

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SIMONE VALASKI

ESTRUTURA E DINÂMICA DA PAISAGEM: SUBSÍDIOS PARA A PARTICIPAÇÃO
POPULAR NO DESENVOLVIMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA-PR

CURITIBA

2013

SIMONE VALASKI

ESTRUTURA E DINÂMICA DA PAISAGEM: SUBSÍDIOS PARA A PARTICIPAÇÃO
POPULAR NO DESENVOLVIMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA-PR

Tese apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de doutora em
Geografia. Programa de Pós-graduação
em Geografia, Setor de Ciências da Terra,
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof^o Dr^o João Carlos Nucci

CURITIBA

2013

Valaski, Simone

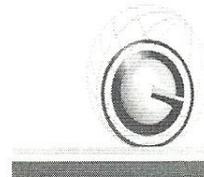
Estrutura e dinâmica da paisagem: subsídios para a participação popular no desenvolvimento urbano do município de Curitiba-PR / Simone Valaski. – Curitiba, 2013.

144 f. : il.; + mapas

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geografia
Orientador: João Carlos Nucci

1. Planejamento urbano. 2. Qualidade ambiental. 3. Paisagens. I. Nucci, João Carlos. I. Título.

CDD 711.42



PARECER

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Geografia reuniram-se para a arguição da Tese de Doutorado, apresentada pelo (a) candidato (a) **SIMONE VALASKI** intitulada “**ESTRUTURA E DINÂMICA DA PAISAGEM: SUBSÍDIOS PARA A PARTICIPAÇÃO POPULAR NO DESENVOLVIMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA-PR**”, para obtenção do grau de Doutora em Geografia, do Setor de Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná Área de Concentração **Espaço, Sociedade e Ambiente**, Linha de Pesquisa **Paisagem e Análise Ambiental**.

Após haver analisado o referido trabalho e argüido o (a) candidato (a), são de parecer pela APROVAÇÃO da Tese.

Curitiba, 05 de abril de 2013.

Nome e Assinatura da Banca Examinadora:

Prof. Dr. João Carlos Nucci - Orientador

Profª. Drª. Oriana Aparecida Fávero – UPM e USJT-SP

Prof. Dr. Eduardo Vedor de Paula – PPGEOG/UFPR

Prof. Dr. Emerson Luis Tonetti - IFPR

Prof. Dr. Fabiano Antonio de Oliveira – PPGEOG/UFPR

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria Madalena, e ao meu irmão, Rogério, com profunda gratidão por terem me ajudado e me tornar uma pessoa melhor...

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente à minha mãe e ao meu irmão, pela paciência, incentivo e apoio em todos os momentos de minha vida.

Agradeço imensamente o Profº Drº João Carlos Nucci, pelo profissionalismo, dedicação e amizade na orientação deste trabalho.

Aos membros da banca: Profª Drª Oriana Aparecida Fávero, Profº Drº Eduardo Vedor de Paula, Profº Drº Emerson Luis Tonetti e Profº Drº Fabiano Antônio de Oliveira pelas importantes sugestões.

Aos colegas do conselho editorial da Revista Geografar, Laura Freire Estêvez e Carlos Henrique Sopchaki, pelo incentivo e amizade.

À Tânia Maria Schmitz, professora de inglês e especial amiga, pela colaboração técnica e pela amizade.

À Myrta Kröger, professora de alemão, pela colaboração técnica e pelo apoio.

Aos secretários da pós-graduação Luiz Carlos Zem e Adriana Cristina Oliveira, pela dedicação e simpatia no atendimento aos alunos.

Ao CNPQ – Conselho Nacional de Pesquisa Científica – pelo auxílio financeiro concedido por meio da bolsa de doutorado.

A todos os colegas e professores do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia por todas as contribuições, diretas e indiretas.

Tudo aquilo que o homem ignora, não existe pra ele.

Por isso o universo de cada um se resume

no tamanho de seu saber.

Albert Einstein

RESUMO

Com o crescimento e o adensamento das áreas urbanizadas inúmeros problemas relacionados à qualidade ambiental começam a se intensificar como, por exemplo, a poluição, a diminuição da vegetação, impermeabilização do solo, diminuição de espaços livres, entre outros. No Brasil e em várias outras partes do mundo, há instrumentos que orientam e controlam a ocupação do solo urbano, além de exigirem a participação da população nas tomadas de decisões sobre o desenvolvimento urbano. Entretanto, só pode haver participação efetiva se os cidadãos estiverem devidamente informados. Porém, muitas informações, notadamente as técnicas e científicas, são de difícil compreensão por parte dos leigos, tornando necessária a criação de uma ponte, transformando informações complexas em uma forma mais acessível, com a utilização de texto mais simplificado, mapas, fotos, esquemas, entre outros. No caso de Curitiba, que já ficou conhecida como “cidade-modelo” devido às diversas ações de planejamento urbano que a colocaram em uma posição de destaque, é de se esperar que a cidade apresente informações cartografadas de qualidade, promovendo a ampliação do conhecimento dos cidadãos, por meio de informações que possam auxiliar na formação de opinião visando a participação popular no planejamento. Assim, decidiu-se analisar essas questões com o intuito de investigar se os mapas disponíveis no site do IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – apresentam a estrutura da paisagem tornando possível o entendimento dos processos e das consequências das decisões tomadas sobre essas paisagens, caracterizando-se como fonte de informação de qualidade para promover a participação popular. Já que não basta apenas disponibilizar a informação, sendo necessário interpretá-la, foi defendida a ideia de que a elaboração de uma chave de classificação e interpretação (legenda) das estruturas das paisagens do transecto norte-sul do município de Curitiba, em escala de maior detalhe, com uso de imagens de satélite, mapas, esquemas, fotos e textos objetivos e com uso de uma linguagem menos complexa, pudesse trazer um maior entendimento da população sobre a dinâmica da paisagem. No material cartográfico analisado foram identificadas algumas deficiências como a falta de mapas em escala de detalhe (1:5.000), a dificuldade que o usuário tem de localizar e juntar informações distintas, a falta de informações sobre metodologias e conceitos, e a falta de padronização na apresentação dos mapas e das fontes. Concluiu-se que os mapas elaborados pela prefeitura de Curitiba não fornecem a possibilidade de entendimento dos processos que ocorrem na paisagem do município, não se caracterizando como suficientes fontes de informação para a participação popular nas tomadas de decisão em relação ao desenvolvimento urbano.

Palavras-chave: qualidade ambiental urbana; classificação e interpretação da paisagem; cobertura do solo urbano.

ABSTRACT

Growth and intensification of the use in the urbanized areas increase several problems related to environmental quality as pollution, the decrease of vegetation, the soil sealing, the reduction of non-built up spaces, among others. In Brazil and in several other parts of the world, there are tools that guide and control the occupation of urban land, and they also require public participation in the decision making on urban development. However, there can only be an effective participation if the citizens are properly informed. Though, a lot of information, specially the scientific and technical ones are difficult to be understood by ordinary people, making necessary the creation of a bridge, turning complex information into a more accessible one with the use of more simplified texts, maps, photos, diagrams, and so on. In the case of Curitiba, which has become known as a "model city" due to the diverse actions of urban planning that placed this city in a prominent position, it is expected that the city provides information charted of a good quality, promoting this way the expansion of the citizens knowledge, through information that may assist in the formation of opinion aiming the public participation in planning. Thus, it was decided to examine these issues in order to investigate whether the available maps on the site IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - present the landscape structure to make it possible the understanding of the processes and consequences of the decisions taken on these landscapes, characterizing as a source of quality information to promote the population participation. Considering that it is not enough just to provide the information, it is also necessary to interpret it, it was advocated the idea that the development of a classification key and interpretation of the structures of landscapes from north to south profile of the city of Curitiba, in a scale of a greater detail, using satellite images, maps, diagrams, photos and objective texts and the use of a less complex language, could bring a much better understanding of population dynamics on the landscape. In the cartographic material analysis were identified some deficiencies such as lack of maps in detail scale (1:5,000), the difficulty that the user has in order to locate and gather distinct information, lack of information on methodologies and concepts, and the lack of a standard in presentation of maps and sources. It was concluded that the maps produced by the city of Curitiba does not provide the possibility of understanding the processes that occur in the landscape of the municipality, not being characterized as sufficient sources of information for popular participation in decision-making in relation to urban development.

Key words: urban environmental quality, classification and interpretation of landscape, urban land cover.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 –	Esquema com a organização dos capítulos da tese.....	20
FIGURA 2 –	A hierarquia ecológica e suas disciplinas científicas.....	27
FIGURA 3 –	Panorama geral das abordagens temático-metodológicas aplicadas à Ecologia Urbana.....	31
FIGURA 4 –	Esquema do processo de participação popular.....	43
FIGURA 5 –	Partes do mapa interativo de Stuttgart disponível na internet.....	46
FIGURA 6 –	Diferentes abordagens adotadas nos estudos da paisagem.....	51
FIGURA 7 –	Exemplo de classificação de Unidades de Paisagem no Estado do Paraná e de parte da legenda que acompanha o original.....	53
FIGURA 8 –	Importantes sistemas associados com o planejamento da paisagem.....	55
FIGURA 9 –	Modelo caracterizando o ciclo hidrológico em bacias hidrográficas (conforme Lewin, 1995).....	56
FIGURA 10 –	Diagrama de entrada do fluxo na atmosfera terrestre.....	56
FIGURA 11 –	Ilustração esquemática sobre a possibilidade de inferência (dedução pelo raciocínio) da dinâmica/processo da paisagem com base em sua estrutura/forma.....	58
FIGURA 12 –	Inferência de alguns processos com base na estrutura.....	59
FIGURA 13 –	Representação esquemática de alguns <i>inputs</i> e <i>outputs</i> dos ecossistemas urbanos.....	61
FIGURA 14 –	Intercâmbios na atmosfera de uma cidade.....	63
FIGURA 15 –	Padrões e processos no uso do solo segundo o gradiente de urbanização do município de Luiz Antônio/SP.....	65
FIGURA 16 –	Estrutura integrada dos ecossistemas urbanos.....	66
FIGURA 17 –	Exemplos de descrição de espaço construído e não construído do inventário do Plano Regional de Île-de-France.....	76
FIGURA 18 –	Legenda do mapa do uso do solo de Berlim – 2012.....	80
FIGURA 19 –	“ <i>Green areas, water</i> ”: detalhamento da legenda da figura 17.....	81
FIGURA 20 –	Legenda do mapa dos tipos de biótopos de Berlim.....	83

FIGURA 21 –	Recortes em várias escalas do mapa dos tipos de biótopos de Berlim.....	84
FIGURA 22 –	Legenda e parte do mapa de vegetação/ocupação do Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre.....	88
FIGURA 23 –	Relação entre os espaços edificados e a qualidade ambiental....	93
FIGURA 24 –	Localização do município de Curitiba/Pr.....	95
FIGURA 25 –	Localização do transecto norte-sul no município de Curitiba.....	96
FIGURA 26 –	Classificação da cobertura do solo – transecto norte-sul do município de Curitiba/PR (Parte 1: segmentos 1 a 5).....	97
FIGURA 27 –	Classificação da cobertura do solo – transecto norte-sul do município de Curitiba/PR (Parte 2: segmentos 6 a 10).....	98
FIGURA 28 –	Espaços edificados com presença de vegetação – transecto norte-sul do município de Curitiba/PR.....	99
FIGURA 29 –	Espaços edificados sem presença de vegetação – transecto norte-sul do município de Curitiba/PR	100
FIGURA 30 –	Espaços não edificados privados – transecto norte-sul do município de Curitiba/PR	101
FIGURA 31 –	Espaços não edificados públicos – transecto norte-sul do município de Curitiba/PR	102
FIGURA 32 –	Chave classificatória com inferências (parte 1).....	105
FIGURA 33 –	Chave classificatória com inferências (parte 2).....	106
FIGURA 34 –	Chave classificatória com inferências (parte 3).....	107
FIGURA 35 –	Chave classificatória com inferências (parte 4).....	108
FIGURA 36 –	Chave classificatória com inferências (parte 5).....	109
FIGURA 37 –	Chave classificatória com inferências (parte 6).....	110
FIGURA 38 –	Mapa das áreas inundáveis de Curitiba.....	116
FIGURA 39 –	Mapa “Áreas Verdes – 2007”	121
FIGURA 40 –	Recorte do mapa-base em escala 1:10.000.....	123
FIGURA 41 –	Mapa dos maciços florestais do município de Curitiba – 2005 (com pequena redução da imagem original).....	126

FIGURA 42 – Localização dos parques e boques em Curitiba – 2011.....	128
FIGURA 43 – Áreas de deterioração urbana em Curitiba – 1999.....	130
FIGURA 44 – Mapa de zoneamento e uso do solo de Curitiba (modelo 1).....	132
FIGURA 45 – Mapa de zoneamento e uso do solo de Curitiba (modelo 2).....	133
FIGURA 46 – Recorte ampliado do mapa de zoneamento e uso do solo de Curitiba (modelo 3 – escala original: 1:25.000).....	134

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Sumário do livro <i>Urbanization and Environment. The Physical Geography of the City</i>	22
QUADRO 2 – Diferentes escalas de atuação do Planejamento da Paisagem.....	39
QUADRO 3 – Posição do Planejamento da Paisagem dentro do sistema de planejamento.....	40
QUADRO 4 – Tarefas de participação e grupos-alvo nas fases individuais de planejamento	42
QUADRO 5 – Inferência da dinâmica com base na estrutura	60
QUADRO 6 – Utilização do espaço urbano e suas consequências para o clima, o solo e a vida animal e vegetal.....	70
QUADRO 7 – Caracterização territorial da cidade de Barcelona – classificação para o inventário dos diferentes tipos de espaços.....	73
QUADRO 8 – Caracterização territorial do Plano Regional de Île-de-France.....	75
QUADRO 9 – Níveis do levantamento do uso e cobertura do solo do estado da Flórida – EUA.....	77
QUADRO 10 – Classificação do uso e cobertura do solo da Flórida – EUA.....	78
QUADRO 11 – Chave de biótopos adaptada para o Brasil.....	85
QUADRO 12 – Detalhamento da classe “Biótopos das áreas verdes”	86
QUADRO 13 – Legenda para a classificação da cobertura do solo do transecto norte-sul do município de Curitiba-PR.....	92
QUADRO 14 – Lista de mapas disponíveis no site do IPPUC.....	114
QUADRO 15 – Lista com alguns mapas analisados.....	115
QUADRO 16 – Lista com os mapas do link “Meio Ambiente”	118
QUADRO 17 – Lista com os mapas do link “Uso do Solo”	119

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS.....	17
1.2 ORGANIZAÇÃO E METODOLOGIA	18
2 AS CIÊNCIAS NATURAIS E OS ESTUDOS NO MEIO URBANO	21
2.1 CONCLUSÃO PARCIAL	32
3 A PARTICIPAÇÃO POPULAR E O PLANEJAMENTO DA PAISAGEM URBANA	33
3.1 A PARTICIPAÇÃO POPULAR.....	33
3.2 O PLANEJAMENTO DA PAISAGEM E A PARTICIPAÇÃO POPULAR NA ALEMANHA.....	37
3.3 CONCLUSÃO PARCIAL	48
4 ESTRUTURA E DINÂMICA DA PAISAGEM	49
4.1 HETEROGENEIDADE DA PAISAGEM: ABORDAGENS COROLÓGICA (HORIZONTAL) E TOPOLÓGICA (VERTICAL).....	50
4.2 ESTRUTURA DA PAISAGEM NA ABORDAGEM TOPOLÓGICA.....	52
4.3 DINÂMICA DA PAISAGEM NA ABORDAGEM TOPOLÓGICA.....	54
4.4 INFERIR A DINÂMICA COM BASE NA ESTRUTURA EM UMA ABORDAGEM TOPOLÓGICA DA PAISAGEM.....	57
4.5 INFERÊNCIA DAS CONSEQUÊNCIAS DA URBANIZAÇÃO COM BASE NA ESTRUTURA E DINÂMICA DA PAISAGEM EM UMA ABORDAGEM TOPOLÓGICA.....	61
4.6 CONCLUSÃO PARCIAL	67
5 A CLASSIFICAÇÃO DO USO/COBERTURA DO SOLO E A QUALIDADE AMBIENTAL URBANA	68
5.1 CONCLUSÃO PARCIAL	89
6 CHAVE CLASSIFICATÓRIA DAS PAISAGENS DE CURITIBA: UMA POSSÍVEL INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM URBANA	90
6.1 CONCLUSÃO PARCIAL	111
7 AVALIAÇÃO DO MATERIAL CARTOGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR DISPONÍVEL NO SITE DO IPPUC – INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA	112
7.1 CONCLUSÃO PARCIAL	135
8 CONCLUSÃO GERAL	137
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	139
REFERÊNCIAS	140

1 INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE (2010) a população urbana no Brasil em 1950 era de 18,8 milhões, enquanto a população rural somava 33,2 milhões. Isto representava um percentual de 64% da população brasileira residindo em áreas rurais e 36% em áreas urbanas. No ano de 2000, entretanto, a população urbana saltou para 138 milhões, representando 81% do total. De acordo com censo 2010, a população urbana no Brasil chegou a, aproximadamente, 160 milhões e a rural soma quase 30 milhões, ou seja, dos 190 milhões de habitantes, 84% residem nas áreas urbanas.

Esse constante aumento da população urbana e, conseqüentemente, de toda a estrutura vinculada ao processo de urbanização, vem trazendo consigo uma série de problemas de ordem social, econômica e ambiental, de interesse não só dos administradores e políticos, mas de toda a sociedade, requerendo decisões participativas para o tratamento dos problemas urbanos.

De acordo com Oliveira Filho (2009, p.130):

A decisão participativa parte do consenso constitucional e legislativo de ampliar o sentido da democracia, retomando a soberania popular nos processos de decisão pública no âmbito da política urbana. (...)

Além do estabelecimento do princípio da gestão democrática da cidade, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu, expressamente, instrumentos democráticos de gestão em vários campos da administração pública, o que inclui a determinação de um planejamento participativo, mediante a cooperação das associações representativas no planejamento municipal como preceito a ser observado pelos municípios (art. 29, XII).

O Estatuto da Cidade explicita a diretriz geral do planejamento participativo de forma ampla, no seu artigo 2º, II, determinando “a participação da população e de associações representativas da comunidade, na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos urbanísticos”.

Entretanto, um importante fator para que a participação popular ocorra diz respeito à informação.

Souza (2002) propõe uma “pedagogia urbana” destacando, entre outros aspectos, a socialização de informações, comunicação fácil e “tradução” de políticas públicas em linguagem acessível. Para o autor as questões sobre a quantidade e a qualidade das informações, bem como a adequação dos canais de comunicação, são decisivas, pois somente quando os cidadãos estiverem adequadamente informados é que poderão decidir com conhecimento de causa. E somente decidindo com conhecimento de causa poderão decidir lucidamente, a salvo de manipulações e induções espúrias.

No Brasil está prevista em lei a participação da população na elaboração do Plano Diretor dos municípios. De acordo com o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/01 (BRASIL, 2001):

Art. 40. O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

§ 4º No processo de elaboração do plano diretor e na fiscalização de sua implementação, os Poderes Legislativo e Executivo municipais garantirão:

I – a promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade;

II – a publicidade quanto aos documentos e informações produzidos;

III – o acesso de qualquer interessado aos documentos e informações produzidos.

Na mesma direção, a Comunidade Europeia, representada por onze países, publicou em 1998 um documento intitulado *New Charter of Athens* que apresenta, dentre várias recomendações, a de um “envolvimento real”, significando que o urbanista deve capacitar e encorajar as diversas formas de participação comunitárias nas decisões (KANASHIRO, 2004) e, para tanto, os planejadores devem “traduzir” as políticas públicas em linguagem acessível, ou seja, objetiva, enxuta e despida de jargão (SOUZA, 2002) e evitar a veiculação de exposições “performáticas” incompreensíveis para a maioria dos moradores (MOURA, 2001).

São várias as questões envolvidas nessa “tradução” das informações, pois, afinal, qual seria o “dicionário” utilizado para se realizar a tradução? Entende-se que a realidade não é acessível ao ser humano sem passar por filtros que a interpretam com base nos órgãos dos sentidos, na memória, no nível de conhecimento, nos desejos, interesses, etc.

Portanto, o trabalho de tradução das informações não está livre de ideologias, de teorias interpretativas ou da visão de mundo de quem veicula e de quem recebe a informação.

Geralmente, a visão de mundo utilizada é a visão cartesiana-newtoniana que apresenta como característica a noção de mundo como uma máquina, a descrição matemática da natureza e o método analítico de raciocínio que consiste em decompor pensamentos e problemas em suas partes componentes e em dispô-las em sua ordem lógica. (NUCCI, 2007)

Porém, dentro da Ciência Geográfica pode-se encontrar, entre outras, uma visão mais holística para a interpretação da realidade e que se baseia no conceito

de paisagem entendido como a feição (fisionomia) da estrutura, das inter-relações e da evolução que ocorrem e se concretizam em determinada área.

Segundo o importante geógrafo, professor e doutor Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, a paisagem pode ser definida como:

Entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do pesquisador, a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo sempre resultado de integração dinâmica e, portanto, instável dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos), expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas que organizam um todo complexo (sistema) verdadeiro conjunto solidário em perpétua evolução (MONTEIRO, 2000, p.39).

O conceito propõe a existência de uma relação mútua entre os elementos componentes do meio físico, biológico e antrópico, o que não significa ter que explicar o funcionamento de todos os elementos que a compõem, mas entender as inter-relações entre estes elementos, ou seja, entender a dinâmica da paisagem e sem se descuidar da visão espacial característica da Ciência Geográfica.

Assim, a elaboração de mapas de Unidades de Paisagem, bem como de croquis, de blocos diagramas, de perfis, análises de fotografias, fotografias aéreas e de imagens de satélites funcionam como uma ferramenta facilitadora do entendimento da estrutura e dinâmica da paisagem, pois permitem uma visão de conjunto.

Outras contribuições podem ser dadas por meio da elaboração de mapas em escalas mais detalhadas e com legendas claras e objetivas. As legendas devem ser completas e sintéticas, mostrando tanto a estrutura e dinâmica da paisagem quanto as consequências advindas destas interações e, também, das consequências que as ações de planejamento podem causar na paisagem.

As alterações da estrutura e da dinâmica da paisagem podem ser entendidas com base nos estudos da qualidade ambiental urbana.

Nucci (1996) ao desenvolver um método de avaliação da qualidade ambiental urbana levou em consideração os seguintes critérios: uso do solo, poluição, enchentes, densidade demográfica, verticalidade das edificações, cobertura vegetal e espaços livres públicos. Assim, por exemplo, o aumento da quantidade de vegetação, o aumento das áreas permeáveis e o predomínio de edificações mais baixas são alterações na estrutura da paisagem que contribuem para uma melhora da qualidade ambiental de áreas urbanizadas. Felisberto Cavalheiro coloca que

Nucci “muito apropriadamente enquadró a temática de seus estudos na área da Ecologia da Paisagem e Planejamento (...)”¹.

Do ponto de vista ecológico, a paisagem urbana e os *habitats* da cidade são fortemente marcados pela grande influência do homem. O alto consumo de energia, a grande produção de resíduos, a verticalização, a forte contaminação do ar, do solo e da água, são algumas das características ecológicas da cidade que foram listadas, por exemplo, por Sukopp e Werner (1991).

1.1 OBJETIVOS

No âmbito do planejamento urbano, um exemplo tornou-se conhecido mundialmente: o de Curitiba/PR. Conhecida como “capital ecológica” e “capital social”, entre outros títulos, recebeu também a denominação de “cidade-modelo”, em função das diversas ações de planejamento urbano que a colocou em uma posição de destaque em relação às demais capitais brasileiras.

Sendo Curitiba conhecida como “cidade-modelo”, é de se esperar que a cidade apresente informações cartografadas de qualidade a fim de promover a ampliação do conhecimento, por parte da população, de informações que possam auxiliar na formação de opinião visando a participação popular no planejamento.

Deste modo, decidiu-se analisar essas questões com o propósito de se investigar se os mapas disponibilizados no site do IPPUC – Instituto de Planejamento Urbano de Curitiba – apresentavam as estruturas das paisagens tornando possível o entendimento dos processos e das consequências das decisões tomadas sobre essas paisagens e caracterizando-se como fontes de informação de qualidade para a promoção da participação popular nas tomadas de decisão no desenvolvimento urbano. Assim, a hipótese deste trabalho foi a de que:

OS MAPAS ELABORADOS PELA PREFEITURA DE CURITIBA NÃO FORNECEM A POSSIBILIDADE DE ENTENDIMENTO DOS PROCESSOS QUE OCORREM NA PAISAGEM DO MUNICÍPIO, NÃO SE CARACTERIZANDO, PORTANTO, COMO SUFICIENTES FONTES DE INFORMAÇÃO PARA A

¹ Frase do professor e doutor Felisberto Cavalheiro, orientador da tese de Nucci (1996), retirada da apresentação do livro que publicou a tese em 2001.

PARTICIPAÇÃO POPULAR NAS TOMADAS DE DECISÃO EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO URBANO.

Já que não basta apenas disponibilizar a informação, sendo necessário interpretá-la e até, com intuito educativo, ensinar formas de se interpretar a realidade, deixando-se evidente as teorias utilizadas, foi defendida a ideia de que a elaboração de uma chave de classificação e interpretação (legenda) das estruturas das paisagens de Curitiba, em escala de maior detalhe, com uso de imagens de satélite, mapas, esquemas, fotos e textos objetivos e com uso de uma linguagem menos complexa, pudesse trazer um maior entendimento da população sobre a dinâmica da paisagem para que, conseqüentemente, o cidadão pudesse se posicionar em relação às ações do poder público no tocante ao uso e ocupação do solo urbano, participando efetivamente do desenvolvimento do município.

1.2 ORGANIZAÇÃO E METODOLOGIA

A comprovação de que os mapas elaborados pela prefeitura de Curitiba, disponibilizados na internet, caracterizam-se ou não como ferramentas que possibilitam o entendimento dos processos que ocorrem na paisagem do município foi realizada por meio de estudos organizados em seis capítulos, 2 ao 7, sendo que o capítulo 1 foi destinado à introdução do trabalho:

Os capítulos 2 a 4 compõem a base teórica do trabalho:

- No capítulo 2 foi apresentada uma discussão acerca de algumas ciências naturais, como a Geografia Física, a Biogeografia e a Ecologia, e os estudos voltados para as áreas urbanas;
- O capítulo 3 tratou da questão da participação popular no processo de planejamento urbano; do Planejamento da Paisagem, importante instrumento de planejamento; e da participação popular na Alemanha, berço do Planejamento da Paisagem.
- No capítulo 4 discorreu-se sobre a estrutura e a dinâmica da paisagem, exemplificando como é possível a realização de inferências da dinâmica com base na estrutura.

O capítulo 5 tem um caráter teórico e prático ao mesmo tempo, pois foram apresentadas algumas classificações da cobertura do solo ecologicamente

orientadas, ou seja, nas quais pode ser inferida nas categorias da legenda a relação com a qualidade ambiental. Por exemplo, casas com jardim, casas sem jardim, edifícios de vários andares, indústria, bosques, entre outros. Estas classificações serviram de inspiração para a organização da legenda-base, no início do capítulo 5.

Os capítulos 6 e 7 referem-se à parte prática da tese:

- Capítulo 6: organização da chave de classificação e interpretação da cobertura do solo do transecto norte-sul do município de Curitiba/PR.
- Capítulo 7: teste da hipótese por meio da análise de diversos mapas disponíveis do site do IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba.

Para melhor visualização das etapas do trabalho os capítulos foram organizados em um esquema (FIGURA 1).

No final de capítulo fez-se uma síntese das principais ideias apresentadas denominada “conclusão parcial”. O capítulo 8, no qual são descritas as conclusões de todo o trabalho foi chamada de “conclusão geral”.

A metodologia para a realização desta tese foi sendo construída em etapas, considerando sempre como base a tríade qualidade ambiental urbana – classificação e interpretação da cobertura do solo – participação popular, aspectos importantes do planejamento da paisagem desenvolvido e aplicado nas cidades alemãs. As etapas para a elaboração da metodologia pode ser listada da seguinte forma:

1º Revisão de literatura

2º Organização da legenda-base

3º Classificação das paisagens do transecto norte-sul do município de Curitiba/PR

4º Organização da chave classificatória ou quadro-legenda

5º Teste da hipótese

Por fim, é importante destacar que a presente tese faz parte do projeto de pesquisa apoiado pelo CNPq intitulado “Classificação e Avaliação de Paisagens: Planejamento da Paisagem e Participação Popular no Desenvolvimento Urbano”, que tem por objetivo classificar e avaliar as paisagens de todo o município de Curitiba/PR com base na metodologia aqui desenvolvida.

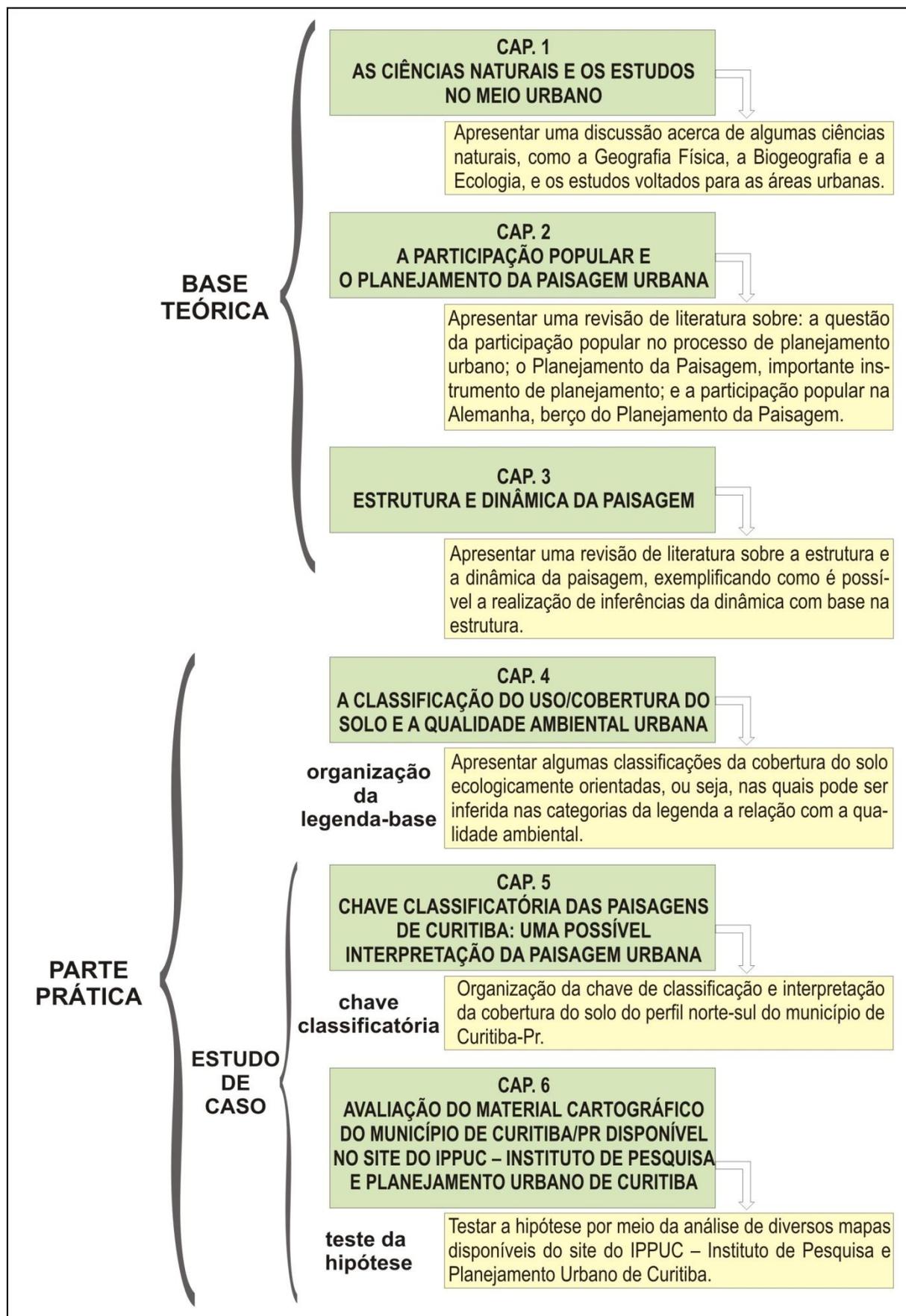


FIGURA 1 – ESQUEMA COM A ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS DA TESE

2 AS CIÊNCIAS NATURAIS E OS ESTUDOS NO MEIO URBANO

Trabalhos sobre o meio ambiente urbano são, geralmente, realizados por áreas tradicionais do conhecimento, como a arquitetura e as engenharias, porém outras áreas mais ligadas às ciências naturais, como a Geografia Física e a Ecologia, também deram e continuam a dar uma contribuição aos estudos do meio biofísico urbano.

Muitos estudos da paisagem em Geografia Física tem como foco a caracterização e correlação entre os elementos do meio físico urbano.

De acordo com a geógrafa portuguesa Teresa Barata Salgueiro (2001, p. 43):

O último quartel do século XX é marcado pelo renascer do interesse pela paisagem o que se manifesta no crescimento do número de publicações, colóquios, seminários e associações sobre o tema, cujo alcance atinge e mobiliza o grande público. (...) A relação indivíduo-ambiente é colocada em novos termos teóricos, mas volta ao centro da preocupação de muitos geógrafos e, neste contexto, os estudos sobre a paisagem e a paisagem urbana assumem particular destaque, em paralelo com uma maior atenção prestada às ameaças e aos perigos que a exploração intensa de recursos está a colocar.

No âmbito dos estudos sobre o ambiente urbano sob o viés da Geografia Física, merece destaque a obra de Thomas R. Detwyler e Melvin G. Marcus, da Universidade de Michigan, publicada em 1972 sob o título de *Urbanization and Environment. The Physical Geography of the City* (“Urbanização e ambiente: a Geografia Física da cidade”).

Os organizadores, Prof. Dr. Thomas R. Detwyler e Prof. Dr. Melvin G. Marcus apresentam doutoramento na área de Geografia e trabalharam no ensino e pesquisa em Geografia em universidades norte-americanas.

A obra apresenta não só uma descrição de elementos do meio físico, mas as relações entre eles e considerações sobre o planejamento.

Com o propósito de apresentar uma visão geral da obra de Detwyler e Marcus (1972), os capítulos e subcapítulos que compõem o livro foram organizados conforme o quadro 1.

No primeiro capítulo os autores apresentam um panorama geral de questões relacionadas ao estudo do ambiente urbano. Primeiramente, definem a cidade como uma combinação especial entre o lugar e sua população. A cidade é definida de modo a incluir a totalidade de componentes (natural, social e artificial) agregados em lugares populosos.

<p>1. URBANIZATION AND ENVIRONMENT IN PERSPECTIVE Melvin G. Marcus e Thomas R. Detwyler</p>	<p><i>Some Definitions</i> <i>Neglect of the Subject</i> <i>The City: An Integrated System of Man and Environment</i></p>
<p>2. THE GEOLOGIC AND TOPOGRAPHIC SETTING OF CITIES Donald F. Eschman and Melvin G. Marcus</p>	<p><i>The Location of Cities: Response to Site and Situation, Culture and Environment</i> <i>Environment Considerations in Early Settlement</i> <i>Geologic Diversity Influences Urban Growth</i> <i>The Modern City Overcomes its Substrate – but at a Price</i> <i>The City and the Land</i></p>
<p>3. THE CLIMATE OF THE CITY Reid A. Bryson and John E. Ross</p>	<p><i>Differences in Climate between the City and the Countryside</i> <i>The Urban Heat Island</i> <i>The Plume beyond the City</i> <i>Pollutants in the Urban Air</i></p>
<p>4. URBAN CLIMATE, AIR POLLUTION, AND PLANNING Wilfrid Bach</p>	<p><i>Climatic Factors</i> <i>Air Pollution Factors</i> <i>Impact of Heat and Humidity on Human Health</i> <i>Planning Measures</i></p>
<p>5. WATER AND THE CITY John C. Schaake, Jr.</p>	<p><i>The Urban Watershed</i> <i>Man Brings Water to the City</i> <i>Urban Water Management for the Future</i></p>
<p>6. SOIL AND THE CITY Donald H. Gray</p>	<p><i>The Impact of Urbanization on Soil</i> <i>The Influence of Problem Soils on Urban Functions</i> <i>Soils and Planning</i></p>
<p>7. RISK FROM NATURE IN THE CITY Duane D. Baumann and Robert W. Kates</p>	<p><i>The Natural Hazardousness of a Place</i> <i>Climatic and Hydrologic Hazards</i> <i>Geologic and Geomorphic Hazards</i> <i>Is Natural Hazard Increasing in the City?</i> <i>Some Recommended Actions</i></p>
<p>8. NOISE AND THE URBAN ENVIRONMENT Gordon M. Stevenson, Jr.</p>	<p><i>The Nature of Noise</i> <i>The Sources and Distribution of Noise</i> <i>The Effects of Noise</i> <i>Social, Political, and Legal Facets</i></p>
<p>9. VEGETATION OF THE CITY Thomas R. Detwyler</p>	<p><i>Types of Urban Vegetation</i> <i>Dynamics of Urban Vegetation</i> <i>Some Planning Considerations</i></p>
<p>10. THE CITY AS HABITAT FOR WILDLIFE AND MAN Forest Stearns</p>	<p><i>Habitat: A Definition</i> <i>Urban Wildlife Habitats</i> <i>Wildlife in the City</i> <i>Improving Wildlife Habitats: The Need for Diversity</i> <i>Habitat Requirements for Man</i></p>

QUADRO 1 – SUMÁRIO DO LIVRO *URBANIZATION AND ENVIRONMENT. THE PHYSICAL GEOGRAPHY OF THE CITY.*

FONTE: DETWYLER e MARCUS (1972). ORG.: A autora, 2012.

Os autores também afirmam que a cidade possui dois componentes: o homem urbano e ambiente urbano, e propõem que um entendimento das interações dinâmicas entre estes dois elementos é facilitado quando se considera a cidade como um ecossistema. Apresentam um aspecto característico da ecologia, as “entradas” (*inputs*) e “saídas” (*outputs*) do ecossistema, mas aplicados à cidade: a cidade como um ecossistema.

Dentro do ecossistema urbano três interações são aparentes: 1) a urbanização envolve a modificação do ambiente; 2) o ambiente físico (ou “natural”) pode influenciar a forma, as funções e o crescimento da cidade; e 3) ocorre um contínuo *feedback* na cidade entre o homem, a cultura e o ambiente físico. O principal propósito do livro foi explicar e exemplificar estas três generalizações.

Os capítulos 2 a 9 destacam aspectos do meio físico como a geologia, o clima, água, solo e vegetação, apresentando não apenas uma descrição, mas a interação destes elementos no meio urbano e suas consequências para o ambiente e a saúde humana.

No último capítulo (cap. 10) a cidade é considerada como *habitat* tanto para o homem como para a fauna, e são apresentadas sugestões de reflexão acerca de um planejamento que objetive a criação de *habitats* adequados para ambos.

Para o geógrafo e fundador do “Núcleo de Estudos Biogeográficos de Rio Claro”(UNESP), Prof. Dr. Helmut Troppmair (2004), os centros urbanos funcionam como sistemas abertos, relacionando-se com outros sistemas como, por exemplo, a zona rural. O sistema urbano apresenta características de entrada, retroalimentação e saídas de energia e matéria. Entretanto, o que não se verifica é a autorregulação e o equilíbrio. Por este motivo as cidades não são consideradas como ecossistemas, mas simplesmente como sistemas urbanos.

Segundo o ecologista Oliver Lathe Gilbert (1989) o termo ecossistema urbano é utilizado para descrever três abordagens para os estudos dos componentes orgânicos no ambiente construído. A primeira é a da Ecologia Humana, como exemplificado no estudo de Hong Kong feito por Boyden *et al* (1981), que analisa as relações dos fluxos de energia entre a população humana e seu ambiente urbano (construído). A segunda abordagem é a da Ecologia da Paisagem com uma ênfase sobre a diversidade do uso do solo e os padrões nas cidades, frequentemente sob o ponto de vista estético. A terceira abordagem relaciona-se com as características da natureza (flora e fauna) no ambiente urbano. A flora e a fauna em áreas urbanas

estão atraindo um crescente interesse relacionado a estes campos científicos: valores ecológicos e estéticos de um lado e, de outro, preocupação com problemas associados à poluição e à saúde humana.

Em 1976, em um simpósio sobre problemas físicos do ambiente urbano, chegou-se à conclusão de que a Geografia Física pode contribuir proveitosamente para a determinação das políticas públicas, com respeito ao controle e desenvolvimento das áreas urbanizadas (Chandler, Cooke e Douglas, 1976² *apud* GREGORY, 1985).

No Brasil, um nome que merece destaque como um representante dos estudos em Geografia Física Urbana é o do Prof. Dr. Felisberto Cavalheiro³ (1945-2003).

Gert Gröning⁴ (2009, p. 14) relata o parecer final sobre a tese defendida por Felisberto Cavalheiro, na Alemanha, em 29 de junho de 1981, intitulada *Die kommunale Freiraumverwaltung in São Paulo/Brasilien - Gegenwärtige Situation und*

² CHANDLER, T.J., COOKE, R. U., and DOUGLAS, I. (1976) Physical Problems of the Urban Environment: A Symposium. *The Geographical Journal*, Vol.142, Nº 1, 57-80.

³ Felisberto Cavalheiro diplomou-se em 1967 na Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”; de 1967 até 1975 trabalhou no Departamento de Parques e Jardins da cidade de São Paulo onde ele ascendeu ao cargo de diretor de seção técnica; em 1972 foi estagiário por três meses no Departamento de Parques e Jardins da Cidade Livre e Hanseática de Hamburgo; em 1981 concluiu o doutorado e retornou à São Paulo, trabalhando novamente no Departamento de Parques e Áreas Verdes; nos anos de 1982 e 1983 colaborou numa série de regulamentações fundamentais legislativas e administrativas para o planejamento ambiental na recém criada Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) em Brasília, que no Brasil teve um caráter pioneiro; em 1983 foi chamado para ocupar uma cadeira no Departamento de Ecologia na Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) em Rio Claro ministrando aulas sobre diversas áreas do planejamento de espaços livres; no ano de 2000, organizou e dirigiu o I Fórum de Debates sobre Ecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental; em 1987 assumiu compromissos docentes adicionais na especialidade “Planejamento do Meio Físico” no Curso de Pós Graduação de Ecologia e Recursos Naturais na Universidade Federal de São Carlos/SP, onde orientou a elaboração de dissertações de Mestrado e teses de Doutorado; em 1988 foi chamado para ocupar uma cadeira no Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo lecionando por 15 anos as disciplinas, na graduação, de Planejamento de Espaços Livres Urbanos, Teoria Geográfica da Paisagem e Biogeografia e, na pós-graduação, Ecologia da Paisagem e Projeto do Meio Ambiente; de 1998 a 2001 foi Presidente da Sociedade de Ecologia do Brasil; em suas publicações ocupou-se sempre das questões do planejamento de espaços livres. (Disponível em: <<http://sbau.org.br/noticias001.html>>. Acesso em 27 /08/2012).

⁴ O Prof. Dr. Gert Gröning foi orientador do trabalho de tese de doutoramento de Felisberto Cavalheiro, em Hanover (Alemanha) e, atualmente, trabalha com Cultura do Jardim e Desenvolvimento de Espaços Livres no Instituto para História e Teoria do Design da Universidade das Artes de Berlim (Berlim, Alemanha).

Chancen zukünftiger Entwicklung (Administração Municipal de Espaços Livres em São Paulo/Brasil – situação atual e oportunidades para o desenvolvimento futuro):

A banca para o *mündliche Doktorprüfung* (exame oral de doutoramento) foi constituída pelo ecólogo da paisagem, professor Hans Langer; o geobotânico, professor Konrad Buchwald; o planejador da paisagem, professor Hans Kiemstedt; o historiador de jardins, professor Dieter Hennebo e por mim. Todos nós concordamos que Felisberto assentou a pedra fundamental do desenvolvimento dos estudos no campo do planejamento de espaços livres em São Paulo, e talvez em todo o Brasil. Nós concordamos que eram necessárias pessoas como ele para encaminhar as questões sobre meio ambiente, legislação ambiental, estabelecimento de programas especiais para arquitetos paisagistas em universidades, e também, a institucionalização da administração de espaços livres, para enfrentar os múltiplos problemas relatados sobre espaços livres que poderiam acompanhar o futuro desenvolvimento do Brasil.

De acordo com Nucci (2009) o Prof. Dr. Felisberto Cavalheiro também salientava que, em função dos estudos de Ecologia da Paisagem, um ramo mais especializado surgia, levando-se em conta, ainda mais, o desempenho do ser humano nas relações ecológicas da paisagem e comunicava, portanto, o surgimento da Ecologia Urbana, apontando como seu mais importante expoente o alemão Herbert Sukopp⁵, da Universidade Técnica de Berlim.

Segundo Sukopp e Trepl (1995⁶ *apud* SUKOPP, 1998) a Ecologia Urbana destaca-se nas ciências naturais como uma área da Biologia relacionada com áreas urbanas, sendo o termo “Ecologia” entendido como a ciência das relações entre as criaturas vivas e comunidades, bem como das suas relações com o meio ambiente.

Porém, Leser⁷ (1991 *apud* SUKOPP, 1998) afirma que a Ecologia Urbana é uma ciência proveniente da Ecologia da Paisagem.

Portanto, pela posição de Leser (*op cit*), a Ecologia Urbana não teria raízes somente na Biologia, mas sim em um casamento, idealizado por Troll⁸, entre a Biologia e a Geografia, formando a Ecologia da Paisagem ou Geoecologia.

⁵ Herber Sukopp é um botânico e ecólogo alemão, considerado o pai da Ecologia Urbana. Seus primeiros mapeamentos biótopos urbanos tornaram-se um padrão científico. Ele desenvolveu em Berlim uma abordagem investigativa no campo da pesquisa ecossistêmica que serviu de base para estudos de sensibilidade ambiental e é refletida de alguma forma no Atlas Ambiental. Ele expandiu o conceito de "naturalidade" ("grau de naturalidade", Jaakko Jalas, 1955) para aplicar a áreas construídas. É membro da *Akademie für Deutsche Städtebau und Landesplanung* (Academia Alemã de Planejamento Urbano e Regional) e da *Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften* (Academia de ciências de Berlim-Brandenburg). (Disponível em: <http://opus.kobv.de/tuberlin/volltexte/2008/2012/html/festschrift/sukopp_e.htm>. Acesso em 27/08/2012.

⁶ Sukopp H, Trepl L (1995) Stadtökologie. In Kuttler W (ed) Handbuch zur Ökologie. Berlin pp 391-396

⁷ Leser, H. (1991) Landschaftsökologie. 3rd edn. UTB 521 Ulmer, Stuttgart.

Segundo Naveh e Lieberman (1984), ao sugerir o termo Ecologia da Paisagem, Troll teve a intenção de incentivar uma colaboração entre a Geografia e a Ecologia. Entretanto, em alguns estudos de Ecologia da Paisagem ocorre a exclusão do ser humano, notadamente da escola norte-americana mais voltada para a Biologia, situação identificada nos trabalhos de Forman (1995) e Pearson (2002), questão que afasta essa escola dos estudos em áreas urbanizadas ou até com moderada influência do ser humano.

Porém, em contraposição à linha de pensamento da Ecologia da Paisagem da escola norte-americana, Naveh (1982) e Naveh e Lieberman (1994), da escola europeia da Ecologia da Paisagem, afirmam que se deve incluir o ser humano e suas dimensões cultural, social e econômica como parte integrante da hierarquia ecológica global, acima do nível do ecossistema, como o mais alto nível bio-geo-antrópico. Os autores sugerem o termo Ecossistema Humano Total (*Total Human Ecosystem*) para este mais alto nível hierárquico ecológico, no qual os seres humanos estão integrados com seu ambiente total. Este modelo conceitual da hierarquia ecológica global está representado na figura 2.

Dentro dessa concepção, a Ecologia e Ecologia da Paisagem também poderiam incluir estudos diretamente ligados ao meio biofísico urbano. Nesse caso pode-se sugerir a terminologia Ecologia Urbana e Ecologia da Paisagem Urbana.

Sukopp (1998) considera a Ecologia Urbana uma ciência natural ainda muito jovem, pois, por um longo tempo, foi aceito que não valeria a pena estudar as áreas urbanas, no que diz respeito à ecologia: cidades eram vistas como “anti-vida”.

Segundo Sukopp (1998), os primeiros estudos de Ecologia nas cidades compartilharam as surpreendentes conclusões que ambientes criados pelo homem fornecem *habitats* para espécies características e que estas espécies ocorrem novamente em condições similares. Análises têm mostrado que áreas urbanas incluem uma larga variedade de *habitats*, organismos e comunidades.

Para Sukopp (1998), os pontos iniciais da Ecologia Urbana são encontrados nas investigações da flora e fauna urbanas (por exemplo, DEAKIN⁹, 1855;

⁸ O termo Ecologia da Paisagem, como uma disciplina científica emergente, foi proposto por Carl Troll em 1939, ao estudar as questões relacionadas ao uso da terra utilizando fotografias áreas e interpretação das paisagens (NUCCI, 2007).

⁹ Deakin R (1855) Flora of the Colosseum of Rome. London, VIII: 237.

NYLANDER¹⁰ 1866), na sua ocorrência e extensão, como parte da tradição da “história natural”. O autor afirma que em 1823, Schouw usou a expressão “*plantae urbanae*” para plantas que ocorriam próximas a vilarejos e cidades.

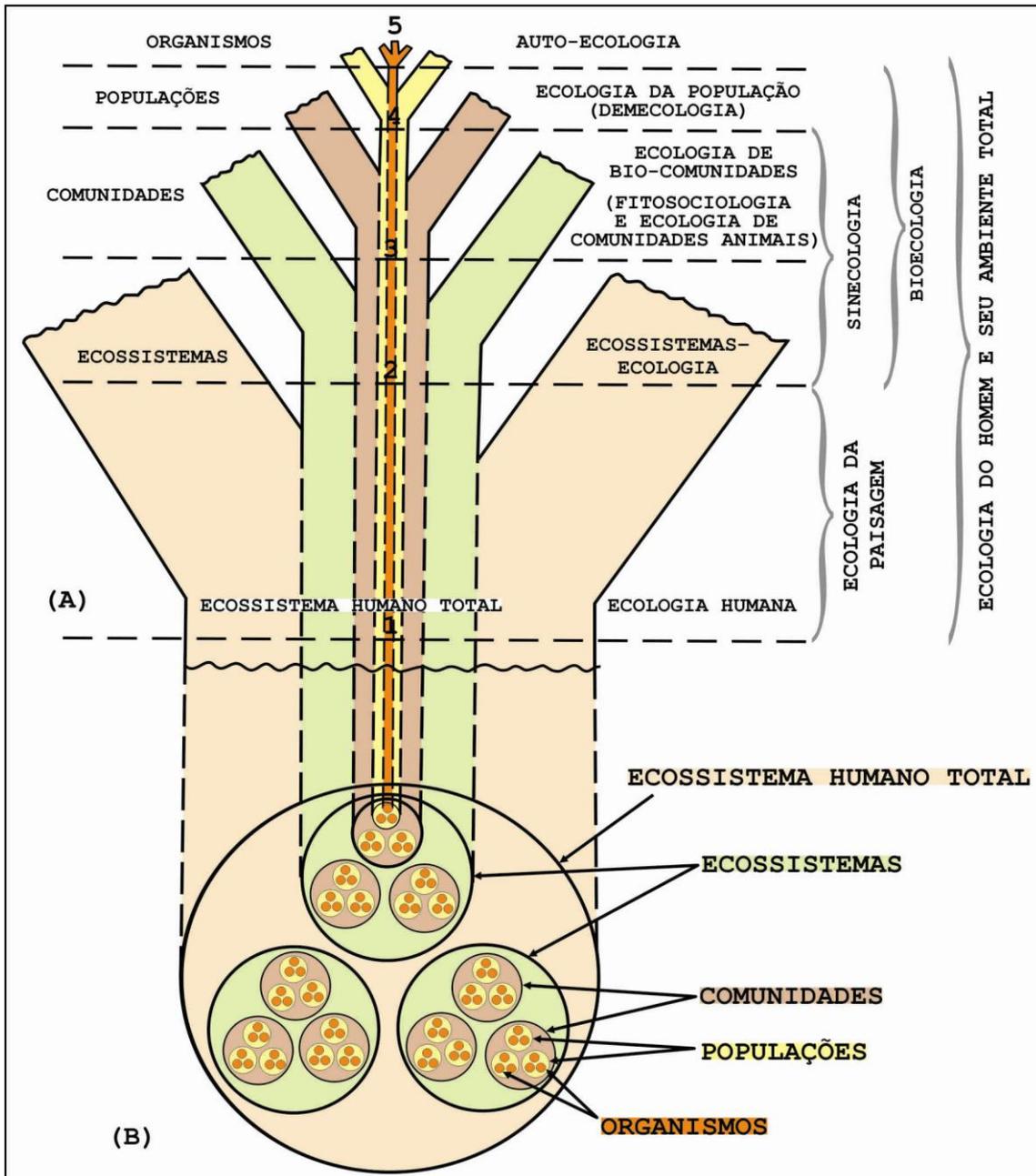


FIGURA 2– A HIERARQUIA ECOLÓGICA E SUAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS

FONTE: NAVEH e LIEBERMAN (1984) (Adaptado de Koestler, 1969).

ORG.: A autora (2012)

¹⁰ Nylander W (1866) Les lichens du Jardin du Luxembourg. Bull Soc Bot France 13: 364-372 (Os líquens do Jardim de Luxemburgo)

Weidner¹¹ (1939), Rudder e Linke¹² (1940) e Peters¹³ (1954), estudando a “biologia de cidades” fizeram as primeiras tentativas de sínteses gerais. (SUKOPP, 1998).

A grande destruição de áreas urbanas, durante a Segunda Guerra Mundial, conduziu a investigação da flora de cidades em ruínas (por exemplo, SCHOLZ¹⁴, 1956). Gilbert¹⁵ (1989, traduzido para o alemão em 1994) com seu trabalho sobre a ecologia de *habitats* urbanos, Wittig¹⁶ (1991) e Klausnitzer¹⁷ (1993) com trabalhos sobre a ecologia da flora e fauna das grandes cidades, escreveram sumários mais atuais (SUKOPP, 1998).

De acordo com Alberti (2008), a ideia de que os seres humanos são parte integral dos ecossistemas e que as cidades não podem ser completamente entendidas fora deste contexto ecológico não é nova. A evolução das cidades como parte da natureza remonta pelo menos a Geddes¹⁸ (1915).

Pessoa (2006, p. 56) faz uma síntese da obra “Cidade em Evolução”, de Patrick Geddes, publicado em 1915:

Geddes apontou a importância da conservação e aproximação da natureza, não só para fim de recreação, repouso e prazer, mas como elemento da manutenção da vida, da saúde física e mental. Afirmou que trabalhadores, mulheres e crianças não tem acesso à natureza, portanto ela deve ser levada até eles através de parques. Defendeu o conceito de vila-jardim. Criticou as conurbações urbanas (conurbação é uma palavra inventada por ele), dizendo que as cidades devem parar de se espalhar e nunca deve se unir. Falou sobre a importância da educação e sua relação com a natureza e de como as escolas devem estar voltadas para espaços verdes, o que

¹¹ Weidner H (1939) Die Großstadt als Lebensraum der Insekten, ihre Biotope und ihre Besiedlung. Verh VII. Intern Kongr Entomologie 2, pp 1347-1361.

¹² Rudder B de, Linke F (eds) (1940) Biologie der Großstradt. Steinkopff, Dresden Leipzig.

¹³ Peters H (1954) Biologie einer Großstadt. Heidelberg.

¹⁴ Scholz H (1956) Die Ruderalvegetation Berlins. Diss Freie Univers Berlin.

¹⁵ Gilbert OL (1989) The ecology of urban habitats. London, New York (German 1994: Städtische Ökosysteme. Radebeul)

¹⁶ Wittig R (1991) Ökologie der Großstadtflora. G Fischer, Stuttgart p 261

¹⁷ Klausnitzer B (1993) Ökologie der Großstadtfauna. 2nd edn. G Fischer, Jena Stuttgart

¹⁸ Patrick Geddes (1854–1932) foi um biólogo e filósofo escocês, também conhecido por seu pensamento inovador nos campos do planejamento urbano e da educação. Responsável pela introdução do conceito de região no urbanismo e pela criação dos termos "conurbação" e "megalópole", é considerado o "pai" do planejamento regional. (Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Patrick_Geddes. Acesso em 19/08/2012.)

faria com que a energia do jovem vândalo fosse convertida em responsabilidade ativa. A onerosa manutenção dos parques deveria ser assumida pelas escolas e associações particulares. Na sua teoria, mostrou a importância do exercício da cidadania, da participação popular na manutenção da cidade e da responsabilidade de se pagar taxas com serviços prestados à comunidade. Recomenda que se faça a recuperação de bairros pobres, demolindo algumas construções para, com os espaços vazios, melhorar a salubridade e a ventilação das residências.

Anne Spirn (1995) observou que o entendimento da interdependência entre cidades e natureza já estava presente nos escritos de Hipócrates (século V a.C.), Vitruvius (século I a.C.) e Leon Batista Alberti (1485).

Porém, para Alberti (2008), foi durante o último século, que a ideia tomou forma e evoluiu em várias disciplinas incluindo a Sociologia (PARK *et al*, 1925; DUNCAN, 1960), Geografia (BERRY, 1964; JOHNSTON, 1982; WILLIAMS, 1973; ZIMMERER, 1994), Ecologia (ODUM, 1953; WOLMAN, 1971; SUKOPP, 1990; McDONNEL *et al*, 1993), Antropologia (RAPPAPORT, 1968; KEMP, 1969, THOMAS, 1973), História (CRONON, 1991), e Planejamento e Desenho Urbano (McHARG, 1969; SPIRN, 1984; LYNCH, 1961), apenas para mencionar alguns dos primeiros pesquisadores. Mais recentemente, novas tentativas de estudos interdisciplinares tem emergido (McDONNEL *et al*, 1997; GRIMM *et al*, 2000, PICKETT *et al*, 2001; ALBERTI *et al*, 2003).

Segundo Sukopp (2008) o termo Ecologia Urbana é utilizado atualmente em dois diferentes sentidos: no desenvolvimento de programas para cidades sustentáveis e na investigação de organismos vivos em relação ao seu ambiente nas pequenas e grandes cidades.

Para Sukopp (1998), áreas urbanas não podem ser vistas como ecologicamente homogêneas, com referência ao clima, solo e construções, ao invés disso, um mosaico de diferentes tipos de biótopos pode ser distinguido, dependendo da distribuição dos usos do solo.

Biótopo, na concepção biológica clássica, significa “área ocupada por uma biocenose” (Glossário de Ecologia, 1987 *apud* Bedê *et al*, 1997), porém, Buchwald e Engelhard (1980 *apud* Bedê *et al*, 1997) afirmam que no mapeamento de biótopos a conotação biológica do termo não é ideal, uma vez que também fazem parte das unidades amostradas parâmetros de ordem física e uso antrópico.

De acordo com Bedê *et al* (1997) os primeiros mapeamentos de biótopos iniciaram-se na Alemanha, em 1974, em áreas rurais e, a partir de 1978, esse tipo

de levantamento sistemático foi igualmente aplicado em áreas urbanas de cidades e vilarejos.

Na Europa, Bedê *et al* (1997, p. 14) afirmam que:

(...) mapeamentos de biótopos vem sendo realizados por numerosos países. Por esse motivo, existem intensos contatos no que diz respeito a discussões metodológicas e conversão dos resultados para a prática, principalmente na Alemanha, Áustria, Suíça, Países Baixos, Polônia e Inglaterra. Na França é denominada de mapeamento de geótopos, com metodologia parecida, porém com os mesmos objetivos.

Bedê *et al* (1997) afirmam que, embora para alguns a menção de “biótopos urbanos” cause estranheza, é inegável a grande heterogeneidade da superfície urbana. Em uma única cidade podem-se observar zonas com características distintas quanto ao tipo de edificação predominante, seu grau de adensamento e verticalização, tipo e intensidade de uso a que são submetidas, grau de impermeabilização das áreas livres, entre outros. A cada uma delas, associam-se características típicas de condição atmosférica, clima e biota que, dentre outros fatores, contribuem para a definição da sua identidade ou status ecológico.

Para Alberti (2008), a heterogeneidade da paisagem é um fenômeno espacial causado pela variação nas condições ambientais. A heterogeneidade da paisagem demonstra igualmente padrões e gradientes distintos através das múltiplas escalas espaciais, e isto importa para as populações, comunidades e ecossistemas.

De acordo com Toppmair (1984), com o desaparecimento de espaços naturais, ou seja, aqueles não afetados pelo homem, o termo biótopo passa a ter simultaneamente o sentido de “área que merece ser protegida, pois são espaços bio-ecológicos importantes”. O mapeamento e o estudo de biótopos não tem somente a finalidade de registro de sua ocorrência, mas significa preservar e manejar corretamente estas áreas.

A identificação de biótopos urbanos tornou-se um dos trabalhos de pesquisa mais característicos na área dos estudos do meio biofísico urbano nas ciências naturais, seja por ecólogos ou por geógrafos, entre outros, e estudar a distribuição espacial de seres vivos é um dos objetivos da Biogeografia. Portanto, a cartografia de biótopos urbanos pode também ser entendida como atividade característica de uma Biogeografia urbana.

Sobre a temática dos biótopos merece destaque a obra de Helmut Toppmair, de 1984, intitulada “Biótopos: Importância e Caracterização”.

Um exemplo de aplicação da metodologia de mapeamento de biótopos em áreas urbanas no Brasil é o trabalho dos geógrafos Roberto Luiz dos Santos Antunes e Adriano Severo Figueiró, de 2011, intitulado “O mapeamento de biótopos como ferramenta para identificação de conflitos ambientais: um estudo de caso na cidade de Santa Maria-RS”.

Uma atual tentativa de síntese sobre as abordagens da Ecologia Urbana pode ser encontrada no trabalho de Richter e Weiland (2012), representado na figura 3.

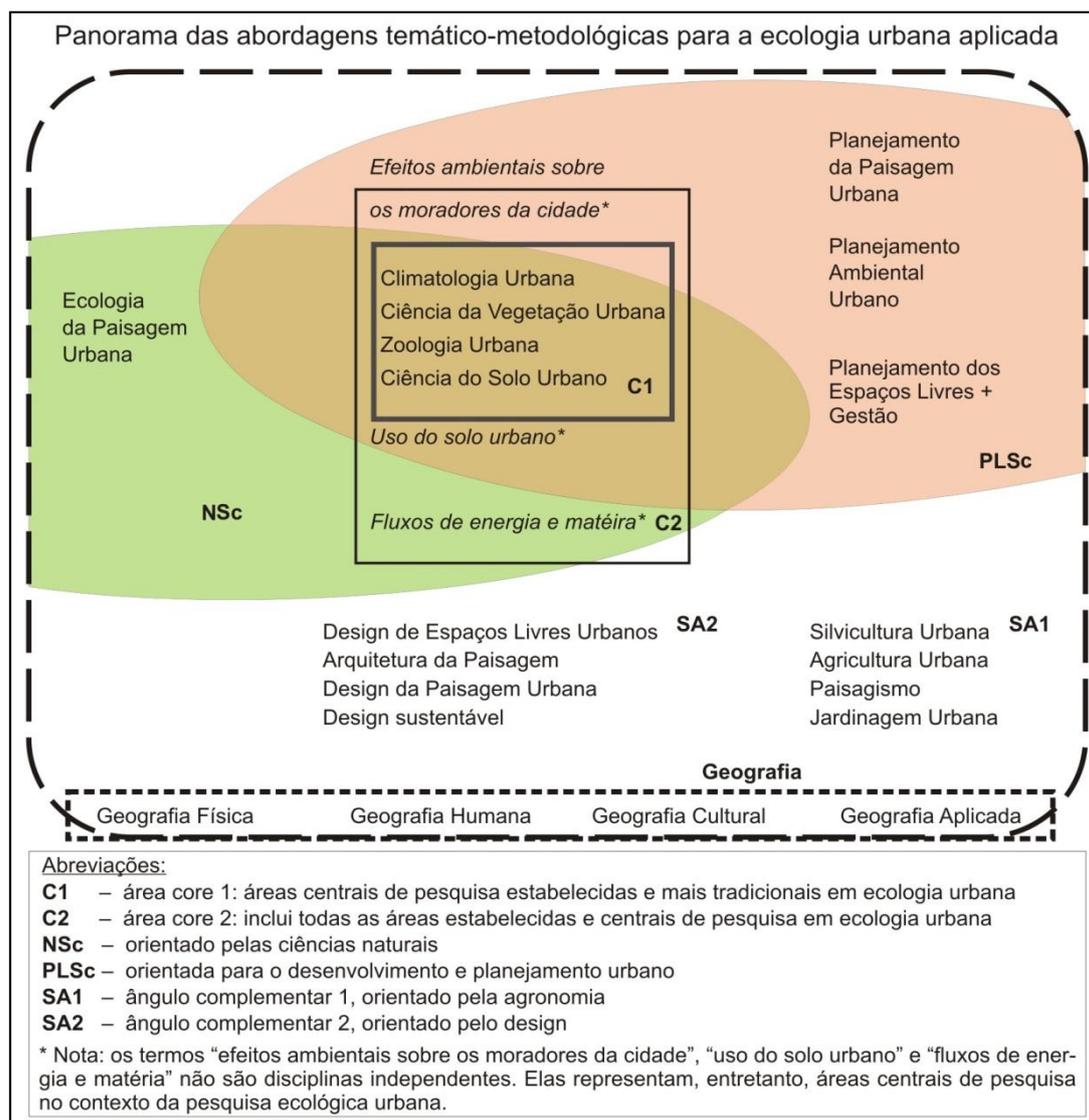


FIGURA 3 – PANORAMA GERAL DAS ABORDAGENS TEMÁTICO-METODOLÓGICAS APLICADAS À ECOLOGIA URBANA

FONTE: RICHTER e WEILAND (2012).

TRADUÇÃO E ORG.: A autora (2012)

De acordo com Richter e Weiland (2012) o núcleo central e mais tradicional de pesquisa em Ecologia Urbana inclui as seguintes ciências: climatologia urbana, estudos da vegetação urbana, zoologia urbana e pedologia urbana; o uso da terra

urbana, os fluxos de energia e matéria e os estudos dos efeitos ambientais nos cidadãos, seriam as áreas de pesquisas interligadas e bem próximas a da ecologia urbana. Essas áreas poderiam estar mais voltadas para as ciências naturais na disciplina Ecologia da Paisagem Urbana ou seguirem mais uma orientação voltada para o planejamento (Planejamento da Paisagem Urbana, Planejamento Ambiental Urbano, Planejamento e Gestão de Espaços Livres).

Outras abordagens, tais como design de espaços livres, arquitetura da paisagem, design sustentável, paisagismo, entrariam como complementação e a Geografia (Geografia Física, Geografia Humana, Geografia Cultural e Geografia Aplicada) estaria em posição mais afastada, mas também compoendo o panorama geral da teoria da Ecologia Urbana.

2.1 CONCLUSÃO PARCIAL

Várias são as abordagens das ciências naturais utilizadas na atualidade para os estudos do meio urbano.

Geografia Física Urbana, Ecologia Urbana, Biogeografia Urbana, Ecologia da Paisagem Urbana e podendo-se, ainda, acrescentar uma Geoecologia Urbana, são todas novas áreas do conhecimento nas quais alguns dos atuais cientistas procuram se encaixar.

Por serem novas, essas disciplinas ainda carecem de uma sólida base teórica e específica para aplicação ao meio urbano e, portanto, ainda dependem muito e emprestam, na maioria das vezes, as abordagens de suas ciências puramente naturais das quais foram originadas.

Não é possível afirmar o que ocorrerá com essas novas áreas do conhecimento, entretanto, independentemente dessa questão, não se pode negar a urgência dos estudos oriundos das ciências naturais sobre o meio biofísico urbano, meio este que está sendo obrigado a suportar, com inúmeros problemas, mais de 50% da população mundial.

3 – A PARTICIPAÇÃO POPULAR E O PLANEJAMENTO DA PAISAGEM URBANA

3.1 A PARTICIPAÇÃO POPULAR

A sociedade hodierna tem como traço marcante o predomínio da democracia como forma de governo, oferecendo, em tese, o direito aos cidadãos de manifestarem suas opiniões. Têm-se a chamada liberdade de expressão, valorizando-se as diferenças de opinião e as individualidades. Partindo deste pressuposto, o planejamento das cidades deveria ter como base as aspirações da população.

Segundo Oliveira Filho (2009) a ausência de uma teoria completa ou satisfatória da democracia é uma das importantes questões que envolvem o estudo da política na modernidade. Os diferentes enfoques relacionados à democracia moderna são resultantes de uma característica fundamental: a existência de vários ângulos possíveis de estudo a serem adotados, dificultando a qualificação da democracia sob um aspecto ou modelo específicos, o que se torna particularmente difícil no que diz respeito à democracia participativa.

De acordo com Bugs e Gonçalves (2010) o debate sobre a participação popular no planejamento urbano no contexto brasileiro ganhou amplo destaque nas últimas décadas, notadamente após a aprovação do Estatuto das Cidades, em 2001.

De acordo com Silva (2011, p.48):

Em 1988, a Constituição Federal legitima a abertura e ampliação dos espaços de participação popular na formulação e implementação de políticas públicas, abre espaço para a prática da democracia participativa. Como resposta à demanda por maior controle social sobre o Estado e maior poder de decisão sobre as políticas públicas, reivindicadas em grande parte pelos movimentos sociais denominados populares urbanos, foram criados mecanismos de participação como os conselhos, as audiências públicas e iniciativas populares que complementam os instrumentos tradicionais da democracia representativa.

Sobre o Estatuto da Cidade, Silva (2011, p.50) afirma que:

(...) A lei denominada Estatuto da Cidade reafirmou o que foi estabelecido na Constituição e incluiu dispositivos que garantissem a participação popular no planejamento e gestão das cidades, nos artigos 43 a 45¹⁹ do Capítulo direcionado à Gestão Democrática da Cidade (...).

¹⁹ Art. 43. Para garantir a gestão democrática da cidade, deverão ser utilizados, entre outros, os seguintes instrumentos:

I – órgãos colegiados de política urbana, nos níveis nacional, estadual e municipal;

A definição de planejamento participativo é uma questão ampla. Entretanto, pode ser considerado, basicamente, como qualquer sistema de planejamento urbano que possibilite a efetiva participação da população nos processos de planejamento e gestão do território, independente da sua formatação (OLIVEIRA FILHO, 2009).

Segundo Villaça (2005, p.50), há dificuldades inerentes ao processo participativo em um país como o Brasil:

A “Participação Popular” conferiria um toque de democracia, igualdade e justiça às decisões políticas. Ela passou a ser divulgada como uma espécie de vacina contra a arbitrariedade, a prepotência e a injustiça. Com ela, todos tornar-se-iam iguais perante o poder público. É essa ilusão que a recente ênfase em Plano Diretor *Participativo* – querendo ou não – procura inculcar na opinião pública. O que raramente aparece é que os grupos e classes sociais têm não só poderes político e econômico muito diferentes, mas também diferentes métodos de atuação, diferentes canais de acesso ao poder e, principalmente – algo que se procura sempre esconder – diferentes interesses. Evidentemente num país desigual como o Brasil, com uma abismal diferença de poder político entre as classes sociais, conseguir uma participação popular democrática – que pressuporia um mínimo de igualdade – é difícil. Essa a principal razão da “Ilusão da Participação Popular”.

Por outro lado, Villaça (2005) afirma que houve um avanço no aprimoramento democrático no debate público sobre as leis no Brasil, representado pelos debates e audiências públicas sobre o Plano Diretor e sobre os Planos Regionais. Entretanto, esse avanço ficou restrito a uma parcela tão pequena da população e a uma parcela tão restrita da cidade que está longe de ser considerado democrático.

Oliveira Filho (2009), com base nos trabalhos de Macpherson (1977)²⁰, Almond e Verba (1989)²¹, Pateman (1992)²², Arendt (1993)²³, Atienza (2002)²⁴,

II – debates, audiências e consultas públicas;

III – conferências sobre assuntos de interesse urbano, nos níveis nacional, estadual e municipal;

IV – iniciativa popular de projeto de lei e de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;

Art. 44. No âmbito municipal, a gestão orçamentária participativa de que trata a alínea f do inciso III do art. 4º desta Lei incluirá a realização de debates, audiências e consultas públicas sobre as propostas do plano plurianual, da lei de diretrizes orçamentárias e do orçamento anual, como condição obrigatória para sua aprovação pela Câmara Municipal. (Estatuto da Cidade – disponível em <<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>> Acesso em 14/10/2012)

²⁰ MACPHERSON, C. B. **A Democracia Liberal**. Origens e evolução. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1977 (impressão no Brasil, 1978).

²¹ ALMOND, G. A.; VERBA, S. **The Civic Culture**. Newbury Park: Sage, 1989.

Habermas (2002)²⁵, Bourdieu (2003)²⁶ e Gaglietti (2003)²⁷, afirma que a existência de instâncias participativas formais não é suficiente para que um sistema político seja considerado como participativo. É necessário detalhar esta participação, sob o ponto de vista da comunicação racional, da posição dos participantes como cidadão engajado ou participante eventual e dos interesses representados. Desde modo, na prática, é bastante complexa a determinação de um sistema político como racionalmente participativo.

A participação popular não é uma tarefa fácil, considerando as dificuldades existentes que vão desde o desinteresse dos cidadãos até a falta de representação espacial das propostas em linguagem acessível para a população (BUGS e GONÇALVES, 2010).

Para Santos (2006)²⁸, p. 86 *apud* OLIVEIRA FILHO, 2009, p. 75) há, basicamente, três condições para a participação popular: “temos de ter nossa sobrevivência garantida, porque se estamos morrendo de fome não vamos participar; temos de ter um mínimo de liberdade para que não haja ameaça quando vamos votar; e finalmente **temos que ter acesso à informação.**” (Grifo nosso)

Lacaze (1993)²⁹ *apud* OLIVEIRA FILHO, 2009) afirma que um primeiro grau de participação consiste, indispensavelmente, **em informar, dar conhecimento, disponibilizar informação.** Para Lacaze pode-se contestar que a informação não seja suficiente para classificar um sistema como participativo, entretanto, se não houver comunicação, não há participação. (Grifo nosso)

Para Souza (2008)³⁰ *apud* SILVA, 2011) o processo de informação acontece quando há disponibilização, por parte do poder público, de informações, menos ou

²² PATEMAN, C. **Participation and democracy theory.** Cambridge: Cambridge University, 1992.

²³ ARENDT, H. **A condição humana.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993.

²⁴ ATIENZA, M. **As razões do direito: teorias da argumentação jurídica.** São Paulo: Landy, 2002.

²⁵ HABERMAS, J. **A inclusão do outro: estudos de teoria política.** São Paulo: Edições Loyola, 2002.

²⁶ BOURDIEU, P. **Razões práticas: sobre a teoria da ação.** 4ªed. Campinas: Papius, 2003.

²⁷ GAGLIETTI, M. J. **PT: ambivalências de uma militância.** 2.ed. Porto Alegre: Dacasa, 2003.

²⁸ SANTOS, B. de S. **Reinventar a democracia e promover a emancipação social.** São Paulo: Cortez, 2006.

²⁹ LACAZE, J-P. **Os métodos do urbanismo.** Campinas: Papius, 1993.

³⁰ SOUZA, M. L. **Mudar a cidade – uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

mais completas, sobre as intervenções planejadas, dependendo de fatores como cultura política e grau de transparência do jogo.

Segundo Arnstein (1969³¹ *apud* SILVA, 2011) informar os cidadãos dos seus direitos, responsabilidades e opções pode ser um primeiro e importante passo para promover a participação legítima dos cidadãos.

Silva (2011), ao comentar a proposição de Arnstein, afirma que geralmente o tipo de comunicação utilizada caracteriza-se como unidirecional, sendo utilizados veículos de comunicação que não permitem retorno ou qualquer forma de negociação. Como exemplos destes veículos podem ser citados panfletos, cartazes, rádio, carros volantes e até mesmo reuniões, nas quais são repassadas informações superficiais, desencorajando a população a elaborar perguntas ou dar respostas relevantes.

De acordo com Habermas (2002³² *apud* SILVA, 2011) uma ação comunicativa objetiva alcançar uma compreensão e validação mútua dos assuntos abordados. Para alcançar estes objetivos, entretanto, não basta apenas realizar atos de comunicação, sendo necessário o desenvolvimento de ações como: **falar de uma forma inteligível; repassar ao ouvinte algo que este compreenderá**, fazer com que as pessoas entendam a você; atingir o objetivo de compreensão junto com o outro. (Grifo nosso)

Portanto, um primordial procedimento, quando se deseja a participação da sociedade civil, tanto na fiscalização quanto no planejamento das cidades, seria o de informar a população e qualificá-la para melhor poder participar.

Porém, para Souza (2002), em uma sociedade heterônoma na qual a participação em processos decisórios é comandada e coordenada pelo poder público como estância única de poder, o acesso à informação torna-se extremamente desigual, comprometendo a igualdade de chances de participação.

Souza (2002) propõe uma “pedagogia urbana” destacando, entre outros aspectos, a **socialização de informações, comunicação fácil e “tradução” de políticas públicas em linguagem acessível**: (Grifo nosso)

³¹ ARNSTEIN, S. R. **A Ladder of Citizen Participation**. Journal of the American Institute of Planners, Vol. 35, nº4, July 1969.

³² HABERMAS, J. **A inclusão do outro**: estudos de teoria política. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

(...) as questões da quantidade e da qualidade das informações, bem como da adequação dos canais de comunicação, são cruciais, pois **somente estando adequadamente informados os cidadãos poderão decidir com conhecimento de causa**, e somente decidindo com conhecimento de causa poderão decidir lucidamente, a salvo de manipulações e induções espúrias. (Grifo nosso)

Para tanto, os planejadores devem “traduzir” as políticas públicas em linguagem acessível, ou seja, objetiva, enxuta e despida de jargão (SOUZA, 2002) e evitar a veiculação de exposições “performáticas” incompreensíveis para a maioria dos moradores (MOURA, 2001).

Ainda na mesma direção, a Comunidade Europeia, representada por onze países, publicou em 1998 um documento intitulado *New Charter of Athens* que apresenta, como uma análise sintética de uma possível forma urbana sustentável, as seguintes recomendações para a atuação do urbanista: uma cidade para todos, envolvimento real, contato humano, continuidade do caráter, benefícios de novas tecnologias, aspectos ambientais, atividades econômicas, movimento e acesso, variedade e diversidade, saúde e segurança. Quanto ao “envolvimento real” o urbanista deve capacitar e encorajar as diversas formas de participação comunitárias nas decisões (KANASHIRO, 2004).

Um exemplo de planejamento que incentiva a participação dos cidadãos é o Planejamento da Paisagem, um importante instrumento da política do meio ambiente que surgiu na Alemanha e é adotado, atualmente, por diversos países.

3.2 O PLANEJAMENTO DA PAISAGEM E A PARTICIPAÇÃO POPULAR NA ALEMANHA

O Planejamento da Paisagem³³ surge como uma proposta de ordenamento dos usos do solo sob a perspectiva de uma conciliação entre as necessidades que caracterizam a sociedade moderna e os efeitos que a intervenção humana causa sobre o meio físico. Desta forma, percebe-se o vínculo existente entre o Planejamento da Paisagem e a preocupação com a qualidade ambiental.

³³ É importante destacar que “Planejamento da Paisagem” (grafado com iniciais maiúsculas) refere-se ao instrumento da política do meio ambiente. Quando o termo for grafado com iniciais minúsculas terá uma conotação mais generalizada.

O Planejamento da Paisagem constitui um importante instrumento para a organização do espaço, sendo utilizado por diversos países, inclusive como uma atividade prevista em lei.

No seu início, na Alemanha, nos primórdios do século XIX, essa área do conhecimento estava voltada mais para o embelezamento da paisagem, mas durante a Revolução Industrial começou também a se preocupar com o desenvolvimento caótico das cidades e com o crescimento da destruição da natureza (KIEMSTEDT, *et al.*, 1998).

O Planejamento da Paisagem, como um instrumento de proteção e desenvolvimento da natureza, em áreas urbanizadas ou não, com o objetivo de salvaguardar sua capacidade em fornecer benefícios fundamentais para a vida humana apresenta, segundo Kiemstedt e Gustedt (1990) e Kiemstedt *et al.* (1998), as seguintes metas:

- ✓ proteger a diversidade animal e vegetal e suas biocenoses por meio do desenvolvimento de uma rede interligada de áreas protegidas, renaturalização de cursos d'água, revegetação, reflorestamento, etc,
- ✓ proteger as paisagens, seus elementos e os espaços livres em áreas urbanas para fornecer a oportunidade de contato contemplativo e recreativo na natureza em contraste com as atividades recreativas comerciais, sendo que essas áreas precisam ser designadas e protegidas do impacto visual, dos ruídos e da poluição,
- ✓ proteger o solo, a água e o clima por meio da regulamentação de seus usos e regeneração dos recursos, controle do escoamento superficial, da permeabilidade dos solos, dos aquíferos e da poluição utilizando a vegetação como forma de controle e
- ✓ definir recomendações sobre a qualidade da natureza e das paisagens, e metas de qualidade ambiental como subsídio à Avaliação de Impactos Ambientais.

Atualmente o Planejamento da Paisagem é utilizado em vários países como Grã-Bretanha, Holanda, França, Espanha e Rússia. O ordenamento do território ecologicamente orientado assume uma variedade de formas em vários países europeus. Os modelos de paisagem particulares em vários países estão em grande parte determinado pelas características de seus respectivos sistemas políticos, os

desafios ambientais que enfrentam e as suas tradições de planejamento (ANTIPOV *et al*, 2006).

O planejamento ocorre em várias escalas – local, regional e nacional – atuando também no planejamento setorial (por exemplo, na forma de planejamento de tráfego ou na consolidação de terras próprias para o cultivo) (KIEMSTEDT *et al.*, 1998) (QUADRO 2).

Área de Planejamento	Planejamento da Paisagem	Planejamento Global do Espaço	Planejamento Setorial ⁴	Escala de Planejamento
País (Estado Federal)	Programa da paisagem ¹⁾	Programa de planejamento regional do Estado Federal ¹	Programa setorial ou plano setorial em nível de estado federal	1:500.000 a 1:200.000
Região/ distrito adm., distrito	Plano de estrutura da paisagem ¹	Plano regional	Plano de estrutura setorial	1:100.000 a 1:25.000
Municipalidade	Plano da paisagem ²	Plano preliminar do uso do solo	Plano de projeto em aprovação ou em nível de determinação do planejamento e/ou plano de construção	1:10.000 a 1:5.000
Parte da área municipal	Plano da estrutura de espaço livre ³	Plano obrigatório do uso do solo		1:2.500 a 1:1.000

¹ Estes planos tem nomes diferentes em cada estado federal.
² Exceto as cidades-estado Berlim, Bremen e Hamburgo bem como North Rhine-Westphalia e Turíngia.
³ Estes planos não estão previstos em todos os estados federais; em alguns eles tem nomes diferentes.
⁴ Incluindo AIA (Avaliação de Impacto Ambiental) e Planejamento do Desenvolvimento da Paisagem.

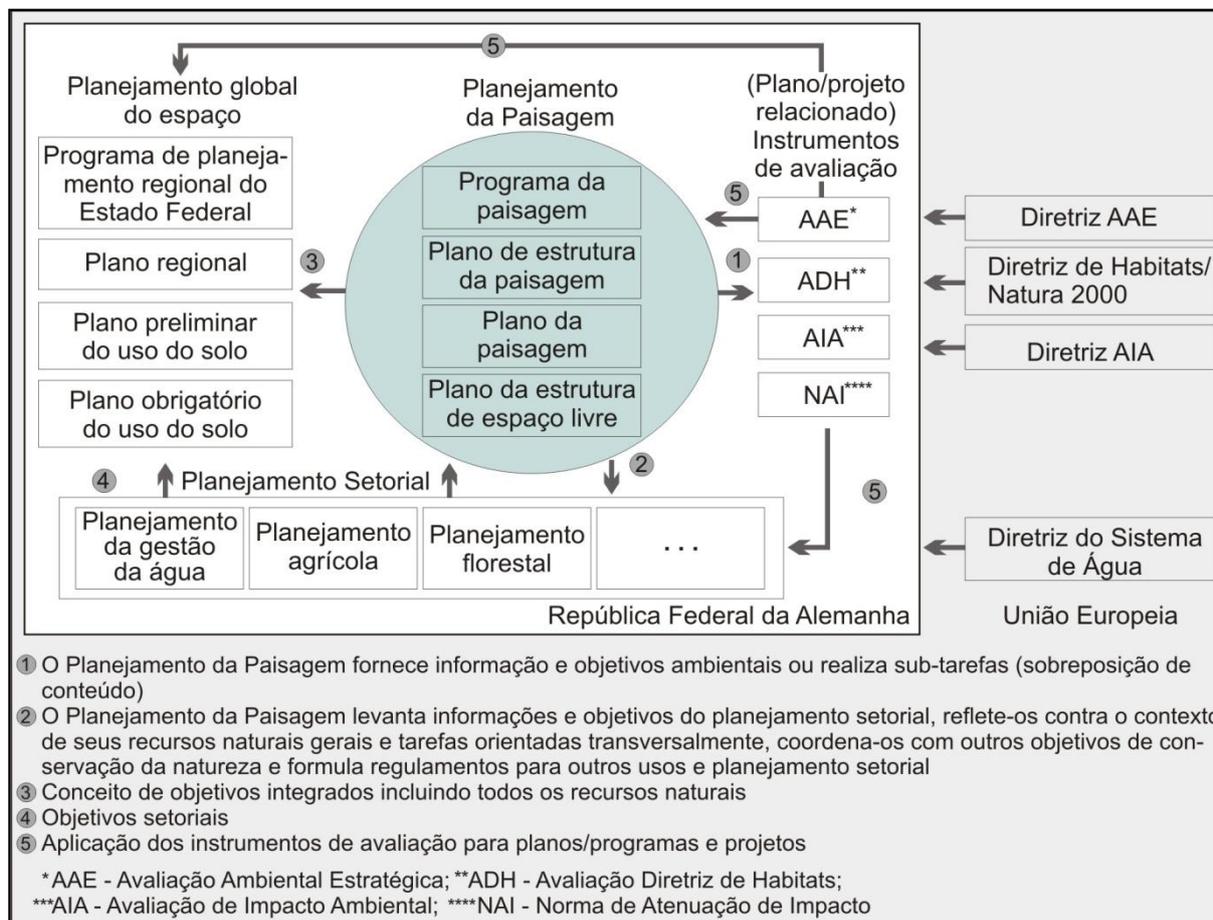
QUADRO 2 – DIFERENTES ESCALAS DE ATUAÇÃO DO PLANEJAMENTO DA PAISAGEM

Fonte: HAAREN, GALLER e OTT. Federal Agency for Nature Conservation (2008).
 ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012)

Os conteúdos do Planejamento da Paisagem podem mostrar às agências e autoridades de planejamento como os princípios e objetivos da conservação da natureza podem ser incorporados e realizados dentro do escopo de suas áreas de responsabilidade. As informações do Planejamento da Paisagem podem ser usadas para determinar quais requisitos da legislação devem ser levados em conta e observados no planejamento e quais avaliações ambientais e/ou verificações preliminares devem ser realizadas (em especial, AAE – Avaliação Ambiental Estratégica, ADH – Avaliação Diretriz de Habitats, AIA – Avaliação de Impacto Ambiental)³⁴ (HAAREN *et al*, 2008).

³⁴ SEA - Strategic Environmental Assessment, HDA - Habitats Directive Assessment, EIA - Environmental Impact Assessment

No quadro 3 está representada a posição do Planejamento da Paisagem dentro do sistema de planejamento da Alemanha.



QUADRO 3 – POSIÇÃO DO PLANEJAMENTO DA PAISAGEM DENTRO DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO

FONTE: HAAREN, GALLER e OTT. Federal Agency for Nature Conservation, 2008.

ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012)

NOTA: SEA - Strategic Environmental Assessment; HDA - Habitats Directive Assessment; EIA - Environmental Impact Assessment; IMR - Impact Mitigation Regulation.

Os objetivos e recomendações formulados no Planejamento da Paisagem são endereçados a pessoas e instituições, por meio de projetos, decisões ou atividades, atuando direta ou indiretamente sobre a natureza e as paisagens³⁵. Portanto, o Planejamento da Paisagem não é somente uma questão para peritos ou autoridades e associações, mas, ao invés disto, diz respeito a todos, particularmente às comunidades locais (KIEMSTEDT *et al.*, 1998).

³⁵ Nos textos alemães sobre Planejamento da Paisagem, inclusive na lei, é comum encontrar os termos “natureza e paisagem” como coisas distintas. Uma possível explicação para esta distinção pode residir no fato de que os diferentes profissionais envolvidos no Planejamento da Paisagem (biólogos, geógrafos humanos e físicos, arquitetos, entre outros) não entraram ainda em um acordo conceitual, e a “paisagem” representaria apenas um “cenário” (estética), ficando a “natureza” com a parte do meio bio-físico.

Os objetivos, requisitos e medidas para a proteção, gerenciamento e desenvolvimento da natureza e paisagens são desenvolvidos junto com todos os interessados: conselho municipal, proprietários e usuários de terras, cidadãos, planejadores da paisagem, escritórios governamentais, associações e ONGs. Nesse processo é de grande importância apresentar o conteúdo de forma facilmente compreensível (HAAREN *et al*, 2008).

A informação e a participação podem começar na fase inicial do processo de trabalho e acompanhar todo o processo de planejamento. As extensões das possibilidades de consulta e participação diferem em cada fase do trabalho. A escolha da forma de informação e participação (imprensa, internet, evento informativo, grupo de trabalho, audiência, comentário via internet, entre outros) baseia-se nos diferentes propósitos e grupos-alvo (QUADRO 4). Todo o processo de planejamento deve ser acompanhado pela imprensa e por publicação da situação do trabalho na internet (HAAREN *et al*, 2008).

A comunidade e organizações recebem informações sobre as condições da natureza e da paisagem (*environmental check*), tornando-se habilitadas para participar e contribuir para o desenvolvimento da natureza e da paisagem bem como assegurar a biodiversidade.

Uma participação confiável e sustentável dos membros do público no planejamento e desenvolvimento da natureza e da paisagem é baseada em condições prévias que devem ser levadas em conta durante o curso do planejamento. A participação é não só uma forma de comunicação de informação. Ela exige uma série de oportunidades de consulta e participação durante o planejamento e implementação a ser oferecido pelas autoridades de planejamento, bem como o compromisso dos membros do público em contribuir (HAAREN *et al*, 2008).

Fases do planejamento	Plano da paisagem Tarefas de participação	Grupos-alvo de participação						
		Autoridades setoriais	Organizações profissionais	Comunidade local	Comitês políticos	Organização ambiental	Usuários/proprietários	Público em geral
Fase inicial	Informação sobre o projeto de planejamento	X	X	X	X	X	X	X
	Classificação dos objetivos, conteúdos, procedimentos,...	X	X	X	X	X	X	X
	Definição dos problemas e áreas focais para a preparação do plano da paisagem	X	X	X	X	X		
Situação existente	Aquisição de informação sobre a integralidade e exatidão da pesquisa	X	X	X	X	X	(X)	X
	Explicação e discussão da pesquisa	X	X	X	X	X	X	X
	Esclarecimento dos objetivos, conteúdos, procedimentos, ...	X	X	X	X	X	X	X
Avaliação	Explicação do método de avaliação	(X)	X	X	X	(X)	X	X
	Discussão do método de avaliação	(X)	X	X		(X)		
Conceito alvo	Explicação do conceito-alvo	X	X	X	X	X	X	X
	Discussão do conceito-alvo	X	X	X		X		
Medidas	Explicação e discussão do conceito de medidas	X	X	X	X	X	X	X
	Determinação das opções de implementação	P	X	X	X	P	(X)	X
Esboço do plano	Explicação e discussão do esboço do plano	(X)	X	X	X	X	(X)	X
	Explicação das oportunidades e limites da participação				X	X	X	X
	Distribuição do esboço em CD-ROM	X	X	X	X	X	X	
Realização do plano	Notificação dos resultados de planejamento e participação	X	X	X	X	X	X	
	Notificação de consideração dos comentários e opiniões para aqueles que os apresentaram	X	X	X	X	X	X	
	Distribuição do plano da paisagem em CD-ROM	X	X	X	X	X	X	
Implementação	Elaboração de um conceito de ação	X	X	X	X	X	(X)	X
	Coordenação da execução e ofertas de consulta	X	X	X		X	X	
	Formação de cooperações para execução	(X)	(X)	X		X	X	X
X grupos-alvo (X) participação de um grupo específico, P parceiros de cooperação para a realização de projetos de participação								

QUADRO 4 – TAREFAS DE PARTICIPAÇÃO E GRUPOS-ALVO NAS FASES INDIVIDUAIS DE PLANEJAMENTO

FONTE: HAAREN, GALLER e OTT. Federal Agency for Nature Conservation (2008).
ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012)

As novas tecnologias como meios de informação e comunicação podem apoiar substancialmente o processo de participação. Em particular, o uso de sistemas de informação geográfica, o processamento adicional de dados para fins de apresentação ou análise e fornecimento de dados na internet abre diversas oportunidades para a comunicação de informação e de participação:

- Os sistemas de informações geográficas tornam consideravelmente mais fáceis fazer alterações e manter o banco de dados atualizado. Os usuários podem acessar os dados de planejamento da paisagem e informações por meio da Internet - mesmo de casa.
- Os conteúdos do plano podem ser apresentados em gráficos e mapas (em duas ou três dimensões a partir da perspectiva do pedestre). A visualização das relações da paisagem natural torna mais fácil o entendimento dos processos que não podem ser normalmente experimentados.
- A informação processada no sistema de informação geográfica pode ser solicitada e avaliada por grupos-alvo específicos ou por tópicos específicos. Mapas interativos na internet também oferecem acesso rápido aos dados digitais que cada usuário pode fazer uso de acordo com suas necessidades individuais (FIGURA 4).



FIGURA 4 – ESQUEMA DO PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO POPULAR
 FONTE: HAAREN, GALLER e OTT. Federal Agency for Nature Conservation (2008).
 ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012)

- A internet é particularmente adequada como um meio para documentar o planejamento e os processos de decisão/execução. Durante todo o processo de planejamento, as informações sobre o status do planejamento bem como os resultados das fases individuais de trabalho podem ser disponibilizadas. Os interessados podem, portanto, contribuir espontaneamente com o processo de planejamento e participação. O processo de tomada de decisões pode ser entendido e acompanhado desta forma.
- Com os chamados módulos de participação a internet pode ser usada para tornar mais fácil a participação formal tanto dos órgãos públicos como do próprio público. Ideias, sugestões e preocupações podem ser submetidas nas seções de texto ou nas seções do mapa, por meio de um *click*.
- A referência automática de conteúdo e a forma pré-definida permite que a estruturação e o processamento das objeções sejam mais fáceis para ambos os lados. As autoridades de planejamento recebem as objeções em tabelas pré-estruturadas que podem ser, posteriormente, diretamente tratadas.
- Com a preparação multimídia as informações ambientais podem ser passadas de maneira mais atrativa, especialmente para as pessoas mais jovens. Módulos de educação ambiental e jogos educacionais podem ser, também, portas abertas para o envolvimento da população mais jovem (HAAREN *et al*, 2008).

Várias cidades na Alemanha disponibilizam na internet uma grande quantidade de informações, tanto em formato de texto como por meio de mapas, muitas vezes interativos. A cidade de Stuttgart, capital do estado de Baden-Württemberg, localizado no sudoeste da Alemanha, é um exemplo que pode ser citado. No *website* da cidade, além do acesso a inúmeros textos informativos, há um mapa interativo, no qual podem ser visualizados diversos temas³⁶.

No mapa interativo de Stuttgart é possível fazer visualizações em diversas escalas: 1:500, 1:1.000, 1:2.500, 1:5.000, 1:10.000, 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000,

³⁶ Disponível em: http://gis3.stuttgart.de/geolineflex/geolineflex_p.html. Acesso em 19/11/2012.

1:200.000 e 1:400.000. Os temas disponíveis na legenda incluem os limites municipais e de bairros, infraestrutura, natureza e meio ambiente, projetos e construções. No item natureza e meio ambiente há quatro subdivisões principais:

- ÁREAS COM SUSPEITA DE CONTAMINAÇÃO*
- MAPA DE RUÍDOS*
 - Indústria noturna
 - Indústria (após 24h)
 - Metrô noturno
 - Metrô (após 24h)
 - Tráfego rodoviário noturno
 - Tráfego rodoviário (após 24h)
- PROTEÇÃO DA NATUREZA
 - Monumentos naturais
 - Biótopo de floresta
 - Biótopo
 - Natura 2000 – áreas de proteção de pássaros
 - Natura 2000 – áreas de *habitats* de flora e fauna
 - Áreas de proteção da paisagem
 - Áreas de proteção da natureza
- CLIMA URBANO
 - Mapa termal*

* Nestes itens há um ícone para acessar a legenda complementar.

Também é possível fazer as visualizações dos temas sobrepostos em imagens de satélite, disponíveis para os anos de 2006, 2009 e 2011. Na figura 5 estão representadas partes do mapa.

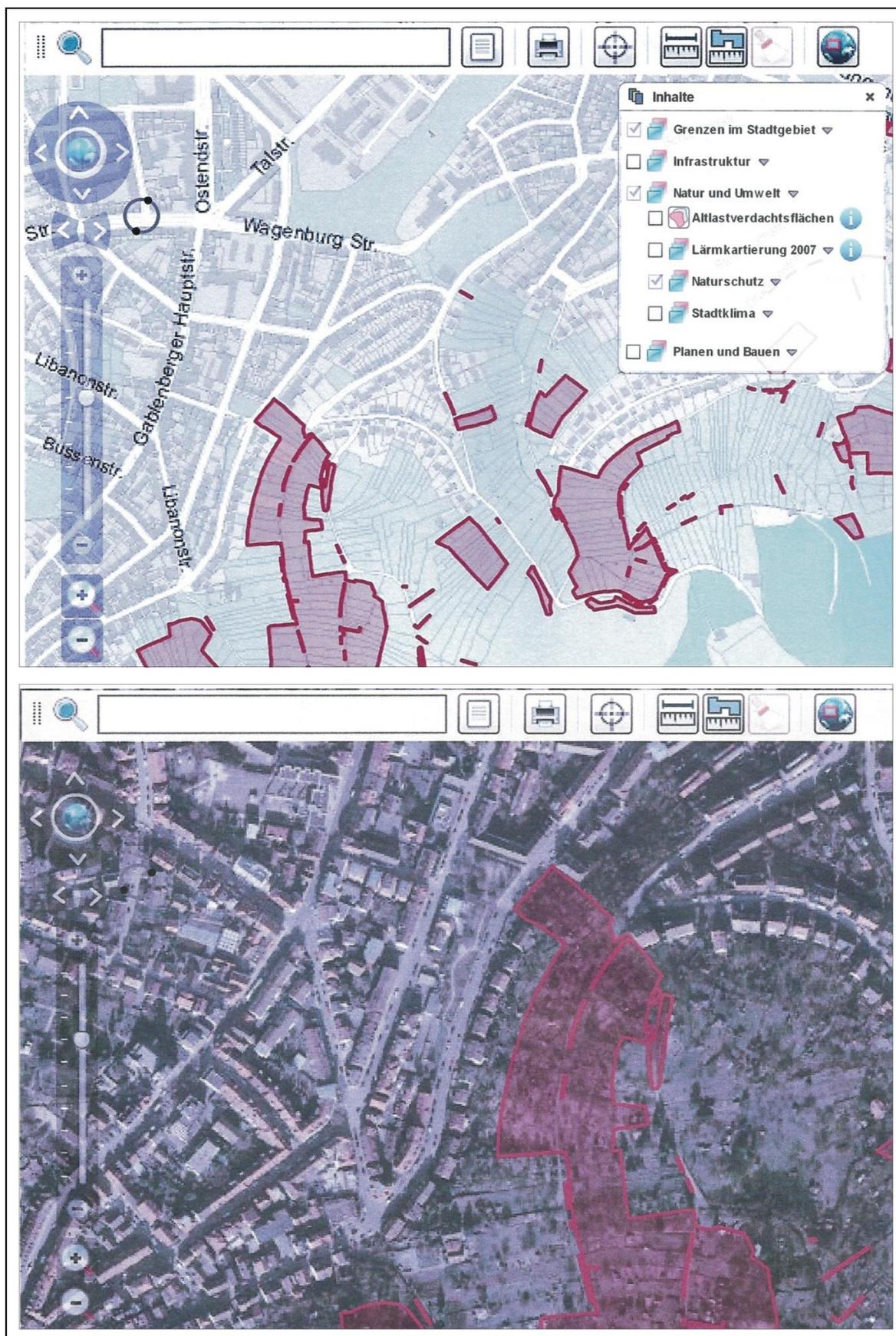


FIGURA 5 – PARTES DO MAPA INTERATIVO DE STUTTGART DISPONÍVEL NA INTERNET
FONTE: http://gis3.stuttgart.de/geolineflex/geolineflex_p.html, 2012.
ORG.: A autora (2012)

No primeiro semestre de 2011, o setor de planejamento urbano da prefeitura de Berlim publicou o *Manual da Participação*³⁷, no qual são descritas, em 340 páginas, as chances e as limitações da participação do cidadão. Este guia foi pensado para ser usado, sobretudo, pelos próprios funcionários da municipalidade, pois a participação só é possível em uma administração aberta para o aprendizado. A qualidade deste manual, que está à disposição para ser baixado na internet em formato pdf (em alemão), é, antes de tudo, sua abordagem prática, visível nos diversos exemplos concretos ali inseridos: desde o planejamento de áreas urbanas e de espaços livres, passando pela participação na definição de orçamentos e distribuição de verbas para bairros, até a participação de crianças e jovens e ajuda a redes de apoio ao engajamento de cidadãos (KÖNIG, 2011).

Um bom exemplo de como o planejamento pode se desenvolver no futuro é o curso de graduação *Urban Design*, na Universidade HafenCity de Hamburgo, que liga aspectos de planejamento urbano, arquitetura e paisagismo a disciplinas de pesquisa urbana e à questão de como a política implementa o planejamento na prática. A improvisação é um dos fatores centrais no plano semestral do curso. Os estudantes devem aprender desde o início a explorar os limites de seu próprio campo de ação em interação com o dos outros. Para isso, são necessários tato, astúcia, capacidade de previsão e habilidade estratégica (KÖNIG, 2011).

O processo de participação exige não só uma postura aberta por parte dos políticos e administradores, mas também dos cidadãos. Eles precisam ter persistência, tendo que lidar com assuntos técnicos complexos. De acordo com o relato de Nadine Michel, no jornal diário *Taz*, durante o planejamento da rede de transportes de Mannheim a participação foi tão ampla que foi entregue aos representantes dos cidadãos um mapa da cidade e material para escrever, para que eles próprios desenhasssem a rede urbana de ônibus e trens. Este foi um truque pedagógico que surtiu efeito. Assim, os mecanismos de solução que se escondiam por trás das propostas dos engenheiros responsáveis ficaram claros para muitos (KÖNIG, 2011).

³⁷ Handbuch zur partizipation. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin. Berlin, Juni 2011. Disponível em:
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/soziale_stadt/partizipation/download/Handbuch_Partizipation.pdf.

3.3 CONCLUSÃO PARCIAL

A participação popular no processo de planejamento urbano no Brasil é uma prática relativamente nova. A Constituição de 1988 torna legítima a abertura e ampliação dos espaços de participação popular na formulação e implementação de políticas públicas, abrindo espaço para a prática da democracia participativa. O Estatuto da Cidade, de 2001, além de reafirmar o texto constitucional, incluiu dispositivos que garantissem a participação popular no planejamento e gestão das cidades.

Entretanto, na prática, ainda existem muitas dificuldades para a efetiva participação dos cidadãos nos processos decisórios referentes ao planejamento urbano. A principal dificuldade reside na carência de informações por parte da população, pois, sem informação, não é possível haver participação.

Considerando que muitas informações, principalmente técnicas e científicas, são de difícil compreensão por parte dos leigos, é necessário que se crie uma ponte, transformando informações complexas em uma forma mais acessível, com a utilização de texto mais simplificado, mapas, fotos, esquemas, entre outros.

Na Alemanha a participação popular é bastante intensa, comparando-se com a realidade brasileira. O Planejamento da Paisagem, instrumento da política do meio ambiente, ressalta a necessidade da participação da comunidade local no processo de planejamento. E esta participação inicia-se com o acesso à informação. Os *sites* das cidades alemãs disponibilizam uma grande quantidade de informações em formato de texto, tabelas, gráficos, fotos e mapas. A utilização da internet como um recurso de divulgação de informações e espaço para que o cidadão possa emitir sua opinião e fazer críticas, é amplamente utilizado.

Certamente não há como fazer uma rígida comparação entre o Brasil e Alemanha, considerando que cada país tem sua história e aspectos culturais bastante distintos. Entretanto, seria pouco inteligente desprezar os avanços no processo de planejamento e as diretrizes fornecidas pelo Planejamento da Paisagem.

4 ESTRUTURA E DINÂMICA DA PAISAGEM

O Planejamento da Paisagem procura sua fundamentação em conhecimentos científicos sobre a dinâmica da paisagem.

Todavia, os estudos que pretendem entender a dinâmica da paisagem são complexos, demorados e onerosos, e nem sempre podem ser realizados e finalizados na urgência que exige o desenvolvimento, principalmente aquele que ocorre nas áreas urbanizadas.

Esses estudos também são de difícil compreensão para quem não é especialista no assunto, o que impossibilita a participação de outros profissionais bem como da comunidade envolvida, exigência fundamental do Planejamento da Paisagem.

Outra questão é que os estudos da dinâmica ou dos processos que ocorrem em uma paisagem acabam tendo uma visão mais analítica do que de síntese, afastando-se, portanto, da visão holístico-sistêmica característica dos estudos de Planejamento da Paisagem. Para Bertrand (1972) quando a paisagem é considerada como uma entidade global subentende-se que os elementos que a constituem fazem parte de uma dinâmica comum, que não corresponde obrigatoriamente à evolução de cada um deles tomados separadamente. É preciso, então, procurar os mecanismos gerais da paisagem.

Este capítulo considera a possibilidade de inferências, ou seja, a possibilidade de se deduzir pelo raciocínio a dinâmica da paisagem com base em sua estrutura. Este método pode ser considerado como mais facilmente perceptível a todos, e assim, subsidiar o prognóstico, ou seja, os estudos das consequências (impactos positivos e negativos) dos usos e ocupações do solo, transformando o diagnóstico e o prognóstico da paisagem em estudos mais compreensíveis por todos os envolvidos no planejamento.

Os estudos da paisagem são caracterizados por uma grande complexidade e diversidade de termos que, muitas vezes, causam grande confusão. Para o propósito deste trabalho, foram considerados como sinônimos do termo “estrutura” os termos “constituição”, “elementos”, “forma” e “padrão”, e como sinônimo de “dinâmica” os termos “processo”, “função” e “funcionamento”, termos amplamente utilizados em obras escritas em diferentes línguas, mas que nem sempre aparecem unidos a uma definição esclarecedora.

4.1 – HETEROGENEIDADE DA PAISAGEM: ABORDAGENS COROLÓGICA (HORIZONTAL) E TOPOLÓGICA (VERTICAL)

A Ecologia da Paisagem surgiu em 1939 com Carl Troll como uma disciplina biogeográfica que, na prática, procura combinar a abordagem espacial (corológica) do geógrafo com a abordagem funcional e estrutural (topológica) do ecólogo, ou seja, a visão “horizontal” do geógrafo com a visão “vertical” do ecólogo. (Naveh e Lieberman, 1984; ZONEVELD e Forman, 1990)

Para Naveh e Lieberman (1984) e ZONEVELD e Forman (1990), a paisagem pode ser abordada por quatro aspectos inseparáveis:

1. Aspecto visual (*Landschaftsbild*) – a paisagem como cenário: estética (Arquitetura da Paisagem).
2. Aspecto corológico: heterogeneidade horizontal - espacialização (cartografia); estudo das relações paisagem-ecologia em um mosaico de ecótopos, sem negligenciar a dimensão topológica.
3. Aspecto topológico: heterogeneidade vertical - a paisagem como ecossistema, formado por todos os elementos da terra - físicos, biológicos e noosféricos; enfatiza o entendimento ecológico de um ecótopo, envolvendo colaboração de disciplinas tradicionais (pedologia, geomorfologia, ciência da vegetação, zoologia).
4. Aspecto evolutivo: tempo.

Estes autores afirmam que a combinação da dimensão topológica e corológica é a principal característica da Ecologia da Paisagem e definem a paisagem como um fenômeno complexo, tri-dimensional, que pode ser reconhecido visualmente, como um modelo horizontal com “elementos relacionados” (unidades da paisagem), e vertical, com os atributos da paisagem (atmosfera/clima, rocha, relevo, solo, água, vegetação, fauna e aspectos humanos – noosfera). Este modelo tri-dimensional evoluiu apresentando, portanto, uma quarta dimensão: o tempo.

A figura 6 representa as diferentes abordagens adotadas nos estudos da paisagem.

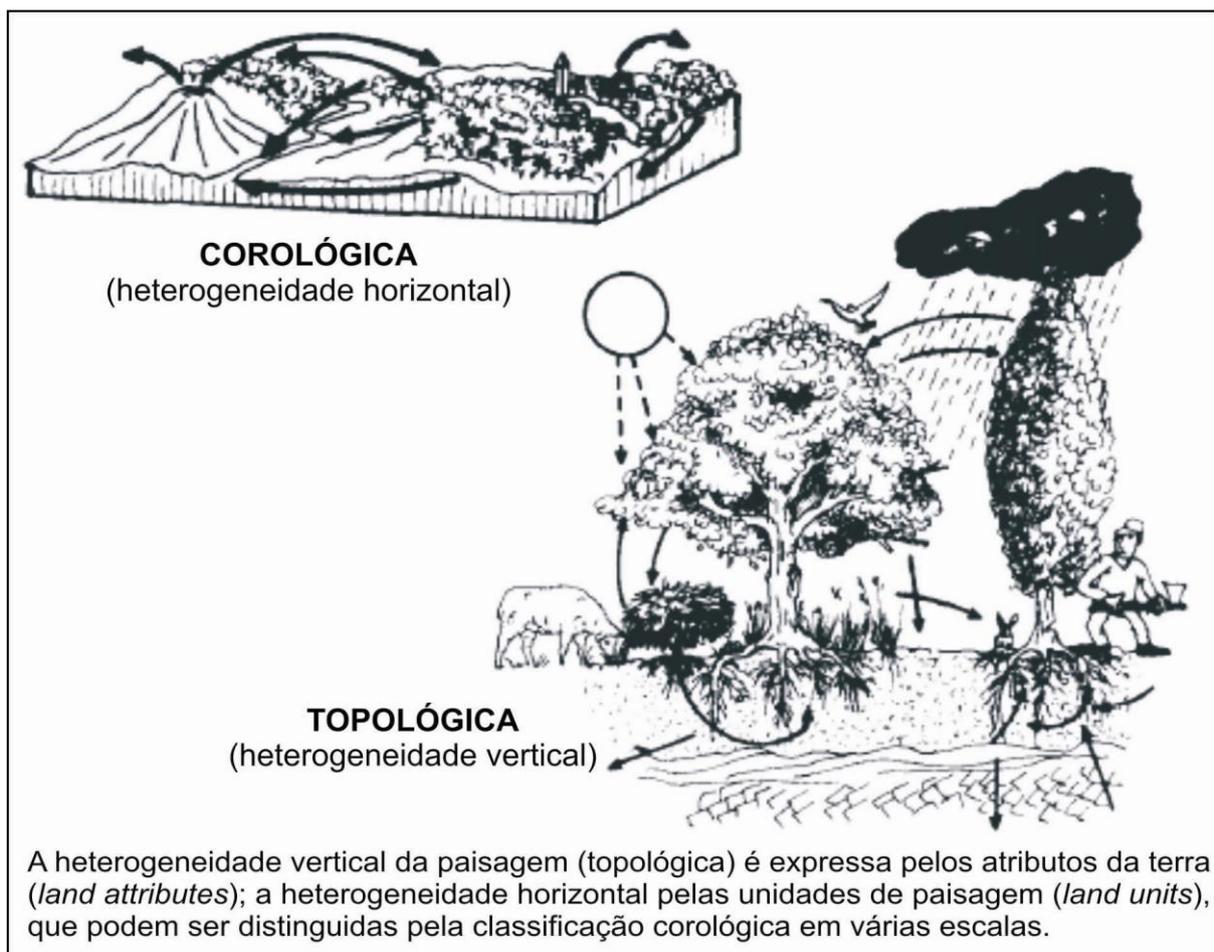


FIGURA 6 – DIFERENTES ABORDAGENS ADOTADAS NOS ESTUDOS DA PAISAGEM
 FONTE: Zonneveld e Forman (1990). ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012)

Na abordagem corológica e de acordo com Ingegnoli (2002), uma paisagem apresenta as três classificações fundamentais comuns a todos os sistemas vivos, como um organismo ou um sistema agrícola, e representa uma desafiadora fronteira de pesquisa. Estas três classificações são estrutura, função e transformação:

1. Estrutura: as relações espaciais entre os ecossistemas distintos ou elementos formadores da paisagem;
2. Função: as interações entre os elementos espaciais, que são o fluxo de energia, materiais e espécies entre os ecossistemas componentes e o comportamento intrínseco deste complexo mosaico;
3. Transformação: a evolução e alteração na estrutura e na função do mosaico complexo ao longo do tempo.

Na abordagem topológica, a interpretação da paisagem é mais pontual e baseada em estudos verticalizados. A estrutura não é constituída pelos diferentes

ecossistema ou Unidades de Paisagem, mas é dada pelo arranjo vertical dentro de cada tipo específico de paisagem.

O suporte, a forma, a cobertura e o envoltório de uma Unidade de Paisagem (MONTEIRO, 2000) constituem sua estrutura e as relações entre essas partes fornecem a dinâmica da paisagem.

Na prática as duas abordagens, corológica e topológica, devem ser conduzidas paralelamente nos estudos da paisagem, mas este estudo teórico dará ênfase apenas à abordagem topológica devido à complexidade de se considerar as duas abordagens simultaneamente.

4.2 ESTRUTURA DA PAISAGEM NA ABORDAGEM TOPOLÓGICA

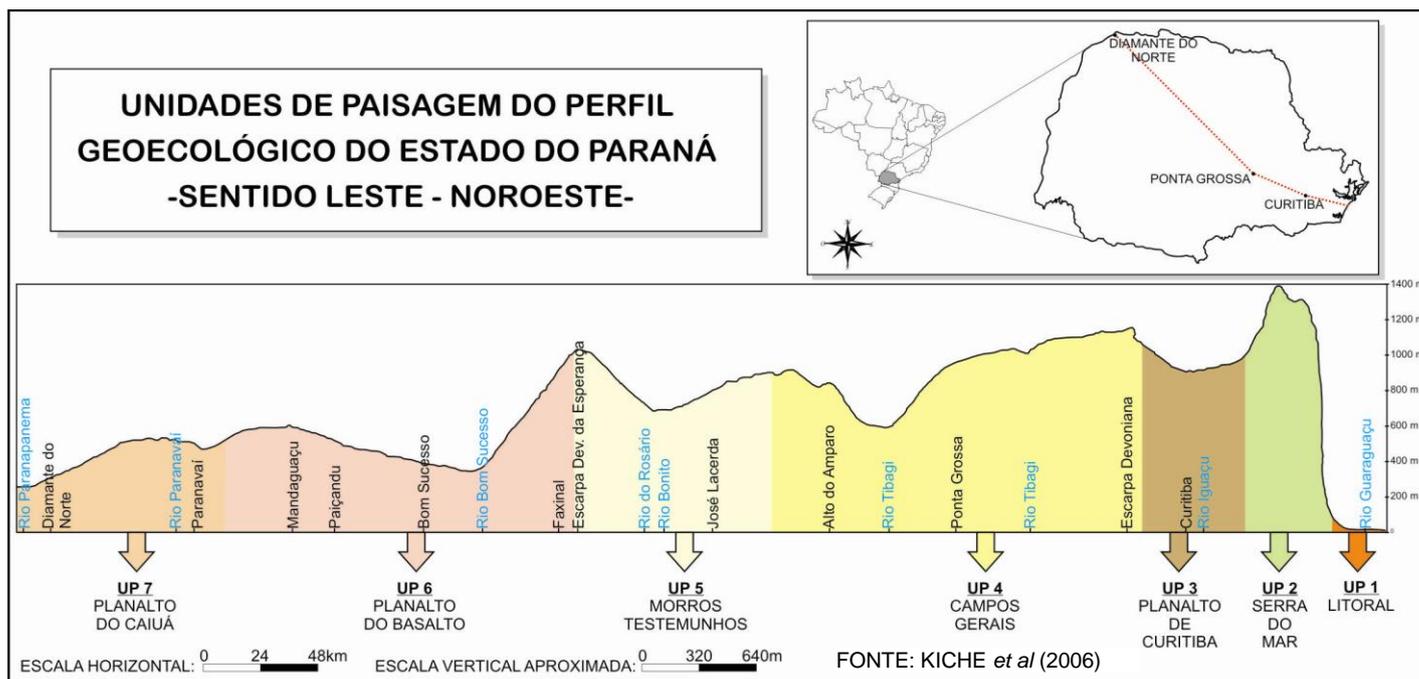
Para Monteiro (2000) os elementos que compõem a estrutura da paisagem são o suporte, a forma e a cobertura, tanto os de ordem física e biológica quanto os de ordem antrópica. Esta concepção, conforme anteriormente apresentada, aparece vinculada ao conceito de paisagem definido pelo autor:

(...) entidade espacial delimitada, segundo um nível de resolução do pesquisador, a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo, sempre resultado de integração dinâmica e, portanto, instável dos elementos de suporte, forma e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos), expressa em partes delimitáveis infinitamente, mas individualizadas através de relações entre elas que organizam um todo complexo (sistema), verdadeiro conjunto solidário em perpétua evolução (p.39).

Monteiro (200) também propõe a utilização do termo Unidade de Paisagem associado à escala, em substituição aos diversos termos utilizados por outros autores como, por exemplo, geofácies, geótopo, ecótopo, entre outros, utilizados para classificar os níveis escalares da paisagem.

Para Bertrand (1972), a delimitação das unidades de paisagem nunca deve ser considerada como um fim em si, mas apenas como um meio de aproximação em relação com a realidade geográfica. Trata-se de pesquisar as discontinuidades objetivas da paisagem, ou seja, delimitar setores homogêneos.

A título de exemplo, É apresentada parte de uma proposta de classificação de unidades de paisagem em um perfil geoecológico do Estado do Paraná, com a descrição de apenas duas unidades de paisagem. (FIGURA 7).



UP 4: Campos Gerais

Está limitada a leste, junto ao Planalto de Curitiba, pela Escarpa Devoniana (*Cuesta* erosiva). Predominantemente com vegetação do tipo campos limpos, intercalados por manchas de mata com araucárias (Floresta Ombrófila Mista), os ditos capões, além de matas de galeria. Apresenta na porção Norte vegetação tipo Cerrado. Possui junto ao *front* da escarpa, limite leste, intenso diaclasamento, favorecendo o surgimento de *cânions* que se conectam com Planalto de Curitiba. Pode ser considerada como uma paleopaisagem, diante do caráter relictual desta formação vegetal. A litologia está relacionada a depósitos sedimentares paleozóicos. O clima é do tipo Cfb. Alto grau de antropização.



Foto: Simone Valaski, 2005

UP 7: Planalto do Caiuá

Na região do Caiuá destacam-se áreas de extensa pastagem, outrora ocupada pela Floresta Estacional Semidecidual. Com baixa declividade, a altitude varia entre 400 e 200 metros. A região possui elevadas temperaturas, caracterizando o clima Cfa. A litologia presente está vinculada aos arenitos da Formação Caiuá.



Foto: Helena Lisboa, 2005

FIGURA 7 – EXEMPLO DE CLASSIFICAÇÃO DE UNIDADES DE PAISAGEM NO ESTADO DO PARANÁ E DE PARTE DA LEGENDA QUE ACOMPANHA O ORIGINAL

As figuras e a legenda apresentadas anteriormente ilustram e descrevem a estrutura de cada tipo de paisagem. É uma descrição da constituição da paisagem, ou seja, são destacados os elementos que a constituem.

Muitas são as críticas a este método de estudo da paisagem pelo fato de ser somente descritivo. Entretanto, a descrição dos elementos componentes de uma determinada paisagem representa a primeira etapa para o entendimento da sua dinâmica, pois, com base na estrutura é possível inferir como a paisagem está funcionando.

De acordo com Monteiro (2000), a identificação de unidades geomorfológicas associada aos padrões de cobertura dos solos, drenagem, vegetação e uso da terra, fornecidos pela análise de aerofotos, favorecem a percepção de toda a série de atributos caracterizadores de cada unidade, o que é básico à compreensão das relações entre elas no grande conjunto.

A delimitação de uma planície aluvial, por exemplo, com base em sua estrutura geológica e do solo, serve de base para a inferência da dinâmica da água, na qual os sedimentos foram e estão sendo trabalhados pelo movimento das cheias do rio.

Deste modo, seria mais rápido que a planície aluvial fosse delimitada como uma unidade de paisagem e fosse inferida sua dinâmica para se realizar, posteriormente, um prognóstico, ou seja, quais seriam as consequências que um determinado tipo de uso do solo traria para a unidade de paisagem em questão.

4.3 DINÂMICA DA PAISAGEM NA ABORDAGEM TOPOLÓGICA

Marsh (1998) afirma que as paisagens são tradicionalmente descritas de acordo com suas formas e características; entretanto, as paisagens podem também ser descritas de acordo com sua dinâmica, isto é, de acordo com os processos que modelam suas formas e características (FIGURA 8).

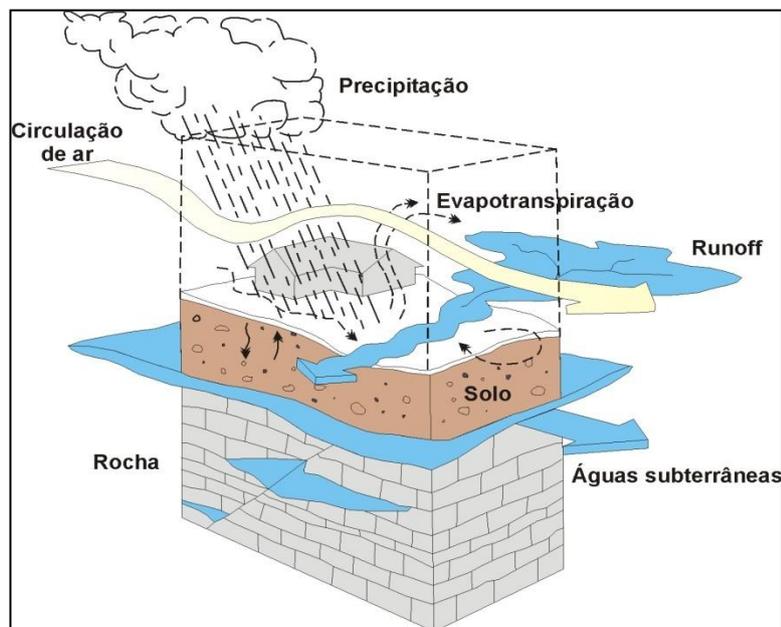


FIGURA 8 – IMPORTANTES SISTEMAS ASSOCIADOS COM O PLANEJAMENTO DA PAISAGEM
 FONTE: MARSH (1998). ORG.: A autora (2012)

A figura 8 representa uma parte da dinâmica da paisagem: a das águas pluviais.

Ao entrar em contato com a superfície do solo a água da chuva passa a integrar, basicamente, três processos: infiltração, escoamento superficial e evapotranspiração.

Quando a água da chuva cai sobre uma superfície permeável a maior parte dela infiltrará alimentando a dinâmica do solo e, talvez, até a do subsolo, formando depósitos de águas subterrâneas.

Ao encontrar uma superfície impermeável toda água irá escoar para os pontos mais baixos do terreno. Outra parte voltará à atmosfera por meio da evapotranspiração.

Os modelos que representam a dinâmica da paisagem, também deixam transparecer parte de sua estrutura. A figura 9 apresenta um modelo representativo do ciclo hidrológico em bacias hidrográficas. A cobertura vegetal, a superfície topográfica, os solos e os aquíferos subterrâneos constituem os elementos componentes, enquanto a precipitação responde pelos *inputs* e os demais processos como a evapotranspiração, fluxos induzidos e as transferências interbacias respondem pelos *outputs*. O exemplo constitui um modelo que assinala os fluxos, as armazenagens e as influências antrópicas (CHRISTOFOLETTI, 1999).

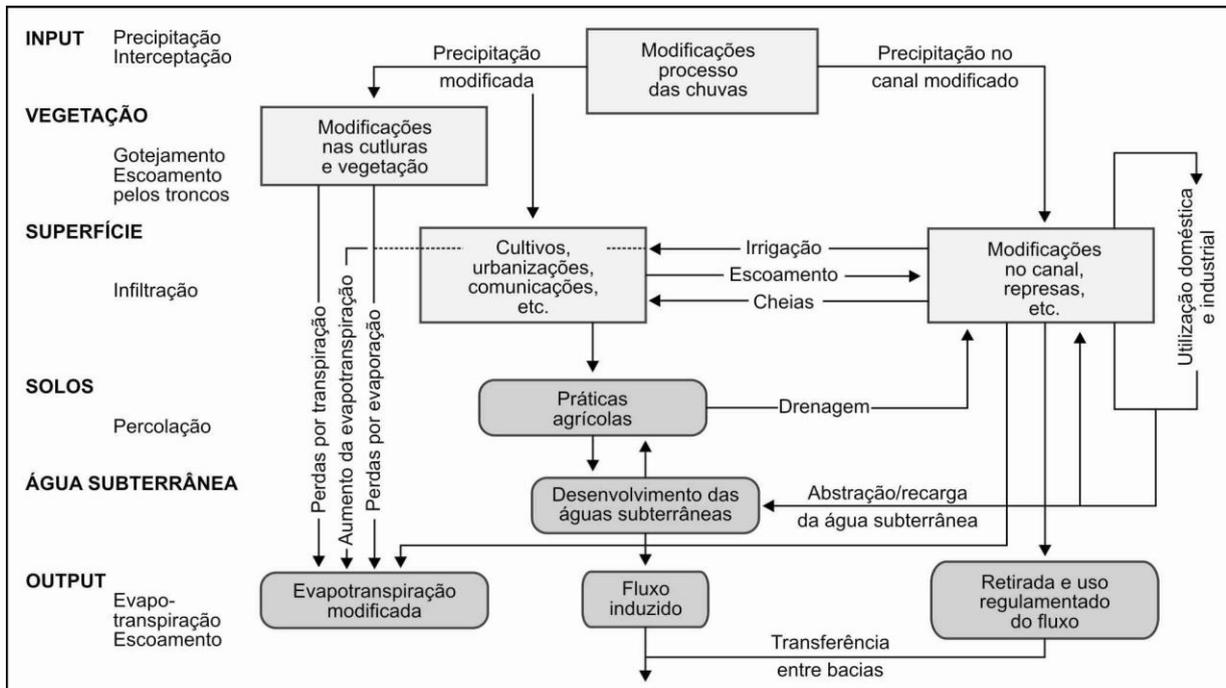


FIGURA 9 – MODELO CARACTERIZANDO O CICLO HIDROLÓGICO EM BACIAS HIDROGRÁFICAS (CONFORME LEWIN, 1995)

FONTE: CHRISTOFOLETTI (1999), p.93.

ORG.: A autora (2011)

Outro exemplo de modelo explicativo da dinâmica da paisagem (FIGURA 10) é apresentado por Tricart (1977):

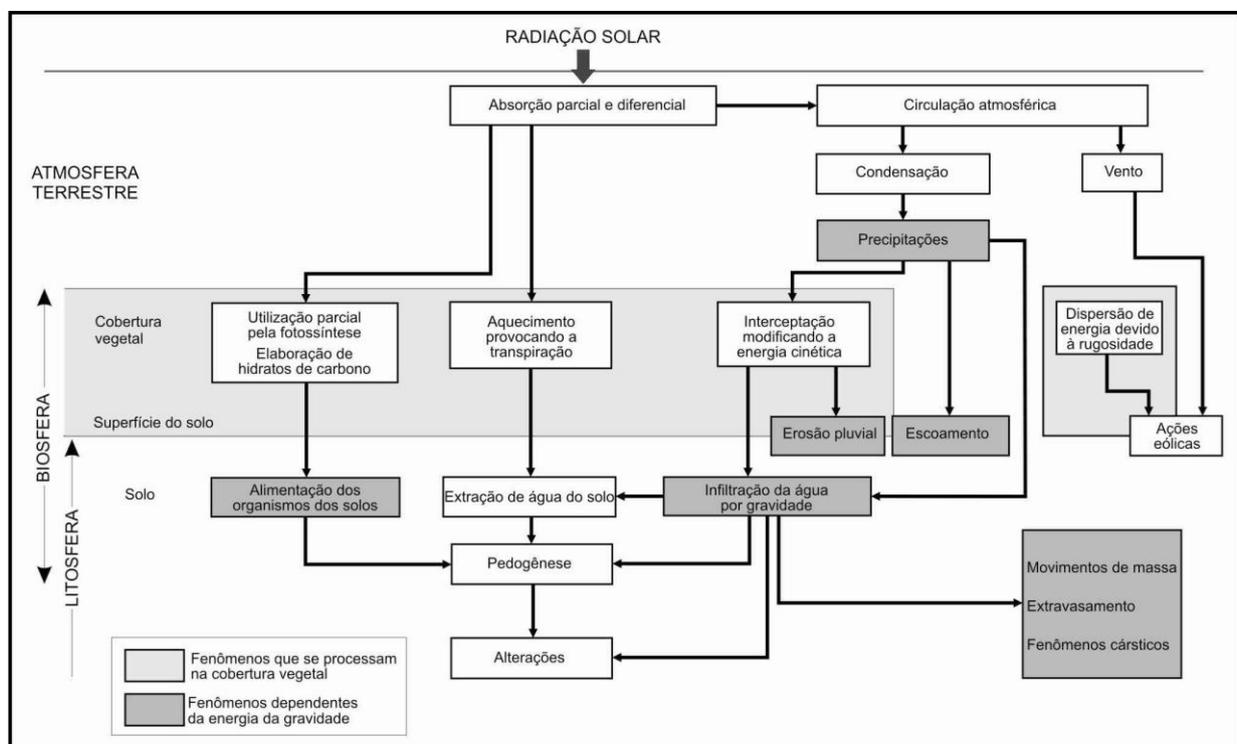


FIGURA 10 – DIAGRAMA DE ENTRADA DO FLUXO NA ATMOSFERA TERRESTRE

FONTE: TRICART (1977).

ORG.: A autora (2011)

O diagrama apresentado por Tricart é dividido em quatro níveis:

- 1 – Nível da atmosfera
- 2 – Nível da parte aérea da vegetação
- 3 – Nível da superfície do solo
- 4 – Nível da parte superior da litosfera

Como exemplo, será explicada a dinâmica referente ao nível 3.

Segundo Tricart (1977), este nível é caracterizado por uma importante bifurcação nos fluxos hídricos. Ocorre a infiltração da água que participa na formação dos solos e na alimentação das plantas (e de todo o ecossistema) ou, ao contrário, ocorre o escoamento. Associado ao escoamento existe a erosão pluvial.

A erosão pluvial ocorre em função, por um lado, da energia cinética das gotas da chuva e, por outro, da resistência mecânica dos agregados do solo. Este tipo de erosão é impedida, ou pelo menos retardada, por meio de uma cobertura vegetal herbácea densa e por uma camada de detritos vegetais, principalmente folhas mortas.

4.4 INFERIR A DINÂMICA COM BASE NA ESTRUTURA EM UMA ABORDAGEM TOPOLÓGICA DA PAISAGEM.

Nos estudos dos mosaicos da paisagem da Escola Norte-americana da Ecologia da Paisagem, três feições características são colocadas em foco: estrutura, função e evolução (ou forma, dinâmica/processo e evolução), sendo o objetivo básico o de encontrar as relações entre a função e a forma da paisagem a fim de que sejam projetadas paisagens que sustentem misturas mais ricas e mais produtivas de espécies animais e vegetais (Marsh, 1998), o que pode ser entendido como a relação entre forma e processo com base em uma abordagem corológica.

A abordagem topológica pode ser entendida de acordo com a afirmação de Marsh (1998) sobre a definição de padrões e processos aparecendo vinculada ao conceito de regiões fisiográficas. Segundo Marsh (1998), as regiões fisiográficas são definidas pela composição de padrões dos principais elementos da paisagem: formas do terreno, características de drenagem, solos, clima, vegetação e uso do solo; e enfatiza que a fisiografia de qualquer região representa o produto de vários processos que agem sobre ou próximos à superfície da terra. Estes processos podem ser organizados em vários sistemas caracterizados pelos fluxos de matéria

impulsionados por energia: sistemas de drenagem, sistemas climáticos, sistemas geomorfológicos, ecossistemas e sistemas de uso do solo que se sobrepõem e interagem de diferentes maneiras e em diferentes proporções.

Lopes e Lopes (1986 *apud* MONTEIRO, 2000, p.94) colocam que (...) não é preciso dividir a paisagem, mas simplesmente reconhecer suas entidades construtoras e diferenciá-las levando em conta suas formas como resultado de suas funções.

Para Hough (1995) os diferentes tipos de paisagem são consequência das forças que lhe dão origem: a elevação geológica e a erosão de montanhas, o ciclo hidrológico e as forças da água que dão forma à Terra, a diversidade de plantas, animais, e o homem sobre a Terra. A forma de um lugar revela sua história natural e humana, e o ciclo contínuo dos processos naturais.

Assim, é possível afirmar que a estrutura/forma da paisagem reflete as forças naturais e antrópicas que a originaram, porém, em uma visão sistêmica, não se pode deixar de considerar as ações da estrutura/forma sobre a dinâmica/processo, ou seja, que essas forças (dinâmica/processo), em um processo complexo e contínuo de ação e reação, modificam e são modificadas pela estrutura da paisagem ao longo de sua evolução (transformação temporal).

De acordo com essa premissa, pode-se afirmar que seria possível, com base na estrutura (= forma = padrão) fazer inferências quanto ao funcionamento (= processos = dinâmicas) de uma paisagem, como ilustra a figura 11.

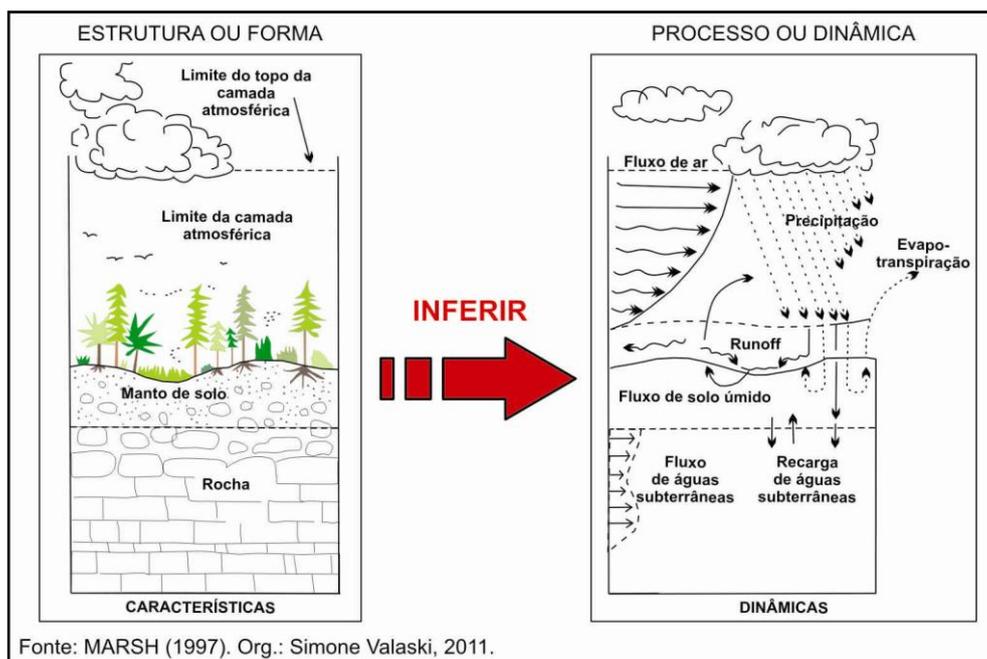


FIGURA 11 – ILUSTRAÇÃO ESQUEMÁTICA SOBRE A POSSIBILIDADE DE INFERÊNCIA (DEDUÇÃO PELO RACIOCÍNIO) DA DINÂMICA/PROCESSO DA PAISAGEM COM BASE EM SUA ESTRUTURA/FORMA

Com base nesse processo de inferências, os modelos das figuras 4 e 5, que representam teoricamente a dinâmica da paisagem, poderiam, por exemplo, servir como base para a inferência da dinâmica de outras paisagens, conforme figura 12.

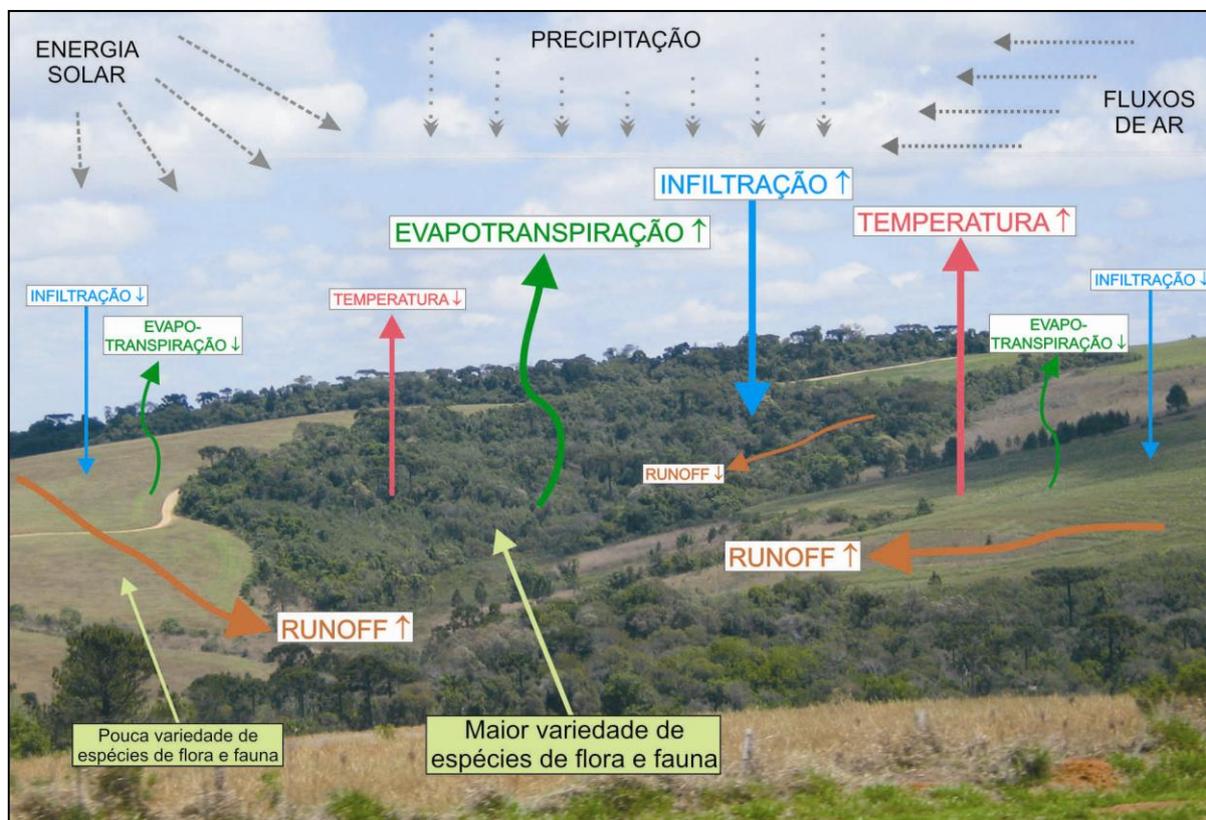


FIGURA 12– INFERÊNCIA DE ALGUNS PROCESSOS COM BASE NA ESTRUTURA FOTO e ORG.: A autora (2011)

A estrutura da paisagem representada na figura 11 pode ser descrita em relação ao relevo e à cobertura vegetal.

O relevo é levemente ondulado, com vertentes que convergem para um vale onde, possivelmente, exista um corpo hídrico. Neste vale há presença de vegetação em estratos arbustivos e arbóreos. No entorno do vale a vegetação é predominantemente herbácea, com presença de áreas de cultivo.

Com base na descrição da estrutura desta paisagem foi possível fazer algumas inferências quanto à sua dinâmica. As dinâmicas inferidas foram, basicamente, a das águas pluviais, a da temperatura, a da evapotranspiração e da fauna e flora. Na dinâmica das águas pluviais foram considerados a infiltração água no solo e o escoamento superficial (*runoff*).

Na parte ocupada pela vegetação arbórea, comparativamente com as áreas ocupadas por vegetação herbácea, há uma maior taxa de evapotranspiração, um

maior índice de infiltração das águas da chuva, menor escoamento superficial e menor amplitude térmica. Quanto à fauna e flora, há presença de maior variedade de espécies vegetais, o que propicia a possibilidade de existência de um maior número de espécies animais.

No entorno do vale, ocupado por vegetação herbácea e áreas de cultivo, ocorre uma menor infiltração da água da chuva no solo e um aumento do *runoff*, comparado com a área florestada. A amplitude térmica é maior e a evapotranspiração é menor. A variedade de espécies vegetais é menor, o que não propicia um ambiente favorável a um grande número de espécies animais.

Outra forma de apresentação da análise das inferências feitas com base na foto anteriormente apresentada é a organização das informações em uma tabela (QUADRO 5).

ESTRUTURA ⇨	VEGETAÇÃO ARBUSTIVA E ARBÓREA	VEGETAÇÃO HERBÁCEA E CAMPOS DE CULTIVO
DINÂMICAS ⇩		
Infiltração da água da chuva no solo	MAIOR	MENOR
Evapotranspiração	MAIOR	MENOR
Amplitude térmica	MENOR	MAIOR
Escoamento superficial (runoff)	MENOR	MAIOR
Variedade de espécies de flora e fauna	MAIOR	MENOR

QUADRO 5 – INFERÊNCIA DA DINÂMICA COM BASE NA ESTRUTURA
ORG.: A autora (2011)

É importante destacar a questão temporal na realização das inferências. A mudança das estações do ano podem causar variações na estrutura da paisagem. Deste modo, as inferências poderão ser diferentes.

Alterações na estrutura da paisagem levam a modificações em sua dinâmica, podendo, conseqüentemente, acarretar em impactos desejáveis, indesejáveis ou até imperceptíveis. Muitas dessas conseqüências só ocorrem após um longo período de tempo, fazendo com que os prejuízos percebidos no momento não sejam facilmente relacionados com as modificações na paisagem ocorridas no passado distante.

O próximo item apresenta algumas dessas conseqüências principalmente no processo de urbanização das paisagens.

4.5 INFERÊNCIA DAS CONSEQUÊNCIAS DA URBANIZAÇÃO COM BASE NA ESTRUTURA E DINÂMICA DA PAISAGEM EM UMA ABORDAGEM TOPOLÓGICA.

Detwyler e Marcus (1972) colocam que a cidade consiste em dois componentes: o homem urbano e o ambiente urbano. Um entendimento das interações dinâmicas entre estes dois elementos é facilitado pelo reconhecimento de que a cidade pode ser visto como um ecossistema. O conceito de ecossistema permite que se tenha uma visão da cidade em termos sistemáticos e operacionais: avaliação dos fluxos de energia e matéria dentro e fora da cidade e delinear sua circulação dentro dela. Dentro do ecossistema urbano três interações são evidentes: a urbanização implica em uma modificação do ambiente; o ambiente físico (ou natural) pode influenciar a forma, funções e o crescimento da cidade; e um *feedback* contínuo ocorre na cidade entre o homem, a cultura e o ambiente físico (FIGURA 13).

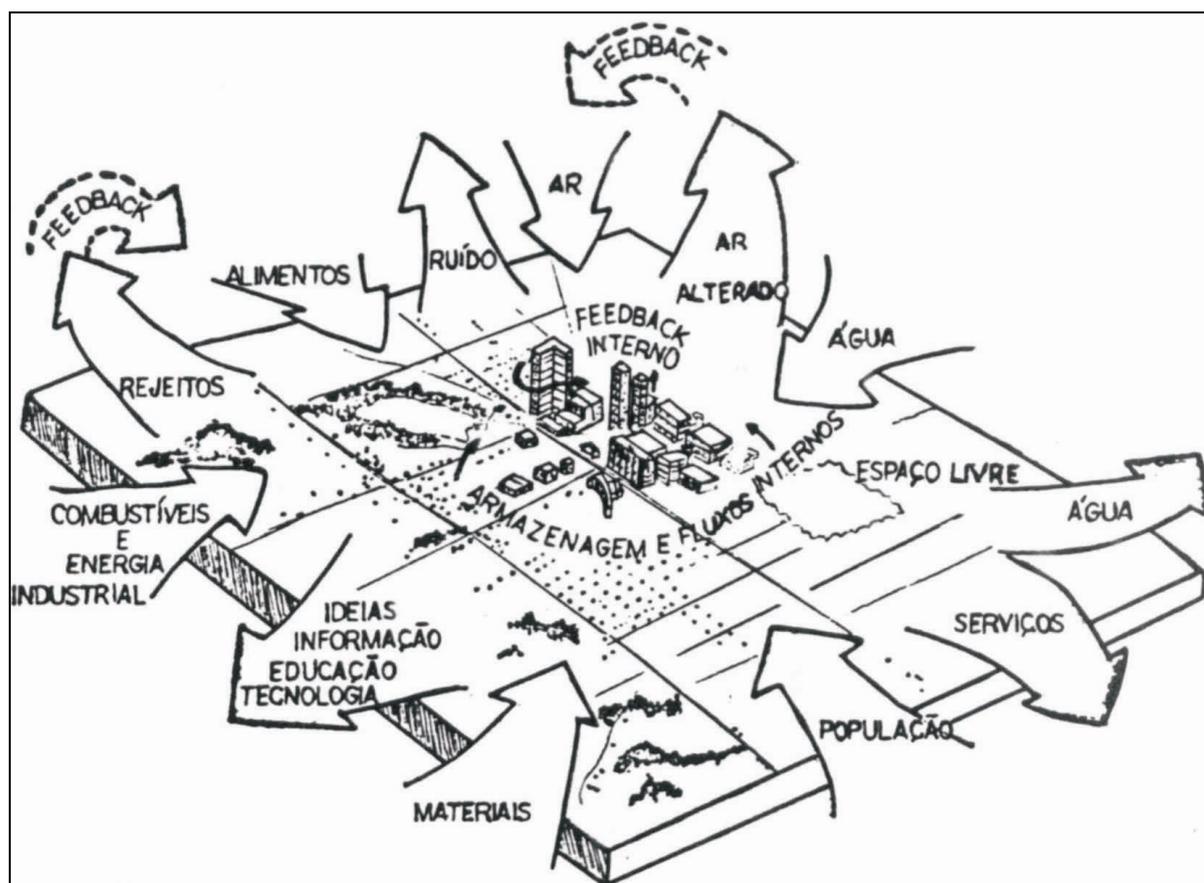


FIGURA 13 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ALGUNS *INPUTS* E *OUTPUTS* DOS ECOSISTEMAS URBANOS
FONTE: DETWYLER e MARCUS (1972)

O estudo dos fluxos de energia e de matéria em um ecossistema urbano não é preocupação primária dos planejadores da paisagem, mas sim dos ecólogos urbanos e/ou das engenharias; porém os resultados desses estudos, após adaptados para serem concretizados na paisagem, seriam de grande valia para o planejamento.

Como já apresentado, o crescimento urbano não espera por estudos demorados e onerosos e segue transformando, com grande força e velocidade, as paisagens.

Assim, volta-se ao artifício da inferência com o intuito de conseguir prever as alterações na dinâmica com base nas modificações da estrutura da paisagem.

Em paisagens urbanas merece destaque o estudo de Nucci (1996) que utilizou de inferências para avaliar a qualidade ambiental no Distrito de Santa Cecília, localizado no município de São Paulo. Com a falta de dados que pudessem fornecer, por exemplo, o grau e a distribuição espacial e temporal da poluição atmosférica em todo o distrito e em uma escala da ordem de 1:10.000, o autor realizou o levantamento em campo de todos os usos, lote por lote, existentes na área, na escala de 1:2.000. Posteriormente, inferiu que os usos como, por exemplo, posto de gasolina, funilaria, mecânicas, estacionamentos, entre outros, seriam considerados como “potencialmente poluidores”, o que diminuiria a qualidade ambiental no e próximos aos locais que abrigavam esses usos.

Do ponto de vista ecológico, a paisagem urbana e os habitats da cidade são fortemente marcados pela grande influência do homem. Sukopp e Werner (1991) fazem uma caracterização da paisagem urbana e apresentam um esquema ilustrando os intercâmbios existentes na atmosfera de uma cidade (FIGURA 14):

- A produção e o consumo de energia são altos;
- Grande importação e exportação de materiais, enorme quantidade de dejetos;
- Forte contaminação do ar, solo e água;
- Diminuição das águas subterrâneas resultantes da extração e impermeabilização do solo;
- Desenvolvimento de clima tipicamente urbano;
- Espaço heterogêneo e em mosaico.

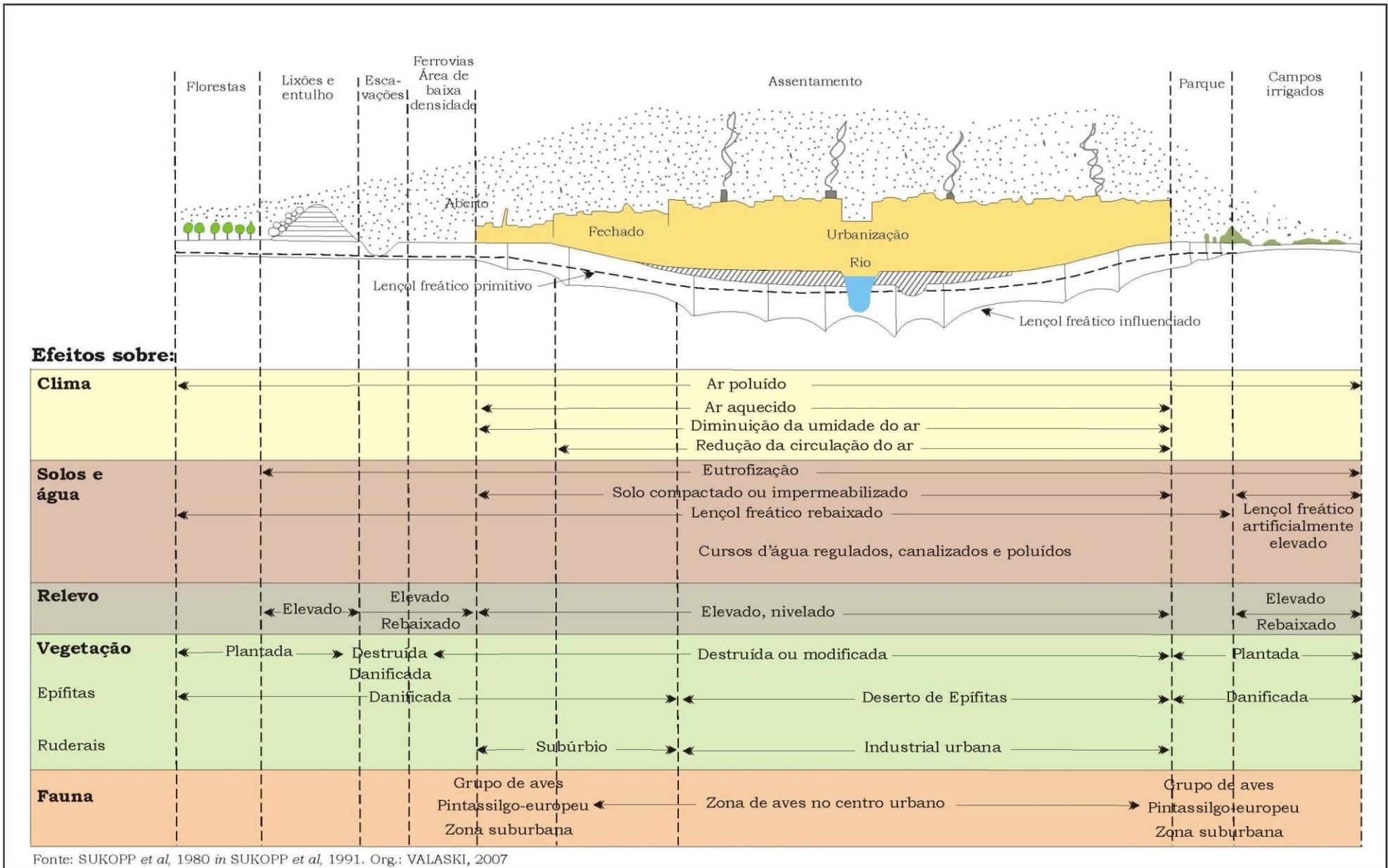


FIGURA 14 – INTERCÂMBIOS NA ATMOSFERA DE UMA CIDADE

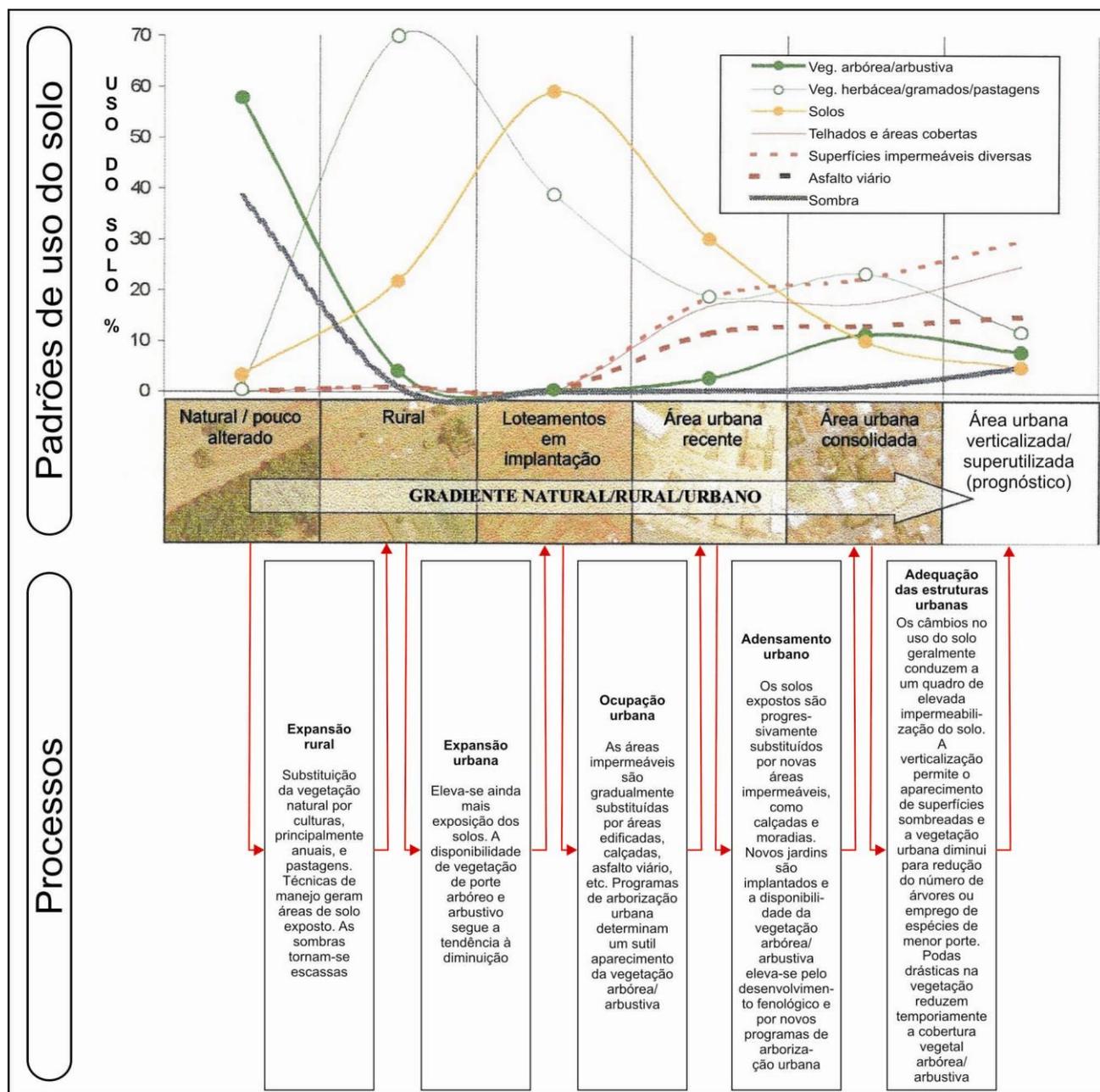
É interessante ressaltar que na figura 14 existe, no alto, a representação das formas da paisagem e abaixo aparecem as inferências das consequências, sem explicar os processos/dinâmica. Há, por exemplo, a relação entre a forma muito construída (assentamento) com o clima (ar poluído e aquecido; umidade e circulação do ar), sem se deter nos processos, ou seja, sem explicar como a alteração na estrutura (assentamento) modificou a dinâmica do clima. É possível afirmar que a dinâmica natural foi alterada pela urbanização, mas os autores correlacionam a forma com as consequências sem passar pela dinâmica original, apresentando tão somente as consequências da ocupação, ou seja, a dinâmica alterada ou os impactos negativos.

Outra forma de representação e análise dos padrões e processos da paisagem é apresentada, em um modelo teórico, por Henke-Oliveira (2001) (FIGURA 15). A figura apresenta os padrões e processos inferidos com base no tipo de uso do solo segundo um gradiente de urbanização obtido para o município de Luiz Antônio/SP. A última etapa da figura (área urbana verticalizada) não representa dados obtidos, mas um prognóstico realizado pelo autor com base em evidências e na bibliografia.

Visto que a quantidade e a forma do desenvolvimento urbano afetam o mosaico de zonas de habitats e suas propriedades ecológicas, espera-se que padrões urbanos alternativos tenham efeitos diferentes nos sistemas ecológicos (ALBERTI, 2007).

O desenvolvimento urbano afeta simultaneamente a estrutura do habitat e os processos que controlam os padrões de abundância e diversidade de espécies incluindo as interações de espécies, microclima e disponibilidade de recursos naturais (REBELE, 1994, McDONNELL *et al.* 1997, PICKETT *et al.* 2001, SHOCHAT *et al.* 2006, *apud* ALBERTI, 2008). Entender os padrões da paisagem urbana é crucial para integrar o estudo dos processos ecossistêmicos em múltiplas escalas.

Em regiões urbanizadas, a estrutura da paisagem elaborada pelo ser humano afeta o funcionamento do ecossistema por meio direto e por meio de alterações sutis nos processos biológicos e ecológicos. A urbanização afeta a produtividade primária, a ciclagem de nutrientes, a função hidrológica e as dinâmicas ecossistêmicas, por meio de modificações dos processos climáticos, hidrológicos, geomorfológicos e bioquímicos, bem como as interações bióticas (ALBERTI, 2008).



GURA 15 – PADRÕES E PROCESSOS NO USO DO SOLO SEGUNDO O GRADIENTE DE URBANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LUIZ ANTÔNIO/SP
FONTE: HENKE-OLIVEIRA (2001)

Para Alberti (2008), somente recentemente várias abordagens disciplinares tem sido combinadas para estudar as interações entre os complexos comportamentos humanos e a função ecossistêmica em ecossistemas urbanos, e o conceito de função do ecossistema tem se expandido para incluir os componentes ecológicos e humanos (FIGURA 16).³⁸

³⁸ É preciso salientar que estudos de Geografia Física Urbana, como os de Detwyler e Marcus (1972), entre outros, já traziam, há 40 anos, uma abordagem sistêmica para o ambiente urbano.

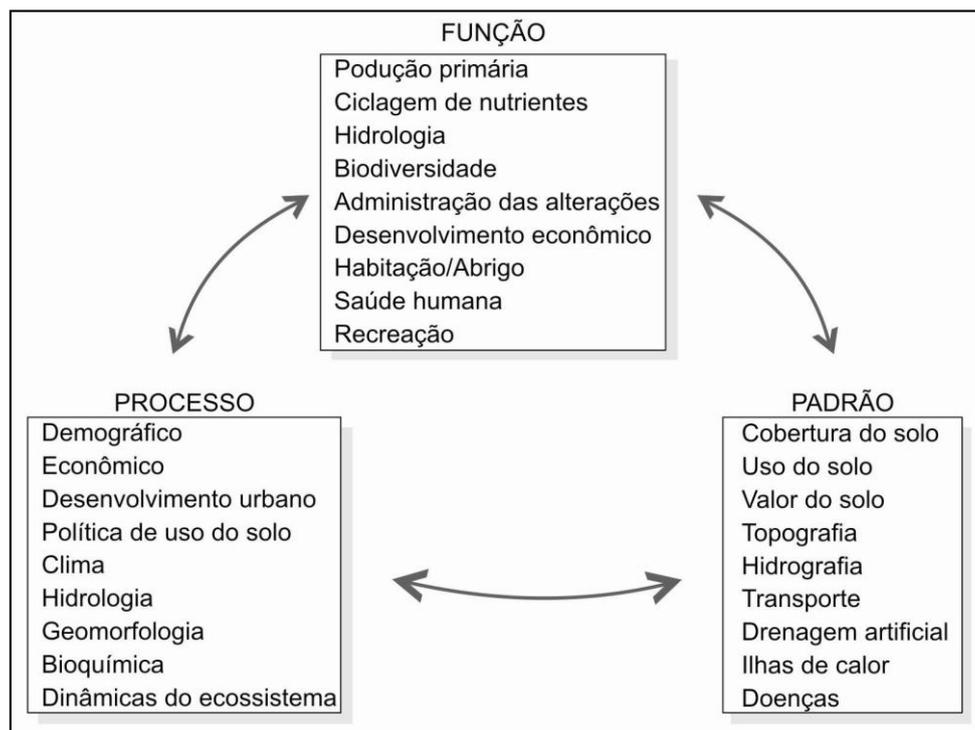


FIGURA 16 – ESTRUTURA INTEGRADA DOS ECOSSISTEMAS URBANOS
 FONTE: ALBERTI (2008).
 ORG.: A autora (2011)

A evolução do uso do solo e seus impactos ecológicos são uma função dos padrões espaciais das atividades humanas e habitats naturais, que afetam os processos ecológicos e socioeconômicos em várias escalas (ALBERTI, 2008).

4.6 CONCLUSÃO PARCIAL

O estudo da paisagem representa um campo de grande complexidade, tanto teórica quanto metodológica. O próprio conceito de paisagem, conforme proposto por Monteiro (2000), já dá margem para uma série de reflexões.

Entretanto, esta complexidade não deve ser caracterizada como um empecilho para o desenvolvimento de pesquisas e tentativas no sentido de se “traduzir” as interações que ocorrem entre os elementos e a dinâmica na paisagem.

Os autores apresentados neste capítulo comprovam a grande importância que existe no entendimento da relação existente entre a estrutura e a dinâmica da paisagem.

Estas pesquisas tem grande importância como elemento básico para o planejamento e desenvolvimento das paisagens. E este planejamento e

desenvolvimento seria melhor elaborado caso a população tivesse uma participação mais efetiva. Entretanto, uma participação efetiva só pode ocorrer quando a população tiver acesso à informação.

Transformar o entendimento científico da paisagem em uma ferramenta de informação para a população ainda é uma lacuna que precisa ser preenchida.

A inferência da dinâmica da paisagem com base em sua estrutura é caracterizada como um primeiro passo no sentido de se “traduzir” o funcionamento da paisagem e transformá-la em informações acessíveis à população.

5 A CLASSIFICAÇÃO DO USO/COBERTURA DO SOLO E A QUALIDADE AMBIENTAL URBANA

O mapeamento do uso e cobertura do solo urbano configura-se como uma importante ferramenta a ser utilizada no planejamento.

O conhecimento de como estão distribuídos no espaço os diversos tipos de uso e cobertura do solo é de fundamental importância para orientar a utilização racional do espaço. Espera-se que os levantamentos da cobertura e do uso da terra possam fornecer informações do território ao maior número possível de usuários, em escalas regional, estadual e local, de tal forma que possam ser comparadas entre si e periodicamente atualizadas (IBGE, 2006).

Para atender a tais requisitos, Heymann³⁹ (1994 *apud* IBGE, 2006) recomenda, no estudo *Corine land cover technical guide*, a observância de quatro princípios básicos: a escala de mapeamento; a natureza da informação básica; a unidade de mapeamento e a definição da menor área a ser mapeada; e a nomenclatura.

Dentre os quatro princípios citados acima, foi dada maior ênfase no presente capítulo à escala e à nomenclatura (legenda), considerando-os como pontos primordiais para a elaboração e interpretação de um mapa.

De acordo com Nucci e Cavalheiro (1998) para que haja um controle dos usos no meio urbano é necessário mapeá-los em uma escala apropriada. Entende-se como escala apropriada aquela que consegue reduzir ao máximo a realidade, dando a mais ampla visualização possível da área, mas sem perder a resolução dos lotes existentes nas quadras, e isso se consegue com a utilização da escala 1:5.000.

Troppmair (2004), ao comentar sobre a elaboração de cartas biogeográficas, afirma que a escala é de importância fundamental e que deve ser escolhida de acordo com o que será representado. Em escalas grandes, como a de 1:5.000, podem ser lançados detalhes como a ocorrência de determinadas espécies ou associações vegetais e animais em espaços muito reduzidos.

Ao desenvolver uma metodologia de mapeamento ecológico para áreas urbanas na Nova Zelândia, Freeman e Buck (2003) sugerem a utilização de escalas detalhadas (1:5.000 e 1:3.000).

³⁹ HEYMANN, Y. **Corine land cover technical guide**. Colaboração de Chris Steenmans, Guy Croisille e Michel Bossard. Luxembourg: European Commission, 1994. 136 p.

Para Martinelli (1991) de uma carta de uso do solo na escala de 1:5.000 os planejadores podem extrair as informações que mais interessam e transportá-las para uma escala menor, como por exemplo, entre 1:10.000 e 1:20.000, construindo uma coleção de mapas.

Segundo Oliveira (2004) a escolha da escala depende dos objetivos que se pretende cumprir com o mapa: a quem ele se destina e para que ele serve. Uma definição inadequada de escala pode levar o leitor a fazer interpretações equivocadas do tema apresentado no mapa, como julgá-lo demasiado simplificado (em escalas pequenas) ou tomá-lo de forma isolada, perdendo suas relações com a área que o envolve, seu ambiente, seu contexto maior (como ocorre em mapas de escalas grandes).

O levantamento de como a cidade utiliza seu solo é bastante relevante, pois está diretamente relacionado com as características físicas da cidade, ou seja, com sua qualidade ambiental (NUCCI e CAVALHEIRO, 1998).

Vários autores relacionam a qualidade dos fatores ambientais como o ar, água, solo e vegetação no meio urbano como resultado principal da estrutura e do uso solo, isto é, apresentam a existência de uma relação entre um aspecto físico-espacial e os diferentes tipos de ocupação (NUCCI e CAVALHEIRO, 1998).

Por exemplo, para Lombardo (1985, p.23) “as cidades contribuem para a alteração do balanço de energia, gerando bolsões sobre as áreas urbanas, denominadas ilhas de calor.” O fenômeno das ilhas de calor caracteriza-se como “um referencial de que nos espaços urbanos ocorre o máximo de atuação humana sobre a organização da superfície terrestre”.

“Stock (1982) introduziu o Mapa Sintético das Funções Climáticas (*Synthetische Klimafunktionskarte*). O conceito se baseia no fato de que cada uso da terra ou tipos de estruturas construídas tem influência específica no clima local” (EHLERS, 1992⁴⁰ *apud* NUCCI e CAVALHEIRO, 1998)

Também Douglas (1983) afirma que as diferenças no uso do solo resultam na formação de ilhas de calor. Áreas mais densas, com mais concretos, maior impermeabilização do solo, maior movimentação de veículos, são mais quentes do que áreas residenciais, térreas, com jardins, árvores, entre outros.

⁴⁰ EHLERS, E. **40 years after: German geography**. Developments, trends and prospects 1952-1992. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn, Inst. For Scientific Co-operation, Tübingen, 1992.

Sukopp e Werner (1991) desenvolveram estudos nos quais consideraram os usos do solo urbano e seus efeitos no clima, solo, vegetação e vida animal (QUADRO 6).

Uso do espaço	Consequências para o clima	Consequências para o solo e para os corpos hídricos	Consequências para a vida vegetal, vitalidade das espécies, composição da flora	Composição da fauna	Introdução e distribuição de novas espécies	Refúgios para espécies em perigo
A	B	C	D	E	F	G
1. Bairros residenciais de construção dispersa (casas com jardins) Construção concentrada	Microclima favorável Contaminação (SO ₂ partículas), aumento de temperatura	Concentração de húmus, contribuição adicional de água Emissão de contaminantes	Formação de plantas lenhosas típicas em parques florestados e em zonas de árvores frutíferas Diminuição de espécies sensíveis à contaminação (p.ex.: líquens)	Predomínio de decompositores de resíduos e espécies onívoras	Centros dispersos de plantas para alimentação de aves e algumas plantas ornamentais	Jardins antigos e agrestes
2. Polígonos industriais e instalações de uso técnico	Aumento de temperatura, produção de contaminação específica	Emissão específica de contaminantes procedentes de produção por via aérea ou condutos defeituosos, compressão do solo	Perigo para a vegetação, queda de flora autóctone e outras espécies de antiga introdução	Residentes específicos de zonas rochosas	Surgimento de flora específica de acompanhamento, também em centros dispersos	Zonas de resíduos cercadas de instalações técnicas velhas, p.ex.: depuradoras, depósitos de cinzas e cascalho, plantas ruderais heliófilas tolerantes à seca
3. Terrenos vazios no centro da cidade	Microclima relativamente favorável, depósito e coesão de poluentes aéreos	Formação de rochas, terrenos ruderais ricos em cálcio e metais pesados	Dispersão da escassa vegetação pioneira devido à concorrência	Dispersão de espécies ruderais ou de estepe	Colonização permanente por espécies de origem meridional (possibilidade)	Extensas zonas tranquilas e grandes zonas ruderais tranquilas
4. Zonas verdes e recreativas	Microclima favorável, depósito e coesão de poluentes aéreos	Esfoliação, erosão e eutrofização (partículas de nitrogênio), devido à exploração	Favorecimento de vegetação resistente ao pisoteio e espécies nitrófilas, danos por pisadas	Dispersão de espécies florestadas, fauna específica de parques	Centros de dispersão e entrada de sementes de herbáceas, plantas ornamentais e seus acompanhantes, jardins botânicos como centros de dispersão, espécies não nativas	Plantas florestais relictas, estruturas florestais em grandes parques
Cemitérios		Perda de profundidade e concentração de húmus	Favorecimento de plantas florestais	Dispersão de espécies florestais, fauna específica de parques	Dispersão de plantas ornamentais e florestais	Plantas florestais e de campo relictas, zonas úmidas com vegetação rica e estratificada

QUADRO 6 – UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O CLIMA, O SOLO E A VIDA ANIMAL E VEGETAL (continua)

Uso do espaço	Consequências para o clima	Consequências para o solo e para os corpos hídricos	Consequências para a vida vegetal, vitalidade das espécies, composição da flora	Composição da fauna	Introdução e distribuição de novas espécies	Refúgios para espécies em perigo
A	B	C	D	E	F	G
5. Zonas de tráfego, ruas, caminhos e praças	Aquecimento, pouca umidade, poeira e contaminação	Compressão ou isolamento do solo, queda do consumo de água e de intercâmbio de gases; penetração de sais, chumbo e cádmio (tráfego); óleo (acidentes); gases, calor (condutos), etc.	Danos, morte das árvores ao lado das vias	Favorecimento de acompanhantes de borda ou cerca	Rotas importantes de imigração para novas espécies de flora específica; entrada de sementes de herbáceas nas ruas	Terraplanagens, plantio de arbustos
Instalações ferroviárias	Superaquecimento; contaminação acústica	Contaminação com herbicidas	Aumento das plantas resistentes aos herbicidas	Aparição de arbustos e espécies ruderais	Imigração de plantas de vias férreas	Arbustos silvestres, zonas ruderais
Vias fluviais, portos, canais	Supressão de extremos climáticos; contaminação	Eutrofização; aquecimento; contaminação	Colonização de espécies tropicais homogeneização dos diferentes ecossistemas aquáticos por perda de isolamento	Áreas de criação e invernada de aves aquáticas	Imigração de plantas de canal	Baias tranquilas e canais sem utilização
6. Instalações de saída de águas residuais; vertedouros	Aquecimento; poeira e odores	Zonas próximas aos vertedouros: compressão ou isolamento do solo, eutrofização ou envenenamento por vapores procedentes dos vertedouros	Inibição do crescimento ou destruição total	Favorecimento da fauna pioneira específica, normalmente espécies ruderais	Normalmente sem centros de dispersão	Áreas com sucessão ampla e inalterada
Campos regados com águas residuais	Maior umidade: odores	Umidade, húmus, concentração de partículas e contaminantes no solo: aumento do nível das águas subterrâneas	Queda de espécies de zonas secas e pobres em nutrientes, predominância de ervas rasteiras e urtigas	Favorecimento da fauna de arbustos e campos, espécies hidrófilas em zonas ricas em nutrientes		Diques de acéguas de drenagem; cercas; baldios; açudes em bacias ou campos
7. Bosques	Microclima favorável, desaparecimento de valores extremos; grande perigo de emissão por escasso intercâmbio de ar, contaminação e filtragens	Acidez por infiltração de SO ₂	Favorecimento de espécies acompanhantes de coníferas	Aves de rapina, mamíferos grandes; cadeia alimentícia intacta	Expansão de espécies introduzidas pela melhora do solo (<i>Prunus serotina</i>)	Bosques antigos; paramos; bosques úmidos

QUADRO 6 – UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O CLIMA, O SOLO E A VIDA ANIMAL E VEGETAL (continuação)

Uso do espaço	Consequências para o clima	Consequências para o solo e para os corpos hídricos	Consequências para a vida vegetal, vitalidade das espécies, composição da flora	Composição da fauna	Introdução e distribuição de novas espécies	Refúgios para espécies em perigo
A	B	C	D	E	F	G
8. Campos	Microclima favorável, bom intercâmbio de ar, emissão escassa	Eutrofização de irrigações e parcialmente drenagem		Fauna específica de campos e campinas	Expansão de espécies hidrófilas aqueofíticas e neofíticas	Campinas, cercas
9. Massas de água; vias fluviais e zonas recreativas	Desaparecimento de valores climáticos extremos. Perturbação acústica	Eutrofização e certa erosão de solos aluviais	Diminuição de plantas de ribeira	Zonas de invernada de aves aquáticas e de rato almiscarado (<i>Ondathra zibethica</i>)	Expansão ocasional de plantas ornamentais (<i>Nymphoides pelata</i>)	Canais não utilizados; portos

QUADRO 6 – UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O CLIMA, O SOLO E A VIDA ANIMAL E VEGETAL (conclusão)

FONTE: SUKOPP e WERNER (1991).

ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2010)

Alguns trabalhos que envolvem a classificação de uso do solo merecem ser citados, por contemplarem aspectos referentes às questões ecológicas ou por utilizarem variadas escalas (geral e detalhada). Dentre estas classificações tem-se: o Mapa Ecológico de Barcelona; os inventários regionais de Île-de-France (a grande região que inclui Paris); o Sistema de Formas, Cobertura e Uso do Solo (Flórida – EUA); os mapeamentos de Berlim; o Manual para Mapeamento de Biótopos no Brasil; e o Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre.

A elaboração do Mapa Ecológico de Barcelona foi um dos trabalhos pioneiros na Espanha (PARÉS, POU e TERRADAS, 1985⁴¹). Contem informações importantes e constitui um modelo aplicável a outras cidades, pois foi elaborado expressamente para o meio urbano. Neste trabalho a classificação territorial se realiza a partir do inventário dos diferentes tipos de espaços, classificados em dois grandes grupos: espaços abertos e espaços construídos (QUADRO 7) (PALOMO, 2003).

O Mapa Ecológico de Barcelona deriva de um mapa ecológico de P. Duvigneaud, em Bruxelas (1978), baseado nas ideias de Doxiadis, o teórico dos assentamentos humanos. Doxiadis distinguia quatro tipos básicos de áreas de uma cidade: áreas naturais, áreas culturais, áreas antrópicas e áreas industriais, cada

⁴¹ PARÉS, M.; POU, M., TERRADAS, J. 1985. *Descobrir el medi urbà 2. Ecología d'una ciutat*. Barcelona, Centre Del Medi Urbà, Ajuntament de Barcelona.

uma delas com suas correspondentes subdivisões, até alcançar doze áreas básicas (PALOMO, 2003).

ESPAÇOS ABERTOS	ESPAÇOS CONSTRUÍDOS
Zonas Verdes	Antropogeocenoses
Bosque natural ou com espécies favorecidas pelo homem	Densamente construído sem <u>espaços verdes</u>
Bosque de reflorestamento	Densamente construído com <u>espaços verdes</u>
Bosque degradado por uso humano	Casas (1-2 famílias) com <u>horta ou jardim</u>
<i>Garriga</i>	Casas (1-2 famílias) com <u>jardim</u> grande
<i>Garriga</i> muito degradada	Grande propriedade com edificações isoladas
Parque, jardim, <i>parterre</i>	Edifício de vários andares com <u>jardim</u>
Jardim botânico	Grande conjunto de imóveis altos
Outras zonas verdes	Indústria, oficina, depósito
Gramado artificial isolado	Zonas edificadas de significado especial
Alinhamento de árvores	Cemitério
Grupos isolados de árvores	Centro de ensino
Cultivo e zonas estéreis	Zona ferroviária
Campos de cultivo	Estacionamento
Terreno baldio, cultivo abandonado	Obras
Cultivo de árvores abandonado	Depósito de lixo
Arbusto, matagal	Hospital
Vegetação ciliar	Edifícios públicos (prefeitura, estação, prisão,...)
Praia	Quartel
	Zona militar
	Zona portuária
	Rio
	Piscina, balsa, lagoa

QUADRO 7 – CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DA CIDADE DE BARCELONA – CLASSIFICAÇÃO PARA O INVENTÁRIO DOS DIFERENTES TIPOS DE ESPAÇOS
 FONTE: PARÉS, POU e TERRADAS⁴², 1985 *apud* PALOMO, 2003.
 ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012) (Grifo nosso)

Merece destaque nesta classificação o fato de que, mesmo no grupo referente aos espaços construídos, é levada em consideração a presença ou não de elementos como espaços verdes, horta e jardins.

⁴² PARÉS, M.; POU, M.; TERRADAS, J. 1985. *Descobrir el medi urbà. 2. Ecología d'una ciutat: Barcelona*, Centre Del Medi Urbà, Ajuntament de Barcelona.

Outro exemplo de caracterização territorial são os inventários regionais de Île-de-France (a grande região que inclui Paris), que se realizou de 1974 a 1994 com uma periodicidade de aproximadamente cinco anos. Os inventários contemplavam o modo de ocupação do solo, um instrumento necessário para o planejamento, e permitiam medir a evolução e as mudanças, permitindo a previsão e controle desta ocupação (HENIN, M., IAURIF⁴³, 1991 *apud* PALOMO, 2003)

Em grandes aglomerações metropolitanas é necessário adotar esta visão de instrumentos de conhecimento para poder desenvolver políticas territoriais (PALOMO, 2003).

Os aspectos que tem desenvolvido esta região de Île-de-France se refletem em 130 tópicos, cuja fonte principal, a fotografia aérea com interpretação estereoscópica, tem produzido mapas na escala de 1:5.000. As legendas dos mapas descrevem a realidade física, a funcional, ou ambas ao mesmo tempo. Deste trabalho podem ser obtidos diferentes documentos cartográficos, como as superfícies correspondentes a cada tema, as evoluções previstas em períodos sucessivos, entre outros (PALOMO, 2003).

As legendas dos mapas estão organizadas de acordo com três categorias: rural, urbano construído e urbano não construído. Estas categorias dão lugar a 11 tópicos iniciais que vão se desenvolvendo por agregações sucessivas até os 21 tópicos de um segundo nível e os 47 tópicos do terceiro nível, para completar um total de 130 tópicos (QUADRO 8). A descrição de cada tópico é feita por meio de fotos representativas de cada situação e de cores ou chaves para uma melhor identificação nos mapas (FIGURA 17).

⁴³ IAURIF, 1991. "La charte de l'Île-de-France", *Les Cahiers de l'IAURIF*, 97/98, Paris.

CATEGORIAS DE LEGENDAS DE OCUPAÇÃO DO SOLO		
11 INDICADORES	21 INDICADORES	47 INDICADORES
Bosque	Bosque	Bosque aberto ao público Bosque não aberto ao público Alameda
Cultivos	Grandes cultivos	Terra arável Superfície de herbácea
	Outros cultivos	Pomar, <i>plantel</i> Cultivo intensivo
Água	Água	Água Pedreira, areal Descarga
Outro uso rural	Outro uso rural	Rural em desuso
Urbano aberto	Parques e jardins	Parques e jardins abertos ao público Parques e jardins não abertos ao público Jardins familiares Jardins de habitação
	Esporte (espaços abertos)	Terrenos de esporte ao ar livre Camping, caravanning Equipamentos desportivos de grande superfície ao ar livre
	Terreno livre	Vazio urbano
Habitação individual	Habitação individual	Habitação uni familiar Conjunto de habitações uni familiares idênticas Habitação rural, construção isolada Habitação contínua de baixa altura
Habitação coletiva	Habitação coletiva	Habitação coletiva contínua em altura Habitação coletiva descontínua
	Outras habitações	Outras habitações
Atividades	Atividades secundárias	Indústria, depósito, laboratório Depósito ao ar livre Atividade pecuária
	Atividades terciárias	Grande superfície comercial Escritório público
Equipamentos	Desportivo (construído)	Equipamento desportivo construído Equipamento desportivo de grande superfície construído
	Equipamento de ensino	Edifício de ensino
	Equipamento sanitário	Edifício de saúde
	Cemitério	Cemitério
	Outros equipamentos locais, administrativos	Outros equipamentos locais
Equipamentos	Grandes equipamentos	Edifício administrativo, órgão oficial Equipamento hídrico, saneamento ou energia
	Transporte	Empresa de transporte ferroviário Empresa de ônibus ou outras grandes vias Parque de estacionamento Garagem de rodovia, depósito Instalação aeroportuária
Oficinas e outros	Oficinas e outros	Oficinas e outros

QUADRO 8 – CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO PLANO REGIONAL DE ÎLE-DE-FRANCE
 FONTE: PALOMO (2003). ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012)



FIGURA 17 – EXEMPLOS DE DESCRIÇÃO DE ESPAÇO CONSTRUIDO E NÃO CONSTRUIDO DO INVENTÁRIO DO PLANO REGIONAL DE ÎLE-DE-FRANCE
 FONTE: PALOMO (2003)

Em 1999 o Departamento de Transporte / Escritório de Pesquisa e Mapeamento / Seção de Mapeamento Geográfico do estado da Flórida – EUA publicou um manual com um sistema de classificação do uso e cobertura do solo⁴⁴.

Um ponto importante a ser destacado do referido trabalho é a divisão em quatro níveis de levantamento com suas respectivas escalas (QUADRO 9).

NÍVEIS	ESPECIFICAÇÕES	ESCALAS
I	Esta classe de dados é de natureza muito geral. Os dados podem ser obtidos com base em imagens de satélite e com informação suplementar.	1:1.000.000 ou 1:500.000.
II	Esta classe de dados é mais específica do que o nível Nível I. Os dados são normalmente obtidos a partir de imagens de altitude elevada (de 12km a 18km) complementadas por imagens de satélite e outros materiais, tais como mapas topográficos.	1:100.000
III	Esta classe de dados é geralmente obtida por meio de fotografias aéreas com altitude média entre 3km e 12km.	1:24.000
IV	Esta classe mais específica de dados é obtida por meio de fotografias aéreas de baixa altitude, abaixo dos 3km.	1:6.000

QUADRO 9 – NÍVEIS DO LEVANTAMENTO DO USO E COBERTURA DO SOLO DO ESTADO DA FLÓRIDA - EUA

FONTE: FLÓRIDA (1999).

ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012)

É importante perceber que à medida que ocorre um aumento na escala, não somente se torna possível a realização de trabalhos mais específicos sobre as características básicas para as classes particulares de uso/cobertura do solo, como também ocorre o surgimento de características menores. Nos Níveis III e IV, as áreas de terreno relativamente pequenas formam uma porção significativa de uma imagem (FLÓRIDA, 1999).

O Sistema de Classificação da Forma, Uso e Cobertura do Solo da Flórida foi um passo importante para o desenvolvimento de um sistema de informação baseado em dados geográficos. Ele serve para reduzir uma grande quantidade de dados primários (tais como imagens de satélite ou registros de pesquisa de campo) a uma quantidade menor e mais compreensível de dados secundários (como um mapa de uso do solo) (FLÓRIDA, 1999).

⁴⁴ *Florida Land Use, Cover and Forms Classification System*. Disponível em: <http://www.dot.state.fl.us/surveyingandmapping/Manuals/fluccmanual.pdf>.

A legenda do sistema de classificação do uso e cobertura do solo da Flórida é composta por 09 classes, subdivididas em 225 categorias e 260 subcategorias (QUADRO 10).

CÓD.	CLASSES	DESCRIÇÃO	Nº DE CATEGORIAS	Nº DE SUB-CATEGORIAS
100	<i>Urban and built-up</i>	Áreas com uso intenso e ocupado por estruturas feitas pelo homem.	70	146
200	<i>Agriculture</i>	Áreas cultivadas para produção de alimento e criação de gado.	30	23
300	<i>Rangeland</i>	Cobertura vegetal composta principalmente de gramíneas nativas, <i>forbs</i> e arbustos, valiosos para forragem.	06	04
400	<i>Upland forests</i>	Áreas altas com cobertura vegetal arbórea, cujo dossel é igual ou superior a 10%.	33	04
500	<i>Water</i>	Corpos hídricos com delimitação das áreas dependendo da escala e resolução das imagens.	19	–
600	<i>Wetlands</i>	Áreas cujo espelho d'água está acima, próximo ou no nível da superfície do solo, em uma porção significativa de muitos anos.	28	08
700	<i>Barren land</i>	Áreas com muito pouca ou nenhuma vegetação e potencial limitado para suportar comunidades vegetais, geralmente com solo exposto ou rochas.	12	–
800	<i>Transportation, communication and utilities</i>	Meios de transporte, comunicação e serviços de utilidade pública	21	56
900	<i>Special classifications</i>	Temas específicos destinados principalmente às necessidades de usuários específicos. Por exemplo: vegetação aquática e pântanos de água salgada.	06	19

QUADRO 10 – CLASSIFICAÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO DA FLÓRIDA – EUA

FONTE: FLÓRIDA (1999).

ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012)

Diferentemente do que se identificou na caracterização territorial da cidade de Barcelona e no Plano Regional de Île-de-France, na classificação da Flórida não são facilmente encontrados elementos que sejam interessantes à Ecologia Urbana, como por exemplo, os espaços verdes e os jardins residenciais. As únicas categorias encontradas foram “Recreação” (*Recreational*) e “Parques e Zoológicos” (*Parks and Zoos*), ambas fazendo parte da classe “Urbano e Construído” (*Urban and built-up*).

Como áreas de recreação são consideradas todas as áreas cuja estrutura física indica que a recreação ativa acontece ou poderia acontecer em uma dada área física. Esta categoria incluiria cursos de *golf*, parques, praias e margens de natação, marinas, locais abertos para exposições e feiras, entre outros. Para a determinação de áreas destinadas à recreação, podem ser requeridas informações suplementares (FLORIDA, 1999).

A categoria “Parques e Zoológicos” está dividida em duas subcategorias: “Parques da Cidade” e “Zoológicos”, sem especificações acerca do que são considerados como parques. Deste modo, esta classificação pode ser considerada como um importante banco de dados para o planejamento de maneira geral, mas não um instrumento que contribua diretamente com um planejamento que leve em consideração as questões relacionadas à qualidade ambiental urbana.

Uma cidade emblemática e importante por si mesma e por seus estudos do meio ambiente é a cidade de Berlim, que iniciou um inventário minucioso como base para um programa sobre o meio ambiente urbano: o Programa Regional de Proteção da Paisagem e das Espécies (1994-1999), apoiado pelo Ministério Alemão para o Desenvolvimento e Proteção do Meio Ambiente (PALOMO, 2003).

Neste caso, a caracterização territorial parte de uma valorização dos usos da superfície de Berlim tomando como base os seis principais usos: ruas; zonas urbanas; bosques; áreas livres; terras de cultivo; e águas (PALOMO, 2003).

Na figura 18 está representada a legenda do mapa de zoneamento do Plano do Uso do Solo de Berlim, organizado em 2012. O  símbolo que aparece ao lado de algumas categorias, é um *link* que permite a visualização de informações complementares referente à legenda (FIGURA 19).

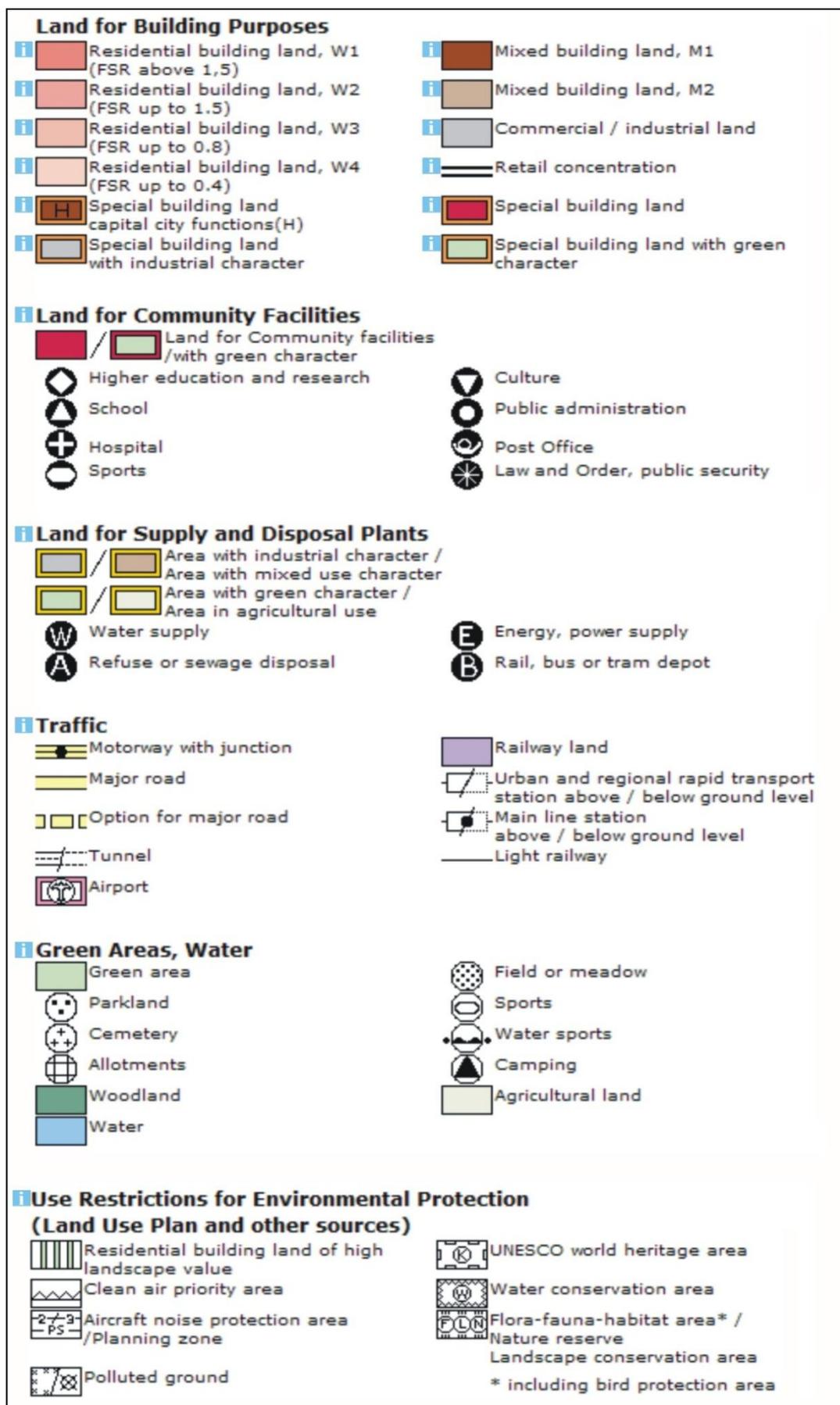


FIGURA 18 – LEGENDA DO MAPA DO USO DO SOLO DE BERLIM - 2012

FONTE: BERLIN (2012). Disponível em: http://fbinter.stadt-berlin.de/fnp/index.jsp?Szenario=fnpak_en



FIGURA 19 – "GREEN AREAS, WATER": DETALHAMENTO DA LEGENDA DA FIGURA 17

Fonte: BERLIN (2012). Disponível em: http://fbinter.stadt-berlin.de/fnp/index.jsp?Szenario=fnpak_en

TRADUÇÃO: A autora (2012)

Além do Plano do Uso do Solo, Berlim realiza um levantamento muito importante em relação à temática ecológica no meio urbano: a cartografia de biótopos.

O mapeamento de biótopo foi iniciado há cerca de 30 anos, em vários estados alemães. O seu objetivo é descrever a composição da paisagem, com base na delimitação dos tipos de biótopos (BERLIM, 2012).

A cartografia de biótopos é a base mais importante para o Programa de Planejamento de Proteção de Biótopos e Espécies para a análise e avaliação do estado da natureza e paisagem (BERLIM, 1994⁴⁵).

Berlim, Munique e Augsburg estão entre as primeiras cidades que realizaram investigações ecológicas no meio urbano. Em Berlim, o grupo de trabalho do Programa de Proteção das Espécies descreveu complexos tipos de biótopos de Berlim Ocidental por meio da avaliação de extensas investigações ecológicas da área municipal. Este projeto de mapeamento serviu de base para o Programa de Proteção da Paisagem e das Espécies de Berlim Ocidental em 1984 (BERLIM, 2012).

De acordo com Bedê *et al* (1997, p. 14):

O número de cidades alemãs que realizaram um mapeamento de biótopos cresceu significativamente desde 1986, de cerca de 90 para cerca de 200 cidades beneficiadas, incluindo-se aí todas as de grande porte e aproximadamente 75% daquelas de porte médio. O resultado das melhorias aplicadas na prática, nestas cidades – desde medidas de aplicação direta (ocultas, até então, devido à falta de dados sistemáticos sobre o meio ambiente local) a melhorias gradativas ao longo dos anos – foi surpreendente naquele país.

A cartografia de biótopos realizou-se com base no levantamento do uso real, sendo diferenciados, tanto quanto possível, suas características naturais e estruturas de espaços livres. Uma vez que nas cidades os respectivos usos do solo determinam definitivamente a composição das espécies, deles foram derivados os tipos de biótopos (BERLIM, 1994).

Na figura 20 está representada a legenda do mapa dos tipos de biótopos de Berlim. A disponibilidade na internet de um mapa interativo permite que os mapas sejam visualizados em diferentes escalas (FIGURA 21).

⁴⁵ Disponível em:

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/lapro/download/lapro94_erl-bericht.pdf

Areas	Lines	Symbols	
			01 Flowing waters
			02 Standing waters
			03 Floating leaf a. subaqueous vegetation
			04 Water accompanying cane brakes
			05 Locations of immature soil
			06 Vacant areas
			07 Acres
			08 Moist a. fresh meadows, ornamental lawns
			09 Dry and neglected grassland
			10 Fallow greenlands and shrub leas
			11 Dwarf shrub heaths
			12 Bogs and marshes
			13 Bog shrubberies
			14 Bog and alluvial forests
			15 Bushes, tree rows and groves
			16 Forests
			17 Green and open spaces
			18 House and allotment garden
			19 Housing and mixed building
			20 Small business and service areas
			21 Traffic areas
			22 Other
			23 Biotop type not captured
			24 Springs
			25 Unsealed paths and catwalks
		12345	50 Biotop type code of the Berlin List
			80 Borders of biotop areas

FIGURA 20 – LEGENDA DO MAPA DOS TIPOS DE BIÓTOPOS DE BERLIM

FONTE: BERLIN (2012). Disponível em: http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?Szenario=fb_en



FIGURA 21 – RECORTES EM VÁRIAS ESCALAS DO MAPA DOS TIPOS DE BIÓTOPOS DE BERLIM

FONTE: BERLIN (2012). Disponível em: http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?Szenario=fb_en

No Brasil foi publicado em 1997 o livro “Manual para Mapeamento de Biótopos no Brasil”, resultado de cinco anos de trabalho realizado por uma equipe composta por brasileiros e alemães. Neste trabalho foi desenvolvida uma chave de biótopos que foi adaptada para o Brasil, baseada em trabalhos alemães. A chave é composta de 12 classes, 71 categorias e 73 subcategorias (QUADRO 11).

CLASSES		Nº DE CATEGORIAS	Nº DE SUB-CATEGORIAS
1	Biótopos com construções mistas / centros urbanos	02	–
2	Biótopos com edificações de uso misto / áreas predominantemente residenciais	09	03
3	Vilarejos e moradias em contexto rural	04	–
4	Biótopos com construções e instalações comerciais e industriais / instalações de abastecimento e saneamento	03	05
5	Biótopos das áreas verdes	06	25
6	Biótopos úmidos	11	02
7	Biótopos de superfícies e instalações para o trânsito	05	11
8	Biótopos de uso agrossilvipastoril	04	11
9	Biótopos florestais, de capoeira ou conjuntos arbustivos	05	–
10	Biótopos de áreas degradadas, de corte ou aterro, em uso ou abandonados, com superfície predominantemente desnuda	04	12
11	Biótopos das regiões costeiras, relíquias naturais ou outras formações especiais locais	12	04
12	Biótopos das áreas baldias. Quando de fácil identificação, deverá ser mencionada a origem/histórico da superfície.	06	–

QUADRO 11 – CHAVE DE BIÓTOPOS ADAPTADA PARA O BRASIL

FONTE: BEDÊ *et al* (1997).

ORG.: A autora (2012)

Em todas as classes é levada em consideração a presença ou não de vegetação (jardins, hortas, gramados). Merece destaque o detalhamento feito na classe “Biótopos das áreas verdes” (QUADRO 12).

5. Biótopos das áreas verdes	
<p>5.1 Áreas verdes e parques (públicos), bem como áreas de uso esportivo e de lazer, pouco impermeabilizados (grau de impermeabilização entre 10 a 40%). Inclui praças, instalações de parques e áreas verdes (inclusive espelhos d'água artificiais); instalações para lazer e esporte com grande superfície ajardinada (gramado, camping, piscinas, etc.) Outras subdivisões podem ser baseadas na idade e grau de impermeabilização, por exemplo. Áreas como estádios cobertos de grande porte devem ser incluídas na categoria de prédios comerciais.</p>	<p>5.1.1 Áreas verdes públicas (praças) e parques de manejo intensivo. 5.1.2 Áreas verdes (praças) e parques de manejo extensivo. 5.1.3 Balneários em lagos e rios (sem piscina de concreto). 5.1.4 <i>Campings</i> 5.1.5 Campos de golfe</p>
<p>5.2 Áreas com maior / forte grau de impermeabilização, de uso esportivo e de lazer, incluindo construções (também ginásios de esporte). Inclui instalações para lazer e esporte com superfície ajardinada reduzida, em geral com manejo intensivo (ginásios de esportes e quadras impermeabilizadas) muitas vezes com grau elevado de impermeabilização.</p>	<p>5.2.1 Piscinas abertas ao público (bacia de concreto, benfeitorias, áreas gramadas, etc.). 5.2.2 Campos de futebol ou quadras para jogos de bola. 5.2.3 Trilhas hípicas, hipódromos. 5.2.4 Quadras de tênis e <i>squash</i>. 5.2.5 Áreas comerciais para lazer e diversão</p>
<p>5.3 Cemitérios</p>	<p>5.3.1 Cemitérios tipo parque, pouco impermeabilizados, com vegetação abundante em vários estratos. 5.3.2 Cemitérios urbanos com ocupação densa, com grande parte de sua área impermeabilizada. 5.3.3 Cemitérios rurais, de cidades de interior, em geral antigos, com árvores e vegetação representativa para a região. 5.3.4 Cemitérios de igreja (diferenciar conforme manejo e grau de impermeabilização).</p>
<p>5.4 Sítios de lazer (inclui construções, como por exemplo: sedes, pérgulas e galpões), com infraestrutura urbana ou peri-urbana. Grau de impermeabilização entre 20-40%.</p>	<p>5.4.1 Sítios ou chácaras, com ajardinamento predominantemente ornamental. 5.4.2 Sítios com produção de subsistência, como hortas e fruticultura. 5.4.3 Sítios com residência permanente (ajardinamento maior, predominantemente com hortas e fruticultura, bem como criação de animais domésticos e plantio de forrageiras). 5.4.4 Hotéis fazenda, spas, com construções e instalações para lazer e férias.</p>
<p>5.5 Jardins botânicos e zoológicos. Inclui áreas verdes e livres, inclusive edificações, pequenas ruas e caminhos.</p>	<p style="text-align: center;">-</p>
<p>5.6 Quintais e jardins domésticos (quando destacados, dependendo do tamanho e da escala do mapeamento. Caso contrário farão parte das construções anexas do biótopo correspondente).</p>	<p>5.6.1 Hortas convencionais, isto é, com utilização de adubos químicos e defensivos agrícolas, manejo extensivo. 5.6.2 Hortaliças e frutíferas herbáceas ou arbustivas, predominantemente sem vegetação de porte arbóreo. 5.6.3 Jardins ornamentais, com predominância de gramados ornamentais. 5.6.4 Jardins ornamentais, com predominância de canteiros de flores anuais. 5.6.5 Jardins ornamentais, com predominância de arbustos ornamentais. 5.6.6 Jardins e hortas "biológicas" (biodinâmicas). 5.6.7 Jardins naturais, de manejo extensivo.</p>

QUADRO 12 – DETALHAMENTO DA CLASSE “BIÓTOPOS DAS ÁREAS VERDES”
FONTE: BEDÊ *et al* (1997). ORG. e TRADUÇÃO: A autora (2012)

Outro exemplo brasileiro de pesquisa envolvendo mapeamento relacionado às questões ecológicas é o Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre.

O trabalho é resultado do esforço de um grupo de professores e pesquisadores de diferentes unidades da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que reuniram e sistematizaram estudos e dados existentes e levantaram informações novas a fim de elaborar uma síntese de temas importantes para o município (HASENACK *et al*, 2008).

Diferentemente da proposta do Atlas Ambiental de Porto Alegre, o diagnóstico visou dar subsídios a técnicos, empreendedores e tomadores de decisão do setor público e do setor privado, com o objetivo de se obter um melhor planejamento do território e o licenciamento ambiental, entre outros propósitos. Assim, apesar de apresentar maior detalhamento que o Atlas em alguns temas, a abordagem é menos didática e educativa, privilegiando um enfoque mais técnico (HASENACK *et al*, 2008).

Este diagnóstico está inserido em um rol de ações e políticas que estão sendo desenvolvidas em Porto Alegre, como o fortalecimento do órgão ambiental municipal e do Conselho Municipal do Meio Ambiente (Comam), a participação da sociedade no processo de gestão ambiental e nas decisões que venham a interferir nos diversos patrimônios ambientais, a preservação ou a exigência de que se tenha, no mínimo, 20% de vegetação nos terrenos a serem construídos, a preservação e a recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP's), de bacias de contenção nos novos loteamentos e qualquer novo projeto de maior repercussão, além da criação de novas áreas verdes e reservas, tanto públicas quanto privadas (HASENACK *et al*, 2008).

O texto do diagnóstico divide-se em cinco capítulos: geologia, solos, drenagem, vegetação/ocupação e paisagem, sendo que neste último são ilustradas, por meio de fotografias, onze tipos de paisagem que caracterizam os distintos e contrastantes ambientes do município (HASENACK *et al*, 2008).

Além de uso de textos e fotografias são apresentados em cada capítulo mapas na escala 1:25.000. No anexo⁴⁶ do material há também mapas na escala 1:50.000 (geologia, drenagem e solos). Na figura 22 está representada parte do mapa de vegetação/ocupação e sua respectiva legenda.

⁴⁶Os anexos, bem como o texto do diagnóstico na íntegra e demais informações, estão disponíveis em: http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/arquivos/downloads/dados/Diagnostico_Ambiental_POA/cd/

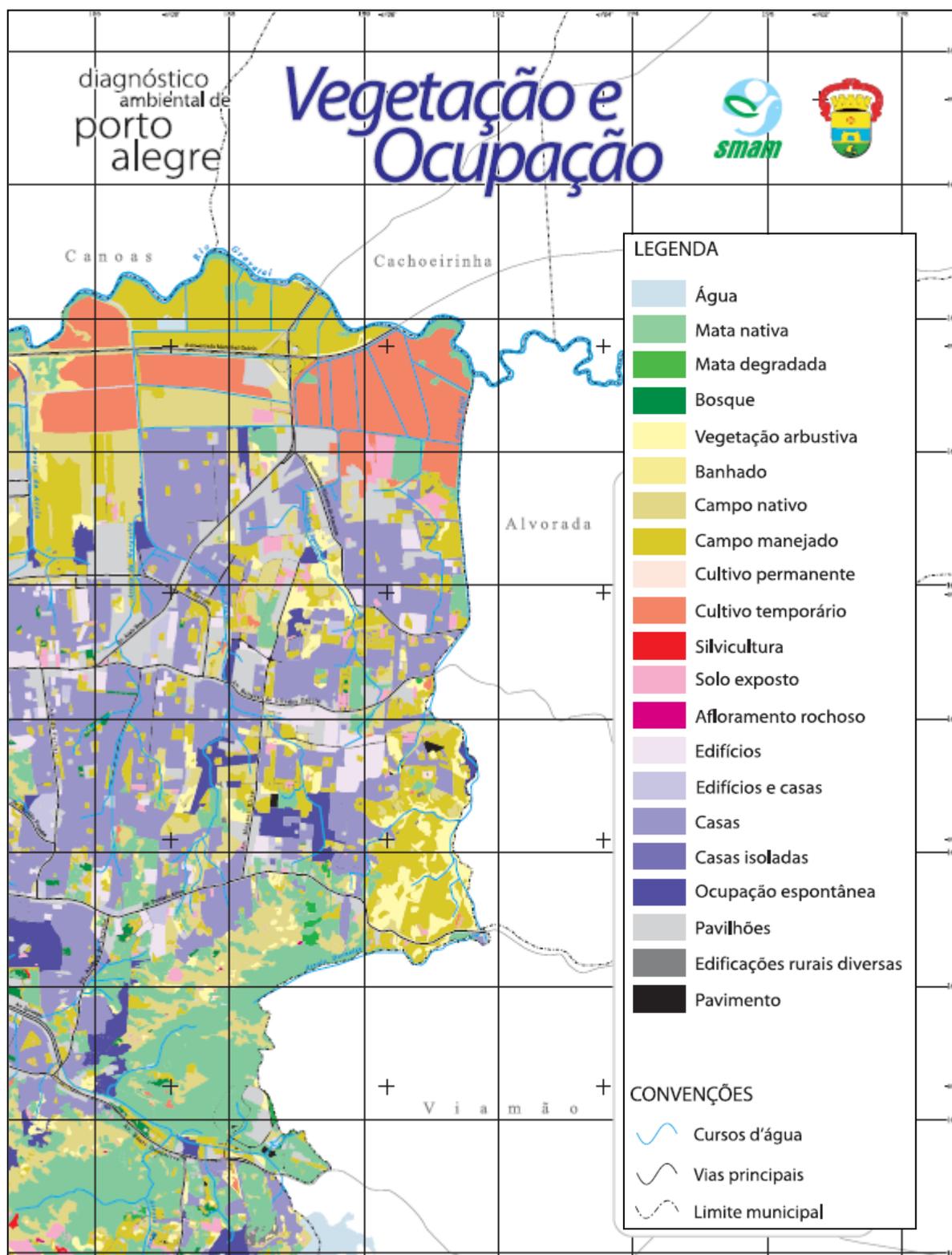


FIGURA 22 – LEGENDA E PARTE DO MAPA DE VEGETAÇÃO/OCUPAÇÃO DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE PORTO ALEGRE
 FONTE: HASENACK *et al* (2008).
 ORG.: A autora (2012)

5.1 CONCLUSÃO PARCIAL

O levantamento do uso/cobertura do solo, o planejamento urbano e a qualidade ambiental urbana são três tópicos estreitamente ligados. Não é possível fazer um bom planejamento do solo urbano sem que se tenha em mãos um levantamento detalhado dos usos/coberturas existentes. Quando os mapeamentos e o planejamento consideram que no meio urbano a natureza continua a existir e a interagir com os elementos construídos pelo homem, então a qualidade ambiental urbana é levada em consideração.

Para que o uso/cobertura do solo sirva adequadamente como base para o planejamento, é preciso levar em conta em qual escala serão feitos os mapeamentos. Uma escala que pode ser considerada como adequada para levantamentos no meio urbano é de 1:5.000. Nesta escala consegue-se um grande detalhamento dos elementos constituintes da paisagem, que podem ser transferidos para escalas menores, dependendo do objetivo.

Em alguns países, como Espanha, França, Alemanha e Brasil, são encontrados exemplos de classificações do uso/cobertura do solo orientados ecologicamente. Porém, na Europa, este tipo de trabalho tem uma difusão muito maior, comparando-se com países latino-americanos como o Brasil. Nos Estados Unidos, especificamente na Flórida, exemplo apresentado neste capítulo, existem níveis variados de escalas para organização dos mapeamentos. Entretanto, nas classes de legenda da classificação não são contemplados com maior ênfase os elementos da paisagem urbana que estejam vinculadas às questões ecológicas.

No Brasil, apesar de ainda não estar disseminada a prática de um planejamento efetivamente preocupado com o meio ambiente, já existem bons trabalhos voltados ao tema, como o “Manual para Mapeamento de Biótopos no Brasil” e o “Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre”.

As classificações de uso/cobertura do solo apresentadas neste capítulo servirão de base para a organização da chave de classificação e interpretação da paisagem de Curitiba, a ser desenvolvida no próximo capítulo.

6 CHAVE CLASSIFICATÓRIA DAS PAISAGENS DE CURITIBA: UMA POSSÍVEL INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM URBANA

O objetivo deste capítulo foi o de organizar uma chave classificatória com as inferências da dinâmica com base na estrutura de diferentes paisagens de Curitiba. O primeiro passo foi organizar uma legenda-base, inspirada nos trabalhos sobre classificação do uso e cobertura do solo apresentados no capítulo 4. A complementação das categorias foi feita na medida em que, durante o mapeamento, novas configurações da cobertura do solo surgiam.

A elaboração da legenda visando a classificação e interpretação da paisagem foi feita com base na cobertura do solo, sem detalhamento do uso. É importante destacar que o uso do solo exerce grande influência na qualidade ambiental. Entretanto, é extremamente complexo classificar e interpretar a paisagem quando são considerados o uso e a cobertura do solo em conjunto, necessitando mais pesquisas e reflexões futuras.

A legenda foi dividida em quatro classes: espaços edificados, cemitérios, espaços não edificados e tráfego. O primeiro objetivo foi o de separar espaços que apresentam edificações, daqueles não edificados.

As categorias pertencentes aos espaços edificados foram organizadas levando-se em consideração a relação com a qualidade ambiental. Primeiramente as categorias foram listadas de acordo com a altura das edificações, das mais baixas para as mais altas, pois as edificações mais altas contribuem mais negativamente para a qualidade ambiental do que as edificações mais baixas⁴⁷. Também foi considerada a presença ou não de jardim, já que áreas permeáveis e com vegetação contribuem positivamente para a qualidade ambiental. Deste modo foram consideradas as seguintes categorias: edificações baixas, com até quatro pavimentos (com jardim grande, com jardim ou horta, e sem jardim); as edificações com mais de quatro pavimentos associadas com edificações baixas (com jardim e sem jardim); e as edificações com mais de quatro pavimentos (com jardim e sem jardim). Por último, foram consideradas as áreas que possuem aspecto industrial,

⁴⁷ O aumento da verticalização das edificações contribui negativamente para a qualidade ambiental urbana, pois há diminuição dos espaços livres, aumento da impermeabilização do solo, aumento do tráfego de veículos, criação de espaços muito ou subventilados e sombreados, entre outros. Para maiores detalhes sobre a influência do aumento da verticalização na qualidade ambiental urbana consultar: NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano**. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2001. (NUCCI, 2001).

composta por grandes galpões, também associando a presença ou não de vegetação.

Os cemitérios (Classe 2), apesar de geralmente apresentarem edificações, foram colocados à parte. Isto se deve ao fato de que em alguns países, como a Alemanha, os cemitérios também são considerados espaços utilizados para a recreação, como os parques e praças e, portanto, entram na categoria dos espaços livres (*open spaces* ou *freiräume*). Como no Brasil não existe esta visão os cemitérios foram considerados como uma classe exclusiva.

Na classe de espaços não edificados foram criados quatro categorias (3.1 a 3.4) para os espaços públicos: praças, praças pequenas, parques e bosques, e zoológico. A quinta categoria (3.5) abrange espaços ocupados por estruturas representativas de uma chácara. As quatro categorias seguintes (3.6 a 3.9) abarcam terrenos não edificados que possuem algum tipo de vegetação: arbórea; arbórea, arbustiva e herbácea; arbustiva e herbácea; e herbácea. As categorias seguintes (3.10 e 3.11) referem-se, respectivamente, a terrenos não edificados com solo exposto e com solo intensamente impermeabilizado. As duas últimas categorias incluem os corpos hídricos: cursos d'água (3.12) e lagos (3.13).

No quadro 13 estão listadas todas as classes e categorias definidas.

Com base nas categorias da legenda foi possível inferir uma correlação entre a cobertura do solo e a qualidade ambiental. O aumento da quantidade de vegetação, o aumento das áreas permeáveis e predomínio de edificações mais baixas são alguns atributos que contribuem para uma melhora da qualidade ambiental de áreas urbanizadas⁴⁸.

⁴⁸ Para detalhamento dos critérios e indicadores da qualidade ambiental urbana consultar: NUCCI, J. C. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano**. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2001.

<p>1 ESPAÇOS EDIFICADOS</p> <p>1.1 Edificações baixas (máx. 4 pavimentos) com jardim grande</p> <p>1.2 Edificações baixas (máx. 4 pavimentos) com jardim ou horta</p> <p>1.3 Edificações baixas (máx. 4 pavimentos) sem jardim, solo bastante impermeabilizado</p> <p>1.4 Edificações com mais de 4 pavimentos e edificações baixas com jardim</p> <p>1.5 Edificações com mais de 4 pavimentos e edificações baixas sem jardim, solo bastante impermeabilizado</p> <p>1.6 Edificações com mais de 4 pavimentos com jardim</p> <p>1.7 Edificações com mais de 4 pavimentos sem jardim, solo bastante impermeabilizado</p> <p>1.8 Área com aspecto industrial, grandes galpões, com vegetação</p> <p>1.9 Área com aspecto industrial, grandes galpões, solo bastante impermeabilizado</p> <p>2 CEMITÉRIOS</p> <p>2.1 Cemitério tipo parque</p> <p>2.2 Cemitério intensamente impermeabilizado</p> <p>3 ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS</p> <p>3.1 Praças</p> <p>3.2 Praças pequenas</p> <p>3.3 Parques/bosques públicos</p> <p>3.4 Zoológico</p> <p>3.5 Chácara em meio urbano</p> <p>3.6 Vegetação arbórea (fragmento de floresta)</p> <p>3.7 Vegetação arbórea, arbustiva e herbácea</p> <p>3.8 Vegetação arbustiva e herbácea</p> <p>3.9 Vegetação herbácea</p> <p>3.10 Solo exposto</p> <p>3.11 Solo bastante impermeabilizado</p> <p>3.12 Cursos d'água</p> <p>3.13 Lagos</p> <p>4 TRÁFEGO</p> <p>4.1 Ruas e avenidas</p> <p>4.2 Rodovias federais e estaduais</p> <p>4.3 Ferrovia</p>
--

QUADRO 13 – LEGENDA PARA A CLASSIFICAÇÃO DA COBERTURA DO SOLO DO TRANSECTO NORTE-SUL DO MUNICÍPIO DE CURITIBA-PR

FONTE: A autora (2012)

Na figura 23 foram organizadas as categorias da legenda dos espaços edificados e a sua influência na qualidade ambiental. As categorias dos espaços não edificados, excetuando-se os itens 3.10 (solo exposto) e 3.11 (solo bastante impermeabilizado), contribuem positivamente para a qualidade ambiental, apesar de isto ocorrer em diferentes graus.



FIGURA 23 – RELAÇÃO ENTRE OS ESPAÇOS EDIFICADOS E A QUALIDADE AMBIENTAL
 FONTE e ORG: A autora (2012)

Para a realização do mapeamento foi delimitado como área de estudo um transecto norte-sul do município de Curitiba que passasse pelo bairro Centro, com uma faixa de, aproximadamente, 400m de largura. A intenção foi a de abranger a maior diversidade possível de estruturas da paisagem. No transecto selecionado estão incluídos partes dos seguintes bairros (sentido norte-sul): Cachoeira, Abranches, São Lourenço, Ahú, Centro Cívico, Alto da Glória, Centro, Rebouças, Parolin, Guaíra, Lindóia, Fanny, Xaxim, Pinheirinho, Sítio Cercado e Ganchinho. Nas figuras 24 e 25 estão representados, respectivamente, a localização do município de Curitiba e a área de estudo (transecto).

Após a delimitação da área de estudo foi organizado um mapa base do transecto, usando o software Corel Draw 13, com base no mapa de arruamento de Curitiba, na escala 1:20.000, de 2012. O mapa base do transecto foi ampliado para a escala de 1:5.000.

Para o levantamento da estrutura da paisagem foram utilizadas imagens de satélite do Google Earth, nas escalas aproximadas entre 1:5.000 e 1:3.000, do ano de 2009. Outro recurso utilizado foi o Google Street View, que permite uma visualização a partir da rua. Isto foi bastante útil quando não era possível definir claramente o tipo de cobertura na imagem de satélite e, também, para identificar a mudança da cobertura do solo, já que as imagens do Google Street View são mais recentes, datadas de 2011.

A imagem de satélite e o mapa base foram colocados lado a lado, na tela do computador, e cada quadra foi classificada de acordo com a legenda. Nos casos em que um quarteirão possuía várias classificações, a imagem de satélite era copiada e colocada embaixo do mapa base, facilitando a delimitação.

Após a conclusão da classificação, o transecto foi organizado e colocado na escala final de 1:10.000 (Figuras 26 e 27).

Segundo Martinelli (1991), quando é necessária a elaboração de um mapa com vários atributos pode-se optar por apresentá-los em uma coleção de mapas. Na coleção de mapas confecciona-se um mapa para cada atributo. É a solução ideal para a obtenção de respostas visuais instantâneas de conjunto, fornecendo, também, respostas em nível elementar. A solução por coleção de mapas coloca em evidência o arranjo espacial dos atributos que se deseja apresentar.

Assim, para facilitar a interpretação do transecto, as categorias da legenda foram organizadas em quatro grupos, para serem apresentadas separadamente, em escala aproximada de 1:15.000. Estes grupos são: espaços edificados com jardim; espaços edificados sem jardim; espaços não edificados privados; e espaços não edificados públicos. (FIGURAS 28 a 31).

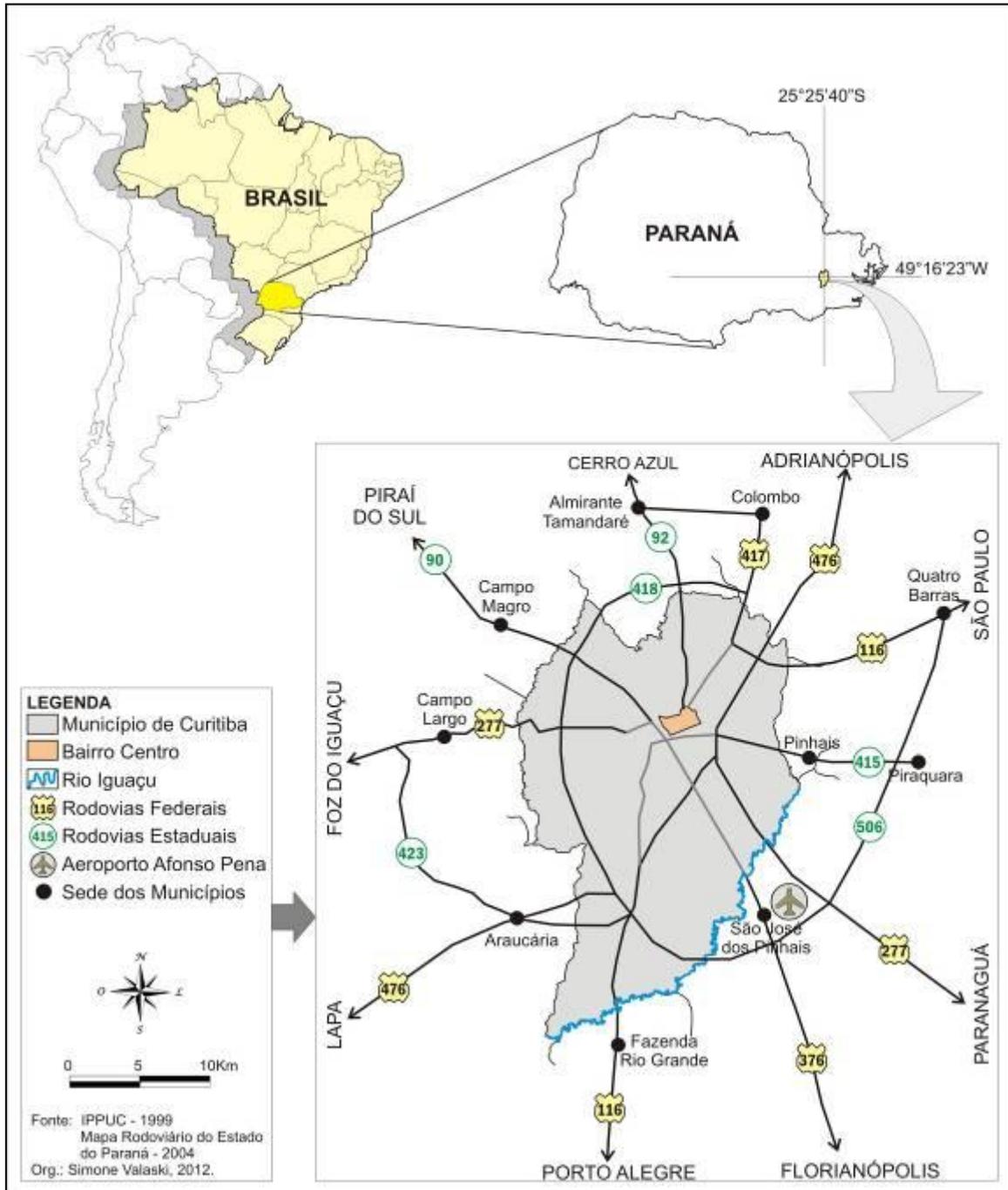
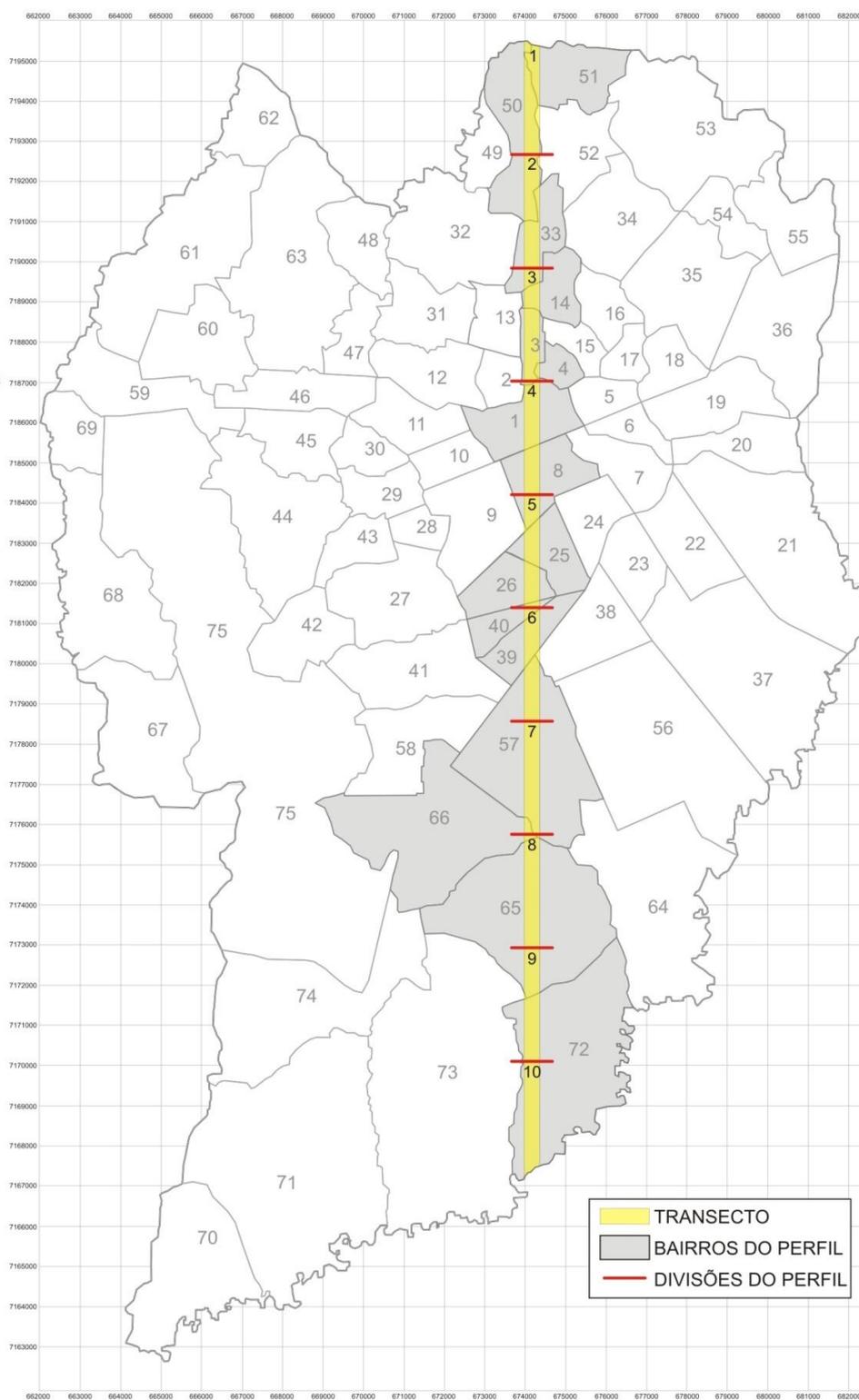


FIGURA 24 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR

BAIRROS

- 01-CENTRO
 02-SÃO FRANCISCO
 03-CENTRO CÍVICO
 04-ALTO DA GLÓRIA
 05-ALTO DA RUAXV
 06-CRISTO REI
 07-JARDIM BOTÂNICO
 08-REBOUÇAS
 09-ÁGUA VERDE
 10-BATEL
 11-BIGORRILHO
 12-MERCÊS
 13-BOM RETIRO
 14-AHÚ
 15-JUVEVÊ
 16-CABRAL
 17-HUGO LANGE
 18-JARDIM SOCIAL
 19-TARUMÃ
 20-CAPÃO DA IMBUIA
 21-CAJURU
 22-JARDIM DAS AMÉRICAS
 23-GUABIROTUBA
 24-PRADO VELHO
 25-PAROLIN
 26-GUAÍRA
 27-PORTÃO
 28-VILA IZABEL
 29-SEMINÁRIO
 30-CAMPINA DO SIQUEIRA
 31-VISTA ALEGRE
 32-PILARZINHO
 33-SÃO LOURENÇO
 34-BOA VISTA
 35-BACACHERI
 36-BAIRRO ALTO
 37-UBERABA
 38-HAUER
 39-FANNY
 40-LINDÓIA
 41-NOVO MUNDO
 42-FAZENDINHA
 43-SANTA QUITÉRIA
 44-CAMPO COMPRIDO
 45-MOSSUNGUÊ
 46-SANTO INÁCIO
 47-CASCATINHA
 48-SÃO JOÃO
 49-TABOÃO
 50-ABRANCHES
 51-CACHOEIRA
 52-BARREIRINHA
 53-SANTA CÂNDIDA
 54-TINGÜI
 55-ATUBA
 56-BOQUEIRÃO
 57-XAXIM
 58-CAPÃO RASO
 59-ORLEANS
 60-SÃO BRAZ
 61-BUTIATUVINHA
 62-LAMENHA PEQUENA
 63-SANTA FELICIDADE
 64-ALTO BOQUEIRÃO
 65-SÍTIO CERCADO
 66-PINHEIRINHO
 67-SÃO MIGUEL
 68-AUGUSTA
 69-RIVIERA
 70-CAXIMBA
 71-CAMPO DE SANTANA
 72-GANCHINHO
 73-UMBARÁ
 74-TATUQUARA
 75-CIDADE INDUSTRIAL

FIGURA 25 – LOCALIZAÇÃO DO TRANSECTO NORTE-SUL DO MUNICÍPIO DE CURITIBA – PR



Fonte: Base Cartográfica: IPPUC - 2004
 Org.: Simone Valaski, 2012
 Escala: 1:160.000



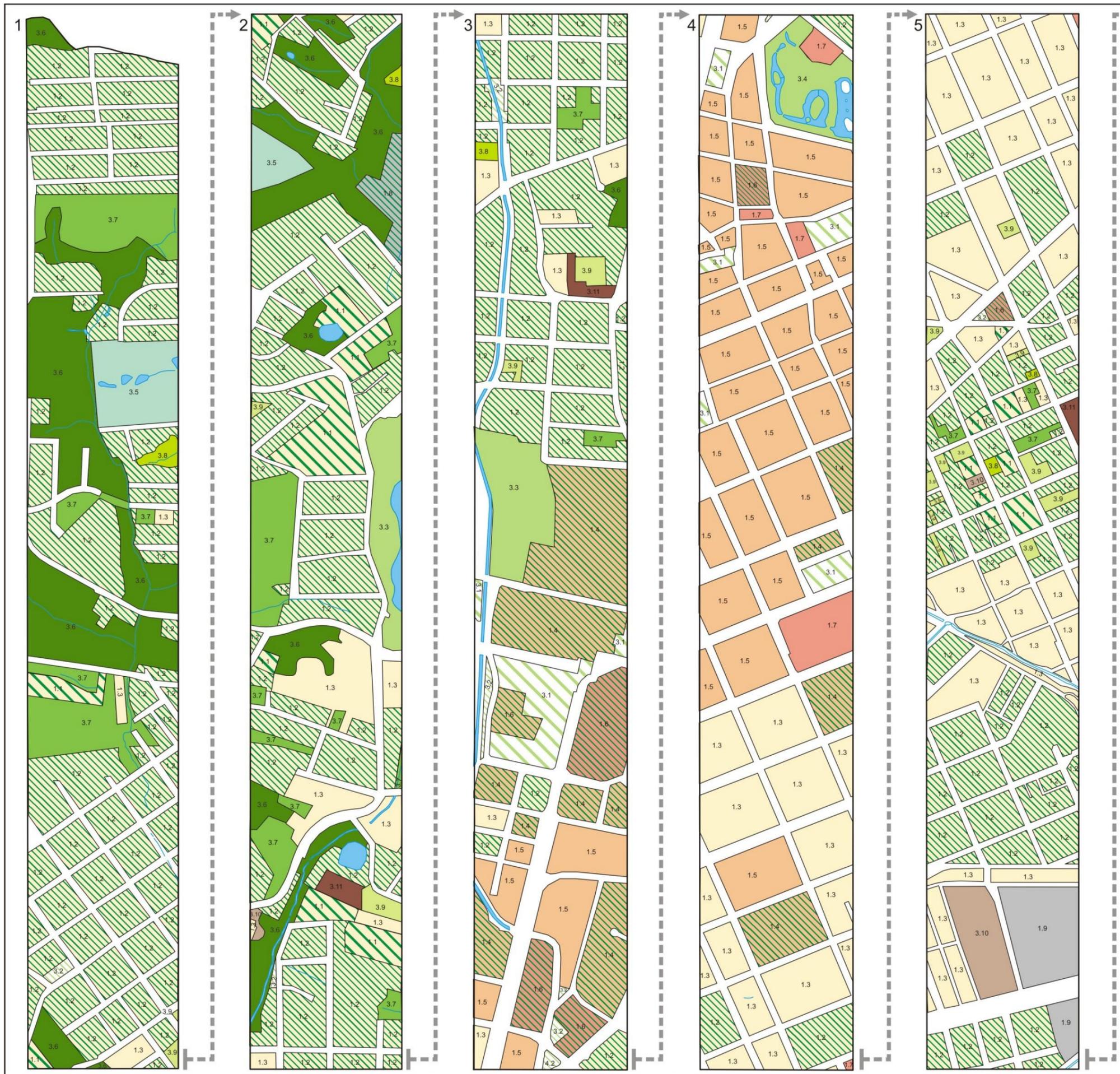


FIGURA 26 – CLASSIFICAÇÃO DA COBERTURA DO SOLO – TRANSECTO NORTE-SUL DO MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR (Parte 1: segmentos 1 a 5)

ESPAÇOS EDIFICADOS	
Edificações baixas (máx. 4 pavimentos)	
	1.1 Com jardim grande
	1.2 Com jardim ou horta
	1.3 Sem jardim, solo bastante impermeabilizado
Edificações com mais de 4 pav. + edif. baixas	
	1.4 Com jardim
	1.5 Sem jardim, solo bastante impermeabilizado
Edificações com mais de 4 pavimentos	
	1.6 Com jardim
	1.7 Sem jardim, solo bastante impermeabilizado
Áreas com aspecto industrial	
	1.8 Grandes galpões, com vegetação
	1.9 Grandes galpões, solo bastante impermeabilizado
CEMITÉRIOS	
	2.1 Cemitério tipo parque
	2.2 Cemitério intensamente impermeabilizado
ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS	
	3.1 Praças
	3.2 Praças pequenas
	3.3 Parques/bosques públicos
	3.4 Zoológico
	3.5 Chácara em meio urbano
	3.6 Vegetação arbórea (fragmento de floresta)
	3.7 Vegetação arbórea, arbustiva e herbácea
	3.8 Vegetação arbustiva e herbácea
	3.9 Vegetação herbácea
	3.10 Solo exposto
	3.11 Solo bastante impermeabilizado
	Cusos d'água
	Lagos
TRÁFEGO	
	Ruas e avenidas
	Rodovias federais e estaduais
	Ferrovia



Fonte: Base Cartográfica IPPUC - 2012, escala 1:20.000
Classificação e org.: Simone Valaski, 2012.

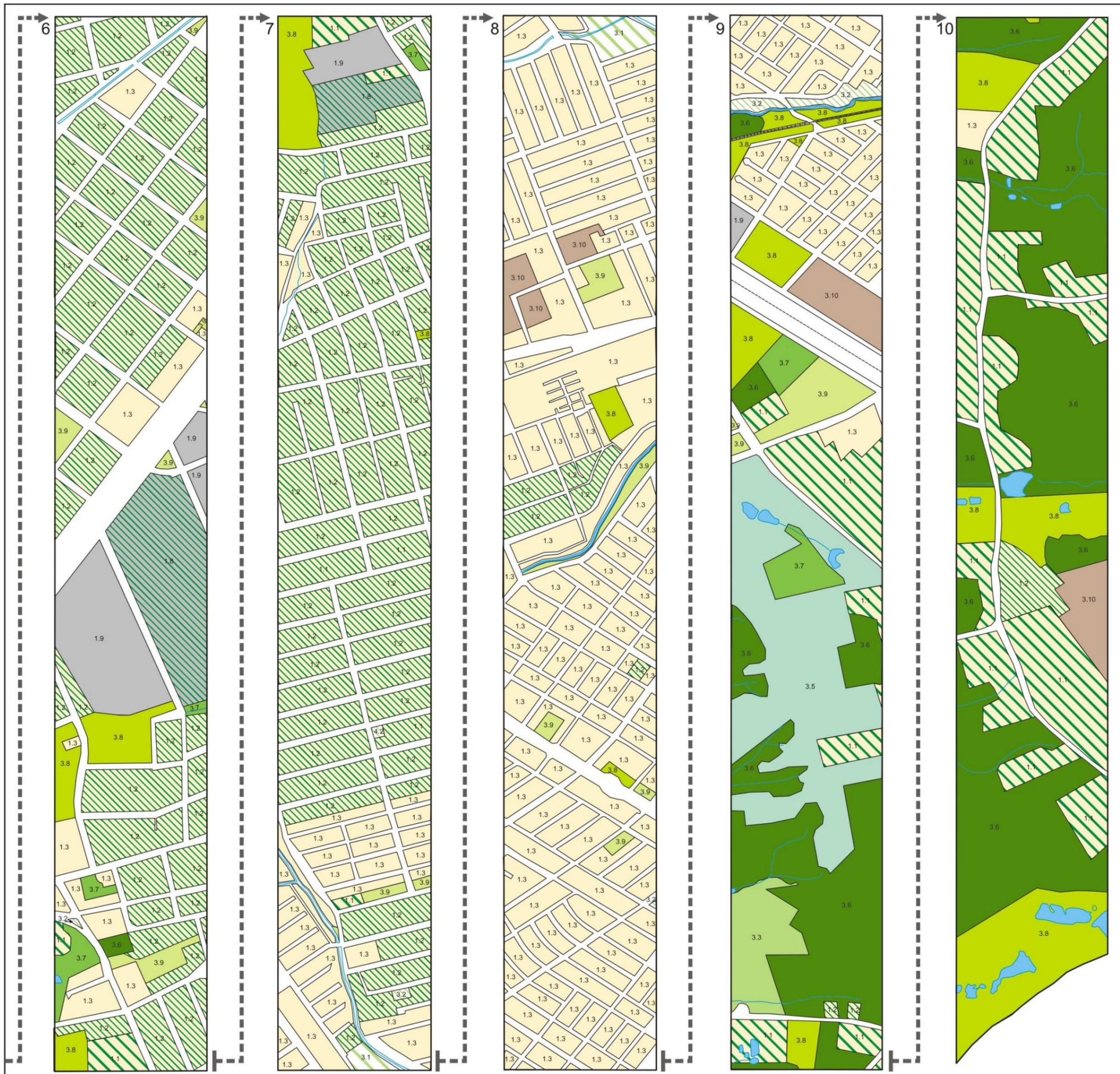
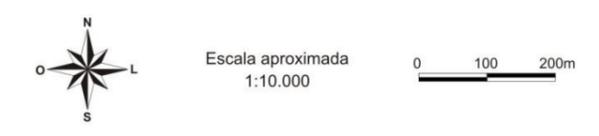


FIGURA 27 – CLASSIFICAÇÃO DA COBERTURA DO SOLO – TRANSECTO NORTE-SUL DO MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR (Parte 2: segmentos 6 a 10)



Fonte: Base Cartográfica IPPUC - 2012, escala 1:20.000
Classificação e org.: Simone Valaski, 2012.



FIGURA 28 – ESPAÇOS EDIFICADOS COM PRESENÇA DE VEGETAÇÃO
TRANSECTO NORTE-SUL DO MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR

ESPAÇOS EDIFICADOS

Edificações baixas (máx. 4 pavimentos)

- 1.1 Com jardim grande
- 1.2 Com jardim ou horta

Edificações com mais de 4 pav. + edif. baixas

- 1.4 Com jardim

Edificações com mais de 4 pavimentos

- 1.6 Com jardim

Áreas com aspecto industrial

- 1.8 Grandes galpões, com vegetação

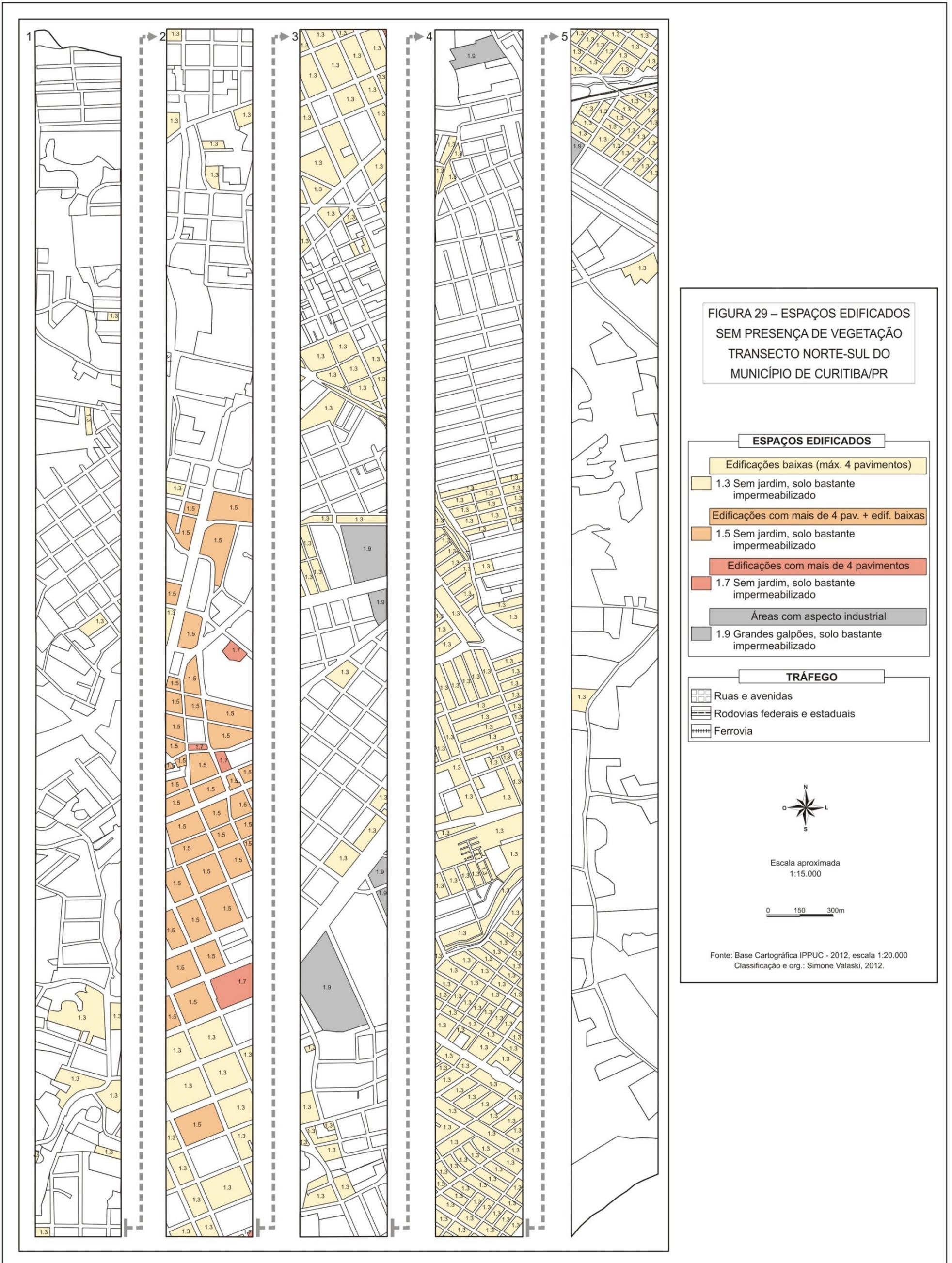
TRÁFEGO

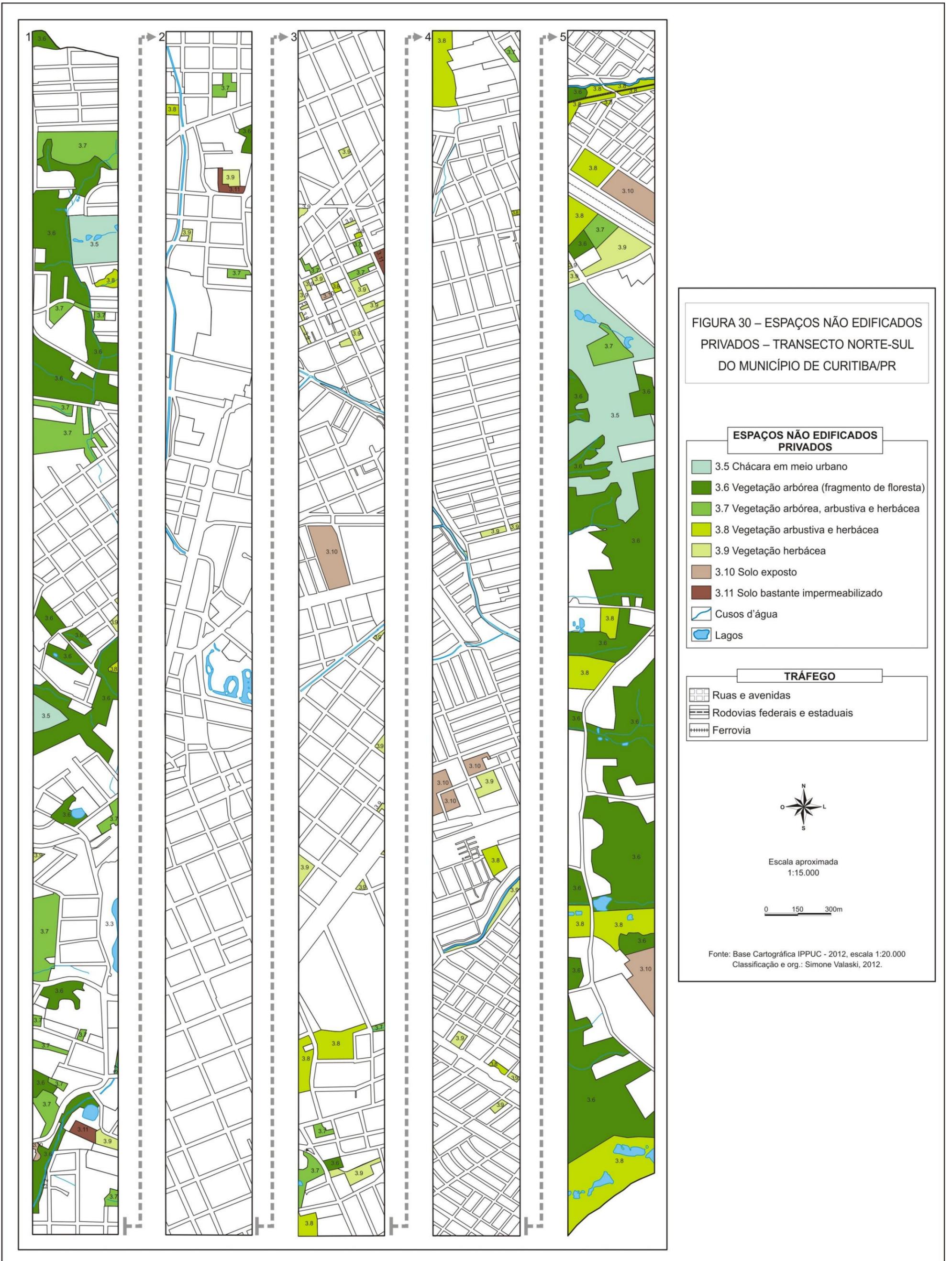
- Ruas e avenidas
- Rodovias federais e estaduais
- Ferrovia

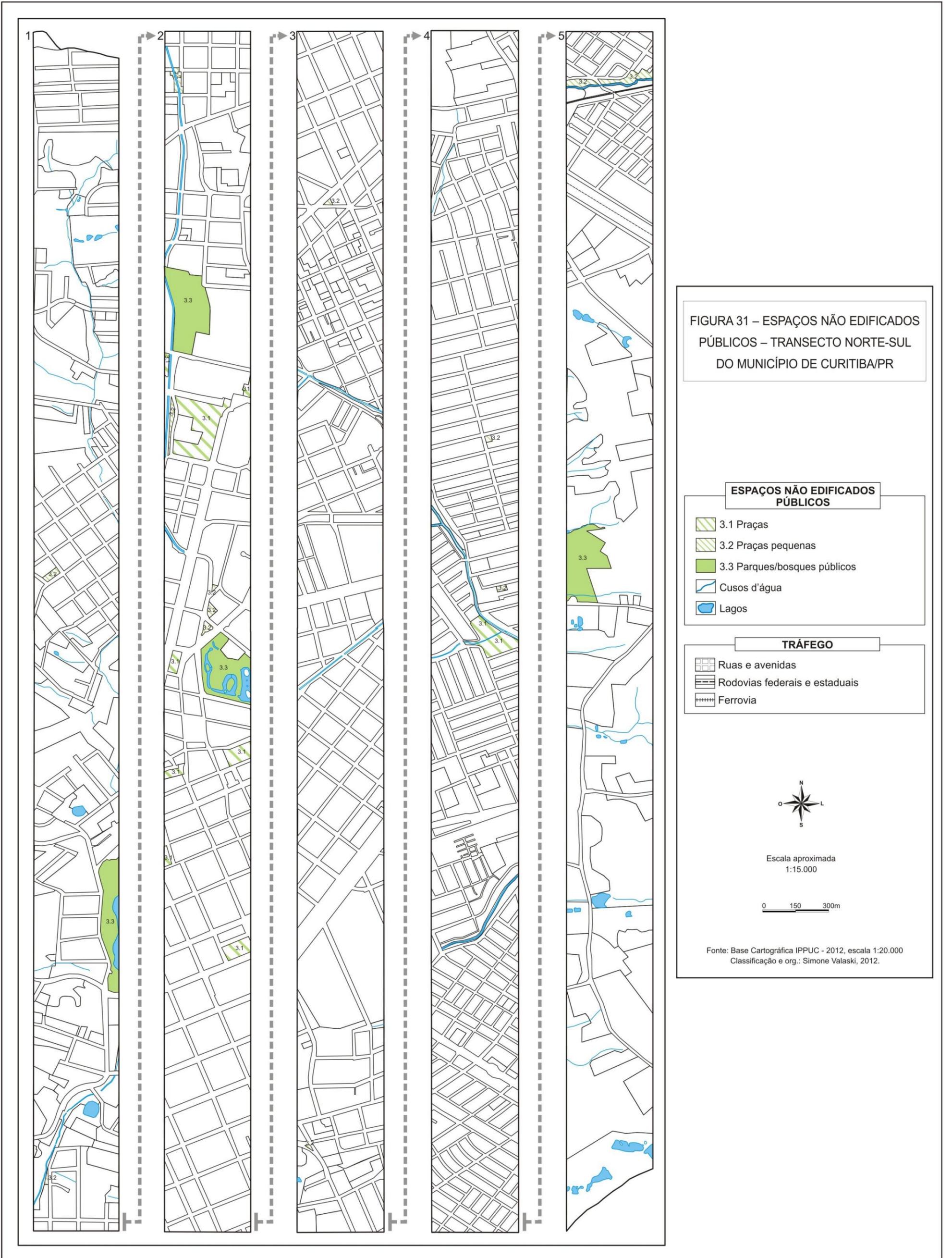
Escala aproximada
1:15.000

0 150 300m

Fonte: Base Cartográfica IPPUC - 2012, escala 1:20.000
Classificação e org.: Simone Valaski, 2012.







Na análise do transecto no qual estão representados os espaços edificados com presença de vegetação, percebe-se que este tipo de estrutura é predominante em quase todos os segmentos. Dos dez segmentos do transecto apenas três (4, 8 e 9) possuem poucas quadras com esta estrutura. Também chama a atenção o fato de que a grande maioria das edificações é baixa, ou seja, com menos de quatro pavimentos. Edificações com mais de quatro pavimentos, associadas ou não a edificações baixas, que possuam jardim, estão localizadas predominantemente na metade inferior do segmento 3 e em algumas quadras esparsas do segmento 4. A metade inferior do segmento 3 abrange o bairro Centro Cívico e o segmento 4 os bairros Centro e Rebouças.

Na representação dos espaços edificados sem presença de vegetação destacam-se os segmentos 4 (Centro) e 8 (Sítio Cercado), que possuem quase a totalidade das quadras ocupadas por este tipo de estrutura. No bairro Centro é onde estão concentradas as quadras com edificações mais altas, associadas ou não com edificações baixas. No bairro Sítio Cercado as quadras ocupadas por edificações sem vegetação inicia-se na porção final do segmento 7, inclui todo o segmento 8 e termina na porção inicial do segmento 9. As edificações existentes nesta área são todas baixas (máximo de 4 pavimentos).

Na espacialização dos espaços não edificados privados fica bastante clara a concentração de terrenos com vegetação nos extremos do transecto: segmentos 1 e 2 (norte) e segmentos 9 e 10 (sul).

Os espaços não edificados públicos, nos quais estão incluídas as praças e parques, caracterizam a classificação que está em menor quantidade. Os maiores destaques na espacialização destes espaços são: o Parque São Lourenço, segmento 2, bairro São Lourenço; o Bosque João Paulo II, segmento 3, bairro Centro Cívico; o Passeio Público, segmento 4, bairro Centro; e o Parque Lago Azul, segmento 9, bairro Ganchinho.

Analisando a classificação da cobertura do solo do transecto com base na relação existente entre a estrutura da paisagem e a qualidade ambiental, pode-se afirmar que no segmento 4, que abrange os bairros Centro e Rebouças, a estrutura contribui negativamente para a qualidade ambiental de forma mais intensa. A maior parte desta área é quase totalmente impermeabilizada, com pouca vegetação e com predomínio de edificações altas associadas com edificações baixas. Já no segmento

8, no bairro Sítio Cercado, também há muito solo impermeabilizado e sem vegetação, entretanto as edificações são baixas na sua totalidade.

Os extremos do transecto, representados pelos segmentos 1 e 2 (bairros Abranches, Cachoeira e São Lourenço), na porção norte, e pelos segmentos 9 e 10 (bairro Ganchinho), na porção sul, são ocupados por áreas com vegetação e edificações baixas com vegetação. Tal configuração da paisagem indica uma tendência positiva em relação à qualidade ambiental.

Quanto aos demais segmentos, por terem suas estruturas mais diversificadas, possuem trechos que contribuem mais para a melhora da qualidade ambiental e outros que contribuem menos.

Com o objetivo de se fazer uma interpretação mais detalhada da paisagem classificada no transecto, foi organizada uma chave classificatória, na qual foram feitas inferências da dinâmica com base na estrutura da paisagem.

A chave classificatória é composta de imagens de satélite, esquemas e fotos para a caracterização de cada categoria da legenda. Abaixo das imagens foram colocadas uma descrição da estrutura e as inferências da dinâmica, usando uma linguagem mais simplificada possível.

Foram utilizadas imagens de satélite disponíveis no *Google Earth* e as fotos obtidas por meio do *Google Street View*. Os esquemas foram desenhados no software *Corel Draw 13*.

Além da linguagem simplificada, a utilização dos recursos visuais auxilia na compreensão da estrutura da paisagem. A imagem de satélite fornece uma visão de cima, o esquema chama a atenção para os principais elementos da cobertura do solo, e a foto fornece uma imagem no local.

O conjunto de informações (visual e escrita) que compõe a chave classificatória reflete, também, a tentativa de se “traduzir” a linguagem científica em uma linguagem mais acessível, com vistas à participação popular no processo de planejamento urbano.

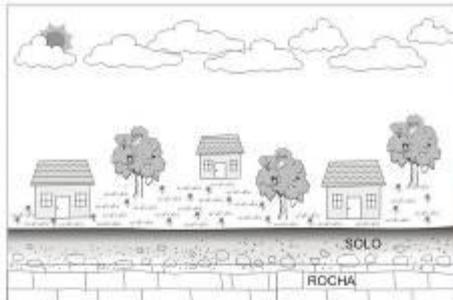
Das categorias apresentadas na legenda, apenas os cemitérios e o zoológico não foram identificados no transecto. Entretanto, considerou-se importante destacar neste momento estes tipos de cobertura na legenda e na chave classificatória, já que, certamente, eles irão aparecer na classificação da cobertura do solo do município de Curitiba, que será executada futuramente na sua totalidade.

A chave classificatória completa está representada nas figuras 32 a 37.

ESPAÇOS EDIFICADOS

Edificações baixas (máximo 4 pavimentos)

1.1 Com jardim grande



Estrutura: Presença de edificações baixas com grandes áreas permeáveis no entorno, ocupadas predominantemente por vegetação.

Dinâmica: infiltração mediana da água da chuva; pouco escoamento superficial; amplitude térmica mediana; baixa emissão de poluentes na atmosfera; pouca variedade de espécies da fauna.

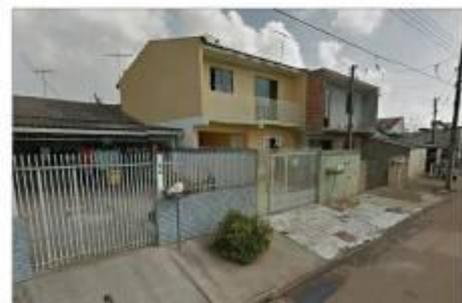
1.2 Com jardim ou horta



Estrutura: Presença de edificações baixas com áreas permeáveis ocupadas por jardim ou horta, com vegetação nos estratos arbórea, arbustivo e herbáceo.

Dinâmica: pouca infiltração da água da chuva; aumento do escoamento superficial; aumento da amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; menor variedade de espécies da fauna.

1.3 Sem jardim, solo bastante impermeabilizado



Estrutura: Edificações baixas com pouco ou nenhum espaço destinado para jardim ou horta. A vegetação é praticamente inexistente. Solo intensamente impermeabilizado.

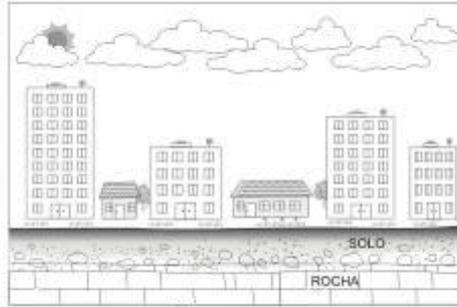
Dinâmica: infiltração da água da chuva quase inexistente; alto escoamento superficial; alta amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; quase inexistência de espécies da flora e fauna.

FIGURA 32 – CHAVE CLASSIFICATÓRIA COM INFERÊNCIAS (PARTE 1)

ESPAÇOS EDIFICADOS

Edificações com mais de 4 pav. + edificações baixas

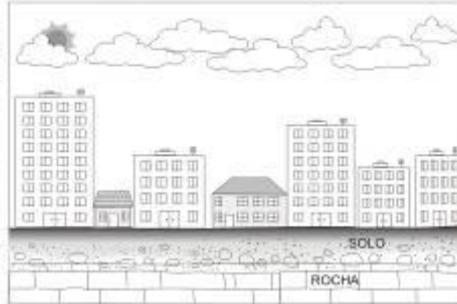
1.4 Com jardim



Estrutura: Edificações com mais de 4 pavimentos associadas com edificações baixas. Presença de alguns espaços ocupados por vegetação arbórea, arbustiva e/ou herbácea. A maior parte do solo é impermeável.

Dinâmica: infiltração da água da chuva quase inexistente; alto escoamento superficial; alta amplitude térmica; alta emissão de poluentes na atmosfera pelo aumento do tráfego de veículos; quase inexistência de espécies da fauna.

1.5 Sem jardim, solo bastante impermeabilizado



Estrutura: Edificações com mais de 4 pavimentos associadas com edificações baixas. A vegetação é quase inexistente. As áreas permeáveis são praticamente inexistentes.

Dinâmica: infiltração da água da chuva inexistente; altíssimo escoamento superficial; altíssima amplitude térmica; aumento na emissão de poluentes na atmosfera pelo aumento do tráfego de veículos; quase inexistência de espécies da flora e fauna; aumento do gasto de energia para a manutenção das edificações.

ESPAÇOS EDIFICADOS

Edificações com mais de 4 pavimentos

1.6 Com jardim



Estrutura: Edificações com mais de 4 pavimentos com presença de alguns espaços ocupados por jardim, com vegetação arbórea, arbustiva e/ou herbácea.

Dinâmica: pouca infiltração da água da chuva; diminuição do escoamento superficial; diminuição da amplitude térmica; alta emissão de poluentes na atmosfera pelo tráfego de veículos; pouca variedade de espécies da fauna; alto gasto de energia para a manutenção das edificações.

1.7 Sem jardim, solo bastante impermeabilizado

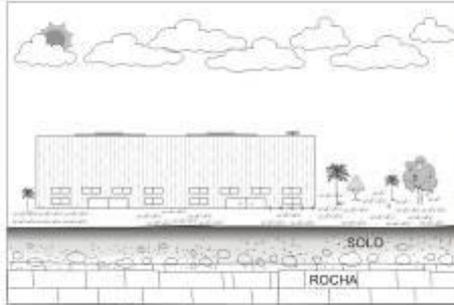


Estrutura: Edificações com mais de 4 pavimentos sem presença de vegetação. As áreas permeáveis são praticamente inexistentes.

Dinâmica: infiltração da água da chuva inexistente; altíssimo escoamento superficial; altíssima amplitude térmica; alta emissão de poluentes na atmosfera pelo tráfego de veículos; quase inexistência de espécies da flora e fauna; alto gasto de energia para a manutenção das edificações.

FIGURA 33 – CHAVE CLASSIFICATÓRIA COM INFERÊNCIAS (PARTE 2)

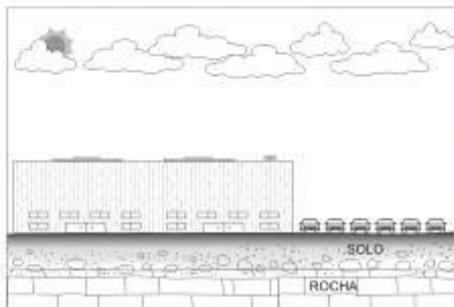
1.8 Grandes galpões, com vegetação



Estrutura: Galpões com aspecto industrial. Presença de vegetação que, na maioria dos casos, pertence aos estratos arbustivo e herbáceo. O estrato arbóreo é representado por indivíduos isolados ou por pequenos grupamentos.

Dinâmica: infiltração mediana da água da chuva; pouco escoamento superficial; amplitude térmica mediana; alta emissão de poluentes na atmosfera pelo tráfego de veículos, incluindo os de grande porte; pouca variedade de espécies da fauna; alto gasto de energia para manutenção das edificações.

1.9 Grandes galpões, com solo bastante impermeabilizado

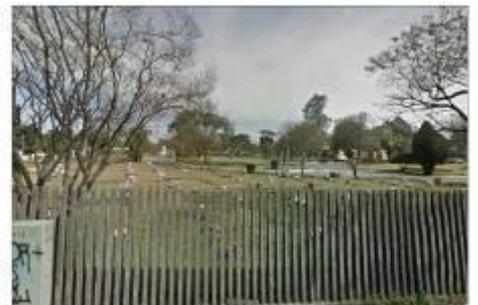
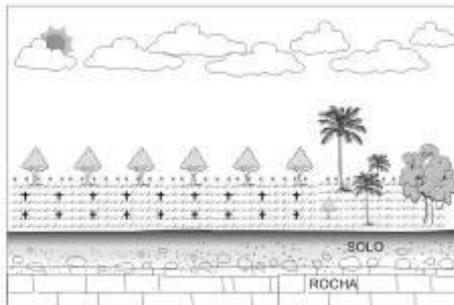


Estrutura: Galpões com aspecto industrial. A vegetação nos diversos estratos é pouca ou inexistente. O solo é intensamente ou totalmente impermeabilizado.

Dinâmica: infiltração da água da chuva inexistente; grande escoamento superficial; alta amplitude térmica; alta emissão de poluentes na atmosfera pelo tráfego de veículos, incluindo os de grande porte; quase inexistência de espécies da flora e da fauna; alto gasto de energia para manutenção das edificações.

CEMITÉRIOS

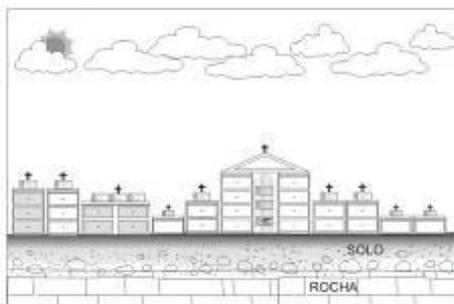
2.1 Cemitério tipo parque



Estrutura: Cemitério tipo parque, com presença de áreas permeáveis com vegetação arbórea, arbustiva e, em sua maior parte, herbácea.

Dinâmica: infiltração mediana da água da chuva; pouco escoamento superficial; baixa amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; pouca variedade de espécies da fauna.

2.2 Cemitério intensamente impermeabilizado



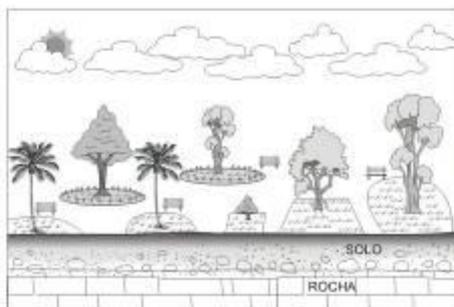
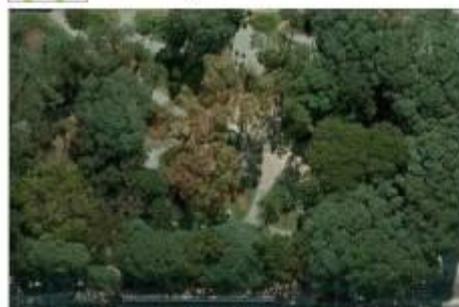
Estrutura: Cemitério densamente ocupado, com solo intensamente ou totalmente impermeabilizado. Em alguns casos há presença de poucas árvores.

Dinâmica: infiltração da água da chuva inexistente; grande escoamento superficial; alta amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; quase inexistência de espécies da flora e da fauna.

FIGURA 34 – CHAVE CLASSIFICATÓRIA COM INFERÊNCIAS (PARTE 3)

ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS

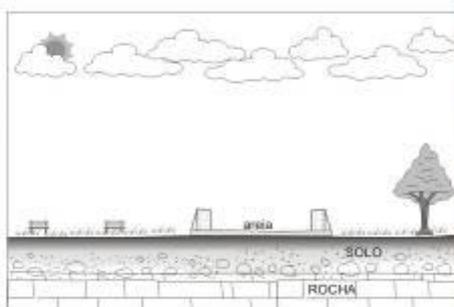
3.1 Praças



Estrutura: Praças públicas com áreas de solo permeável e com presença de vegetação nos três estratos, podendo existir equipamentos e espaços que estimulam a recreação ao ar livre.

Dinâmica: infiltração mediana da água da chuva; pouco escoamento superficial; amplitude térmica mediana; baixa emissão de poluentes na atmosfera; pouca variedade de espécies da fauna.

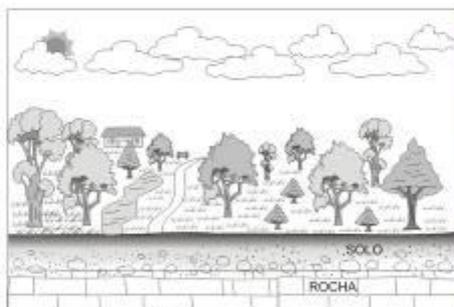
3.2 Praças pequenas



Estrutura: Praças públicas pequenas. Em alguns casos trata-se de sobra de terreno nas quadras ou às margens de rios. Predomínio de vegetação herbácea. Podem ter canchas de areia e/ou playground.

Dinâmica: infiltração mediana da água da chuva; pouco escoamento superficial; alta amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; pouca variedade de espécies da flora e da fauna.

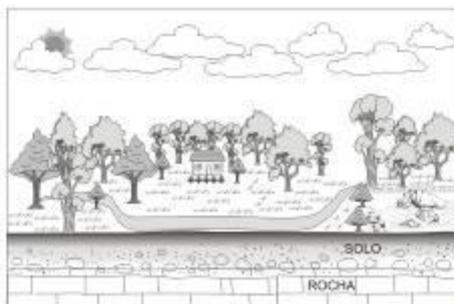
3.3 Parques/bosques públicos



Estrutura: Parques e bosques públicos. Grande área com solo permeável e presença de vegetação nos três estratos. Possui equipamentos e espaços que estimulam a recreação ao livre. Podem ter corpos hídricos.

Dinâmica: alta infiltração da água da chuva; escoamento superficial muito baixo; baixa amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; maior variedade de espécies da flora e da fauna.

3.4 Zoológico



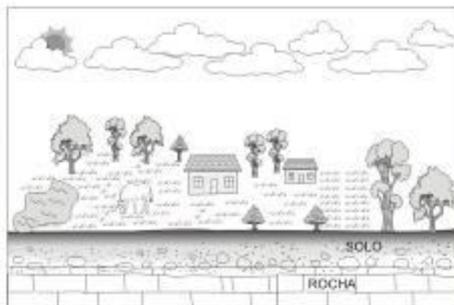
Estrutura: Zoológico público. Grande área com solo permeável e presença de vegetação nos três estratos. Possui corpos hídricos e espaços que estimulam a recreação ao ar livre.

Dinâmica: alta infiltração da água da chuva; escoamento superficial muito baixo; baixa amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; grande variedade de espécies da flora e da fauna.

FIGURA 35 – CHAVE CLASSIFICATÓRIA COM INFERÊNCIAS (PARTE 4)

ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS

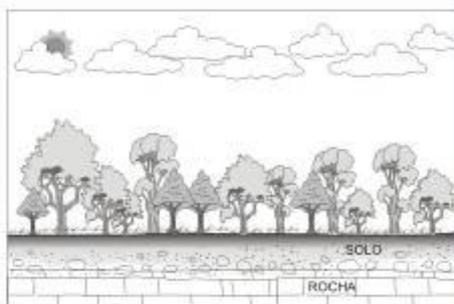
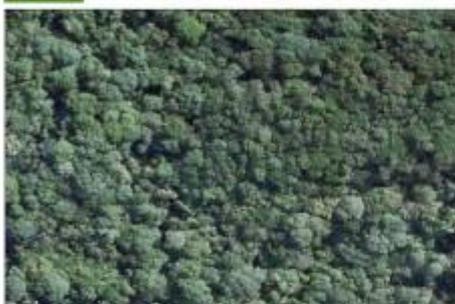
3.5 Chácara em meio urbano



Estrutura: Área com predomínio de solo permeável, com presença de vegetação nos três estratos. Também há áreas de cultivo e/ou pastagem. Poucas edificações.

Dinâmica: infiltração mediana da água da chuva; escoamento superficial mediano; baixa amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; variedade de espécies da flora e da fauna mediana.

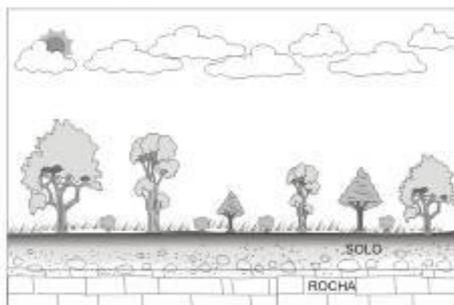
3.6 Vegetação arbórea (fragmento de floresta)



Estrutura: Terreno sem edificações, permeável, com predomínio de vegetação arbórea. São grupos de árvores, caracterizando um fragmento de floresta.

Dinâmica: alta infiltração da água da chuva; escoamento superficial muito baixo; baixa amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; grande variedade de espécies da flora e da fauna; alta taxa de evapotranspiração.

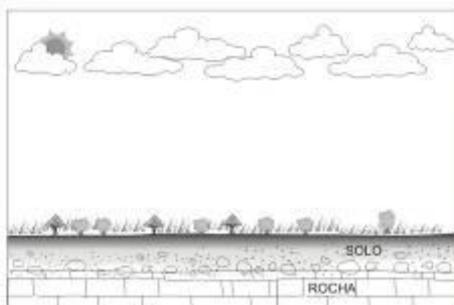
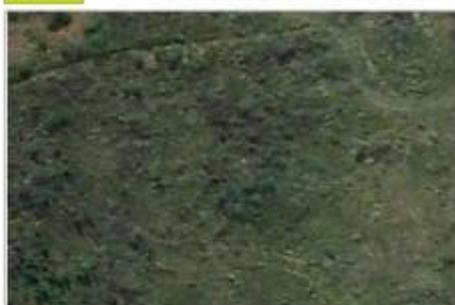
3.7 Vegetação arbórea, arbustiva e herbácea



Estrutura: Terreno sem edificações, permeável, com vegetação nos três estratos. A vegetação arbórea é um pouco esparsa, não formando fragmentos densos.

Dinâmica: diminuição da infiltração da água da chuva; escoamento superficial baixo; baixa amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; diminuição da variedade de espécies da flora e da fauna; diminuição da taxa de evapotranspiração.

3.8 Vegetação arbustiva e herbácea



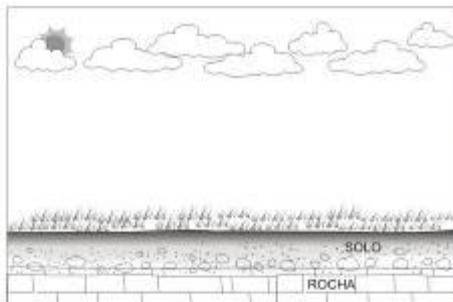
Estrutura: Terreno sem edificações, permeável, com vegetação nos estratos arbustivo e herbáceo. Podem ser identificadas poucas árvores isoladas ou em grupo muito pequenos.

Dinâmica: baixa infiltração da água da chuva; aumento do escoamento superficial; aumento na amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; pouca variedade de espécies da flora e fauna; baixa taxa de evapotranspiração.

FIGURA 36 – CHAVE CLASSIFICATÓRIA COM INFERÊNCIAS (PARTE 5)

ESPAÇOS NÃO EDIFICADOS

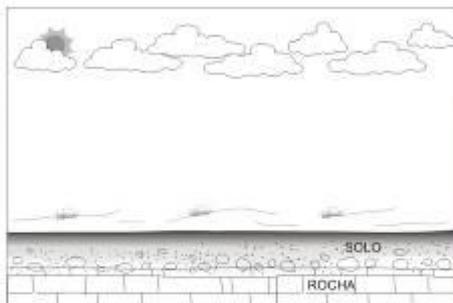
3.9 Vegetação herbácea



Estrutura: Terreno sem edificações, permeável, com vegetação herbácea. Podem ser identificadas poucas árvores ou arbustos isolados ou em grupamento muito pequenos.

Dinâmica: baixa infiltração da água da chuva; aumento do escoamento superficial; aumento na amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; pouca variedade de espécies da flora e fauna; baixa taxa de evapotranspiração.

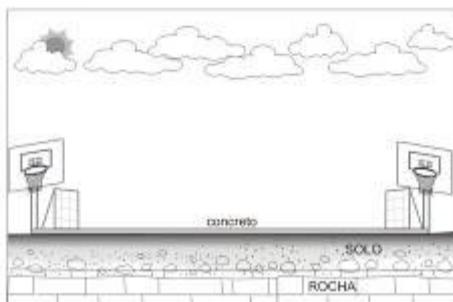
3.10 Solo exposto



Estrutura: Terreno sem edificações, permeável, com solo exposto. Pode estar associado com pequena quantidade de vegetação em qualquer estrato.

Dinâmica: baixa infiltração da água da chuva; aumento do escoamento superficial; aumento na amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; quase inexistência de espécies da flora e fauna.

3.11 Solo totalmente impermeabilizado



Estrutura: Quadras poliesportivas ou grandes áreas concretadas, sem edificações e vegetação. Também são consideradas as quadras de grama sintética.

Dinâmica: infiltração da água da chuva inexistente; grande escoamento superficial; alta amplitude térmica; baixa emissão de poluentes na atmosfera; inexistência de espécies da flora e fauna.

Impossibilidade
de visualização
por meio do
Google Street View

FIGURA 37 – CHAVE CLASSIFICATÓRIA COM INFERÊNCIAS (PARTE 6)

6.1 CONCLUSÃO PARCIAL

A proposição de uma classificação da cobertura do solo configura-se como uma tarefa complexa. Não se trata simplesmente de listar os elementos constituintes das paisagens, mas organizá-los com base em uma teoria.

Deste modo, as classes e categorias da legenda foram organizadas tendo como foco central a intenção de chamar a atenção para a qualidade ambiental urbana. Também a escala de mapeamento, 1:5.000, foi pensada para que se tivesse o maior detalhamento possível da paisagem, permitindo a distinção entre estruturas que influenciam positiva ou negativamente a qualidade ambiental urbana.

As cores e hachuras escolhidas para representar cada categoria da legenda foram escolhidas com o objetivo de dar ao leitor a ideia de intensidade. Na classe de espaços edificados iniciou-se com as cores mais claras para as mais escuras (edificações baixas e altas, respectivamente), e foi utilizada granulação verde (traços diagonais), indicando presença de vegetação. Na classe de espaços não edificados foi usada a granulação verde (traços diagonais) com fundo brando para os espaços públicos. Para as demais áreas foram usados os tons de verde, do mais escuro para o mais claro, sendo que os tons mais escuros indicam maior presença de vegetação.

A organização de uma chave classificatória na qual foram feitas as inferências da dinâmica das paisagens com base na estrutura, teve o propósito de simplificar a interpretação da legenda. Foram usadas imagens de satélite, esquemas e fotos do local, destacando os principais elementos da paisagem, além de um pequeno texto com uma linguagem simplificada.

O planejamento da paisagem urbana seria mais eficiente se fosse elaborado com uma participação democrática da população, que só pode ocorrer efetivamente se a população tiver acesso à informação e possibilidades de interpretá-la. Entretanto, transformar o entendimento científico da paisagem em bases de fácil acesso e entendimento pela população ainda é uma lacuna que precisa ser preenchida.

Sendo assim, acredita-se que a inferência da dinâmica da paisagem com base em sua estrutura, conforme foi apresentada na elaboração da chave classificatória, configura-se como um primeiro passo no sentido de se “traduzir” o funcionamento da paisagem e transformá-la em informações acessíveis à população.

7 AVALIAÇÃO DO MATERIAL CARTOGRÁFICO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA/PR DISPONÍVEL NO SITE DO IPPUC – INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA

A análise avaliativa do material cartográfico disponibilizado na internet pela prefeitura do Município de Curitiba foi realizada com o intuito de investigar se os mapas apresentam a estrutura das paisagens tornando possível o entendimento dos processos e das consequências das decisões tomadas sobre estas paisagens. Também houve a preocupação de identificar se estes mapas podem ser caracterizados como fontes de informação de qualidade para a promoção da participação popular nas tomadas de decisão no desenvolvimento urbano.

A base de dados pesquisada foi o site do IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba⁴⁹. Inicialmente foram listados todos os mapas disponíveis no site, no link “mapas” (Quadro 14). Em seguida, os dados foram organizados em um quadro, destacando o título, área de abrangência, escala, ano de elaboração e breve descrição da legenda. No quadro 15 estão listados, a título de exemplo, alguns dos mapas analisados.

O critério utilizado para avaliar estes mapas foi a escala. Conforme já foi apresentado no capítulo 4, uma escala considerada apropriada para o mapeamento da estrutura das paisagens urbanas é de 1:5.000, podendo ser usadas na representação escalas menores, como 1:50.000 ou 1:100.000, dependendo dos atributos e do tamanho da área mapeada.

No levantamento realizado a maior escala encontrada foi 1:10.000, para o mapeamento do arruamento dos bairros. Para o mapeamento do município inteiro foram encontradas as escalas de 1:20.000 (arruamento) e 1:25.000 (arruamento, hidrografia e zoneamento). Apenas o mapa de arruamento e o mapa de ocupações irregulares do município estavam em escala 1:10.000, intitulado “Cartas – 1:10.000”, dividido em 10 partes. O mapa de arruamento é um mapa-base contendo as seguintes categorias de legenda: arruamento; arruamento não implantado; praças, jardinetes e largos; parques e bosques; divisa de bairro; divisa de município; canteiro e meio-fio; calçada; ferrovia; cursos d’água; lagos e lagoas; cavas e várzeas; linha de transmissão de energia; viaduto e ponte; trincheira; subestação de energia elétrica; cemitério; edificação representativa; igreja; escola: municipal, estadual,

⁴⁹ <http://ippuc.org.br>

particular; hospital; e unidade de saúde. Os mapas nos quais estão espacializadas outras informações como, por exemplo, áreas verdes, evolução da ocupação urbana, áreas inundáveis e zoneamento, referentes a todo o município, foram apresentadas na escala 1:150.000. Como exemplo de mapeamento nesta escala foi selecionado o mapa com as áreas inundáveis de Curitiba (Figura 38), no qual é possível visualizar somente as grandes áreas sujeitas à inundação. Em escala maior, 1:10.000 por exemplo, seria possível identificar estas áreas dentro de cada bairro.

Apesar de haver variação nas escalas dos mapas disponíveis no site do IPPUC (de 1:10.000 a 1:150.000), esta não está relacionada com um mesmo tema. O ideal seria que fosse possível a visualização do mesmo tema em diferentes escalas.

MAPAS			
BAIRROS [mapa de cada bairro de Curitiba]			
CURITIBA			
Físico-político	arruamento - bairros de Curitiba arruamento - regionais arruamento - quadras arruamento - bairros	arruamento - regionais arruamento - cartórios imobiliários arruamento - 2012 hidrografia - 2011	
Cartas - 1:10.000 [mapa do arruamento de Curitiba dividido em 10 partes]			
Mosaico - aerofotos	mosaico aerofoto - 2002 mosaico aerofoto - 2007		
DOWNLOADS [arquivos para download em extensões dbf, shp, shx e pdf, e ortofotos]			
REGIONAIS			
Arruamento [mapas por regional]			
Ocupações irregulares [mapas por regional]			
TEMÁTICOS			
Equipamentos urbanos [mapas por regional]			
Físicos	apas áreas inundáveis áreas verdes - 1997 - eixo bairros áreas verdes - 1997 - malha áreas verdes - 2003 - eixo bairros áreas verdes - 2003 - malha áreas verdes - 2007 - malha	el niño - alagamentos el niño - ocorrências el niño subabitação evolução da ocupação urbana geologia hidrografia bacias hidrográficas	modelo digital - terreno hipsometria declividade rede de saneamento bosques - praças unidades de conservação
Gerais	antena - celular ciclovias circunscrição imobiliária conjuntos habitacionais linhão do emprego	pavimentação rit - 1996 rit - 2001 rit - 2003	sistema viário - 1975 sistema viário - 2000 terminais de transporte rede de referência cadastral - 2010
Políticos	acessos principais administração - regionais administração - regionais - colorido vilas arruamento - md1 arruamento - md2 bairros curitiba - md1 bairros curitiba - md2 malha urbana	região metropolitana - 1997 região metropolitana - 2002 região metropolitana - 2011 microbairros plano agache - 1943 plano diretor - 1966 plano preliminar - 1965 planta de loteamentos	referência cadastral setorização - codificação zoneamento - 1965 zoneamento - 1966 zoneamento - 1975 zoneamento - 2000 custo da terra América
TRE ELEIÇÕES 2012			
tre - divisas zonais mapas com cada uma das 10 zonais tre- locais de votação locais de votação por regional			
ZONEAMENTO			
01 - zoneamento 2000 com sistema viário básico 2004 02 - zoneamento 2000 com APAS e sistema viário básico 2007 03 - zoneamento 2000 com sistema viário básico 2004			
Operação Urbana Consorciada Linha Verde – LEI 13.909 - Dez/2011 04 - mapa da Lei 05 - arruamento com zoneamento OUC-LV			

QUADRO 14 – LISTA DE MAPAS DISPONÍVEIS NO SITE DO IPPUC

FONTE: IPPUC (2013).

ORG.: A autora (2013)

TÍTULO DO LINK	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	ESCALA	TIPO DO ARQUIVO	ANO DE ELABORAÇÃO	DESCRIÇÃO
Bairros	Bairro	1:10.000 e 1:20.000	pdf	2012	Mapa-base com arruamento, hidrografia, praças, parques e prédios públicos.
Arruamento – bairros de Curitiba	Curitiba	1:20.000	pdf	2012	
Arruamento – regionais	Curitiba	1:20.000	pdf	2012	Mapa-base com arruamento, hidrografia, praças, parques, prédios públicos e os nomes das regionais.
Arruamento – quadras	Curitiba	1:25.000	pdf	2012	Mapa-base com arruamento, hidrografia, praças, parques e prédios públicos. Quadras com preenchimento de cor.
Arruamento – bairros	Curitiba	1:25.000	pdf	2012	Mapa-base com arruamento, hidrografia, praças, parques e prédios públicos. Os bairros são diferenciados por cores.
Arruamento – regionais	Curitiba	1:25.000	pdf	2012	Mapa-base com arruamento, hidrografia, praças, parques, prédios públicos e os nomes das regionais. As regionais são diferenciadas por cores.
Arruamento – cartórios imobiliários	Curitiba	1:25.000	pdf	2010	Mapa-base com arruamento e as nove circunscrições imobiliárias, com cores diferenciadas. Indicados os endereços e telefones de cada uma.
Hidrografia	Curitiba	1:25.000	pdf	2011	Mapa com a hidrografia, mostrando as seis bacias hidrográficas do município.
Arruamento	Regional	1:10.000 e 1:12.500	pdf	2012	Mapa-base de cada regional, com arruamento, hidrografia, praças, parques e prédios públicos.
Ocupações irregulares	Regional	1:10.000	pdf	2008	Mapa com as ocupações irregulares de cada regional, com arruamento, hidrografia, praças, parques e prédios públicos.
Equipamentos urbanos	Regional	1:10.000	pdf	2012	Mapa com os equipamentos urbanos (biblioteca, armazém da família, unidade de saúde, escola, entre outros)
Ápas	Curitiba	1:150.000	pdf	2012	Mapa com as áreas de proteção ambiental e hidrografia.
Áreas inundáveis	Curitiba	1:150.000	pdf	2001	Mapa com as áreas inundadas em 1983, áreas sujeitas à inundação e hidrografia.
Áreas verdes – 1997 – eixo bairros	Curitiba	1:150.000	pdf	2001	Mapa com bosques cadastrados até 1990, bosques não cadastrados e clareiras de bosques. Há divisa dos bairros e os eixos principais de tráfego.
Áreas verdes – 1997 – malha	Curitiba	1:150.000	pdf	2001	Mapa com bosques cadastrados até 1990, bosques não cadastrados e clareiras de bosques. Há a malha urbana (arruamento), sem divisões de bairro.
Áreas verdes – 2003 – eixo bairros	Curitiba	1:150.000	pdf	2004	Mapa com as áreas verdes. Há divisa dos bairros e os eixos principais de tráfego.
Áreas verdes – 2003 – malha	Curitiba	1:150.000	pdf	2004	Mapa com as áreas verdes. Há a malha urbana (arruamento), sem divisões de bairro.
Áreas verdes – 2007 – malha	Curitiba	1:150.000	pdf	2012	Mapa com as áreas verdes. Há a malha urbana (arruamento), sem divisões de bairro.

QUADRO 15 – LISTA COM ALGUNS MAPAS ANALISADOS
 FONTE: IPPUC (2012). ORG.: A autora (2013)

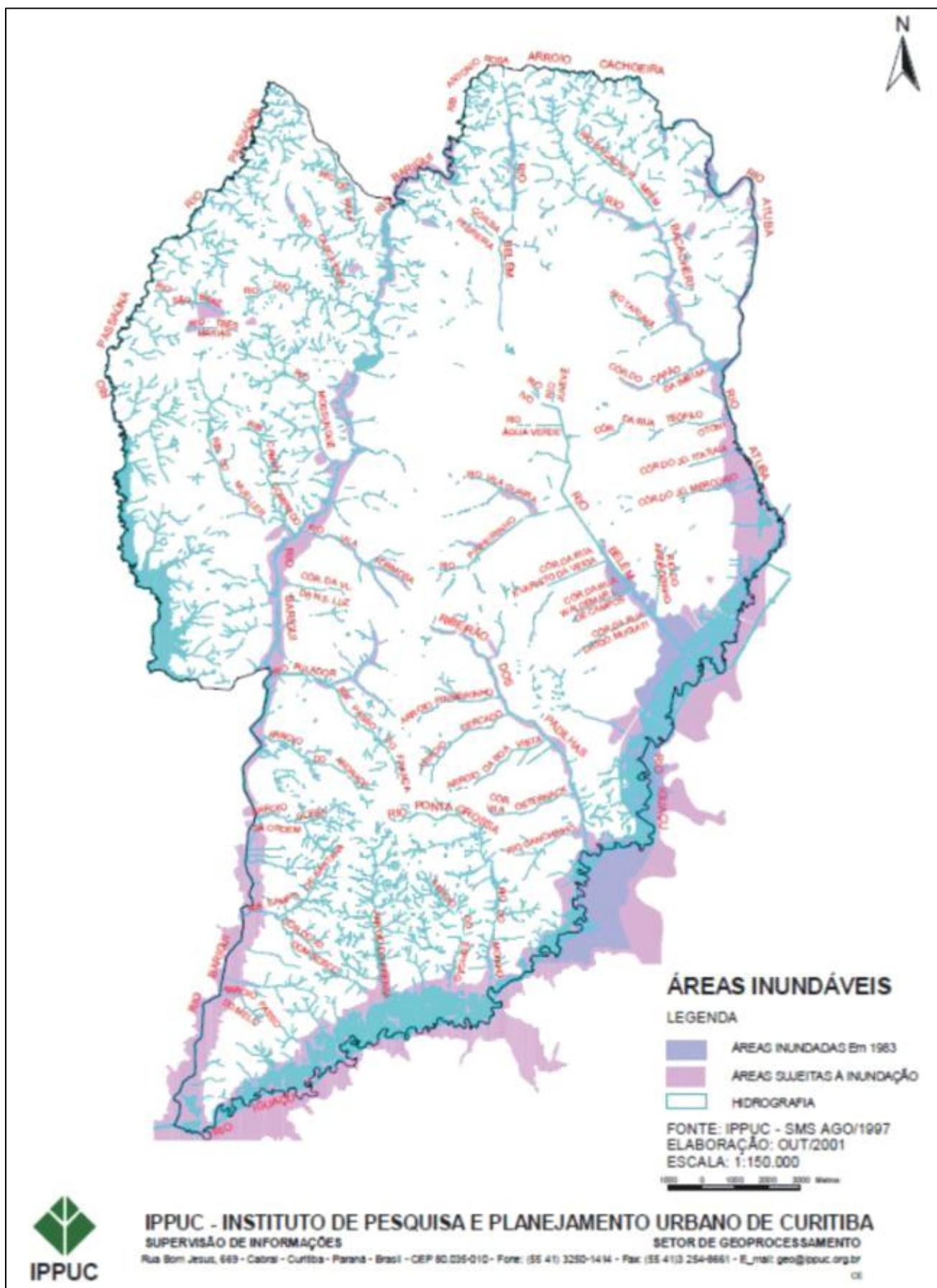


FIGURA 38 – MAPA DAS ÁREAS INUNDÁVEIS DE CURITIBA

Outro link no qual podem ser encontrados materiais cartográficos é o “Sistema de Informações” ↪ “Curitiba em Dados”. Trata-se da disponibilização de um material desenvolvido pelo IPPUC com o nome de “Bairro em Números”, que apresenta uma grande quantidade de informações, na maior parte composta por tabelas e alguns textos, sobre o município e os bairros de Curitiba, divididos em 33 temas. Dentre estes temas constam: aspectos administrativos, aspectos físicos, cultura, demografia, esporte, meio ambiente, saúde e uso do solo. Em cada um deles existem outros links. A informação cartográfica não é encontrada em todos os temas e está com o nome de “Mapas Temáticos”.

Com o objetivo de manter a pesquisa focada no estudo da relação entre a estrutura e a dinâmica das paisagens, que está estreitamente vinculada à qualidade ambiental urbana, foram escolhidos como exemplos de dados cartográficos fornecidos no link “Curitiba em Dados” os temas “Meio Ambiente” e “Uso do Solo”, analisando em ambos os temas o link “Mapas Temáticos”.

No tema “Meio Ambiente” constam 42 mapas temáticos (Quadro 16) e no tema “Uso do Solo” a lista é composta por 66 mapas (Quadro 17). Em ambos os casos, os mapas são apresentados nos formatos pdf e/ou jpg.

Dos 108 mapas listados a partir do link “Curitiba em dados” e dos demais mapas constantes no link “Mapas” da página inicial, foram selecionados cinco mapas para fazer uma análise mais detalhada, considerando os títulos que faziam referência aos temas que são mais relevantes para o estudo da qualidade ambiental urbana:

- Mapa de áreas verdes de Curitiba (2007) (Link “Mapas”)
- Mapa tipológico de maciços florestais em Curitiba (2005)
(Link “Meio Ambiente”)
- Mapa de localização de Parque e Bosques de Curitiba (2011)
(Link “Meio Ambiente”)
- Mapa com as áreas de deterioração urbana (1999) (Link “Uso do solo”)
- Mapa de zoneamento e uso do solo por bairro (2011) (Link “Uso do solo”)

[1997 e 1983_Mapa Áreas Inundadas em 1983 e Áreas sujeitas a inund...

[1997_Mapa Áreas Verdes de Curitiba

[1997_Mapa Rede de Esgoto Sanitário de Curitiba

[1999_Mapa Cobertura da Rede Esgoto da Sanepar em Curitiba

[1999_Mapa Com Sistema Áreas Verdes e Hidrografia em Curitiba

[1999_Mapa Plano de Coleta dos Resíduos Domiciliares

[1999_Mapa Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Sanepar e...

[2000 desde 1654_Mapa Evolução Ocupação Urbana de Curitiba com Áre...

[2000 desde 1996_Mapa Crescimento Absoluto da População por Bairro...

[2000_Mapa Abrangência dos Reservatórios de água de Curitiba

[2000_Mapa Áreas verdes em relação a densidade populacional

[2000_Mapa Cobertura Vegetal Arbórea por Bairro, em Curitiba

[2000_Mapa com Sistema Áreas Verdes e Hidrografia em Curitiba

[2000_Mapa Estações de Monitoramento de Qualidade do Ar, Curitiba ...

[2000_Mapa Localização das Estações de Monitoramento, Curitiba e R...

[2000_Mapa Ruas de Pedestres, Praças e Largos na Área Central de C...

[2000_Mapa Unidades de Conservação de Curitiba

[2001_Mapa Abrangência e Capacidade dos Reservatórios de Água em C...

[2001_Mapa Sistemas que Abastecem de Água o Município de Curitiba

[2004_Mapa ECOS - Espaço de Contraturno Socioambiental e ANEXOS

[2005_Mapa Areas verdes de Curitiba

[2005_Mapa Bacias Hidrográficas de Curitiba

[2005_Mapa Bosques e Parques por Tipos de Equipamentos em Curitiba

[2005_Mapa Localização de Parques e Bosques de Curitiba

[2005_Mapa Rede de Esgoto de Curitiba

[2005_Mapa Rede de Esgoto de Curitiba com Áreas de Preservação Amb...

[2005_Mapa Tipológico de Maciços Florestais em Curitiba

[2006_Mapa Bacias Hidrográficas Bairros e Regionais de Curitiba

[2006_Mapa Bacias Hidrográficas e Bairros de Curitiba

[2006_Mapa ECOS - Espaço de Contraturno Socioambiental

[2007_Mapa Localização de Cemitérios

[2007_Mapa Rede de Abastecimento de Água em Curitiba

[2007_Mapa Rede de Coleta de Lixo em Curitiba

[2008_Mapa de Abrangência dos Reservatórios de Água em Curitiba

[2008_Mapa Localização de Parques e Bosques de Curitiba

[2008_Mapa Plano de Coleta de Resíduos Recicláveis em Ctba

[2008_Mapa Plano de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domici...

[2008_Mapa Sistema de Água de Curitiba

[2008_Mapa Sistema de Esgoto de Curitiba

[2008_Mapa Sistema de Esgoto de Curitiba Versão Externa

[2008_SEIC - Sistema de Esgotamento Sanitário de Curitiba

[2011_Mapa de Localização de Parques e Bosques de Curitiba

QUADRO 16 – LISTA COM OS MAPAS DO LINK “MEIO AMBIENTE”

FONTE: IPPUC (2012).

ORG.: A autora (2013)

<p>[1857_Mapa Ocupação Urbana de Curitiba [1863_Mapa de Ocupação Urbana de Curitiba [1894_Mapa de Ocupação Urbana de Curitiba [1915_Mapa de Ocupação Urbana de Curitiba [1935_Mapa de Ocupação Urbana de Curitiba [1943_Mapa_Plano Agache - Plano de Avenidas em Curitiba [1943_Mapa do Plano Avenidas Agache sobreposto a malha viária atua... [1943_Mapa do Plano Municipal de Desenvolvimento Urbano de Curitiba... [1960_Mapa Unidade de Vizinhança em Curitiba [1965_Mapa do Plano Preliminar Urbanístico de Curitiba 1 [1965_Mapa do Plano Preliminar Urbanístico de Curitiba 2 [1965_Mapa do Plano Preliminar Urbanístico de Curitiba 3 [1966_Mapa_Plano Diretor de Diretrizes Básicas_Original [1969_Mapa de Zoneamento e Uso do Solo em Curitiba - Lei 3.503 [1972_Mapa de Zoneamento e Uso do Solo de Curitiba - Lei 4.199 [1975_Mapa Cidade Industrial de Curitiba – CIC [1975_Mapa Zoneamento de Curitiba [1975_Mapa_Compartimentação do Zoneamento em Curitiba [1975_Mapa_Zoneamento de Curitiba - Lei 5.234 [1985_Mapa Custo da terra em Curitiba PMDU [1995_Mapa Ocupação Urbana Curitiba e RMC - Imagem de Satélite [1996 desde 1991_Mapa Crescimento Urbano - Habitantes em Curitiba [1996 desde 1991_Mapa Crescimento Urbano Habitantes por Hectare em... [1997 desde 1654_Mapa Evolução da Ocupação Urbana em Curitiba [1997_Mapa Áreas Verdes de Curitiba [1997_Mapa Custo da Terra em Curitiba [1997_Mapa Ocupação Urbana Curitiba e RMC - Imagem Satélite [1997_Mapa Vazios Urbanos de Curitiba [1999_Mapa Ações de Reabilitação e Renovação Urbana de Curitiba [1999_Mapa Ocupação Urbana - Sinais De Identidade [1999_Mapa Sinais de Identidade de Curitiba [1999_Mapa_ Áreas Deterioração Urbana [2000 desde 1955_Mapa Animado da Evolução da Urbanização de Curitiba...</p>	<p>[2000 desde 1955_Mapa da Evolução da Urbanização de Curitiba e RMC [2000_Mapa de Zoneamento da CIC [2000_Eixos Estruturais de Curitiba [2000_Mapa Custo por Metro Quadrado de Apartamentos segundo o Tipo... [2000_Mapa Eixo da BR 476_Principais instalações ao longo do corre... [2000_Mapa Eixo da BR 476_Zoneamento atual ao longo da rodovia [2000_Mapa Perspectiva do novo corredor de desenvolvimento na BR11... [2000_Mapa Ruas de Pedestres, Praças e Largos na Área Central de C... [2000_Mapa Zoneamento de Curitiba - Lei 9.800 [2000_Mapa Zoneamento e Uso do Solo por Bairro [2002_Mapa Vazios Urbanos com Arruamento [2002_Mapa Vazios Urbanos de Curitiba sem Arruamento [2004 desde 1654_Mapa Animado_Evolução da Ocupação Urbana de Curitiba... [2004_Plano Diretor de Curitiba_ANEXO-A1-MACROZONEAMENTO-05 [2004_Plano Diretor de Curitiba_ANEXO-A2-DENSIDADES DE OCUPAÇÃO-05 [2004_Plano Diretor de Curitiba_ANEXO-A3-EIXOS DE ESTRUTURAÇÃO-05 [2004_Plano Diretor de Curitiba_ANEXO-A4-TRANSPORTE-05 [2004_Plano Diretor de Curitiba_ANEXO-A5-OPERAÇÕES URBANAS CONSORC... [2005_Mapa Setor Especial Estrutural_Norte com arruamento [2005_Mapa Setor Especial Estrutural_Oeste com arruamento [2005_Mapa Setor Especial Estrutural_Sul e Leste com arruamento [2006_Cone de aproximação da Aeronáutica em Curitiba [2006_Mapa Vazios Urbanos de Curitiba [2007 desde 1654_Mapa_Evolução da Ocupação Urbana de Curitiba [2008 desde 1830_Mapa Evolução da Ocupação Urbana nos bairros de C... [2008 desde 1900_Mapa da Evolução de Construção por Bairro e Décad... [2008 desde 1900_Mapa Evolução da Liberação de Construções em Curitiba... [2008_Mapa de Construções por Tipo de Material até 2008 por Bairro... [2008_Mapa do Total de Construções liberadas até 2008 por bairro, ... [2008_Plantas de Loteamento por Bairro em Curitiba [2009_Mapa Ocupação Máxima Prevista em Curitiba [2010_Diagrama de Diretriz de Crescimento de Curitiba [2011_Mapa de Zoneamento e Uso do Solo por Bairro</p>
--	---

QUADRO 17 – LISTA COM OS MAPAS DO LINK “USO DO SOLO”
FONTE: IPPUC (2012). ORG.: A autora (2013)

Os critérios básicos usados na avaliação foram a escala e a legenda. Quanto à escala, considerou-se como apropriado um mapeamento feito na escala 1:5.000. No critério legenda foram destacadas algumas categorias que influenciam mais diretamente a qualidade ambiental urbana, e que deveriam aparecer nos mapas analisados:

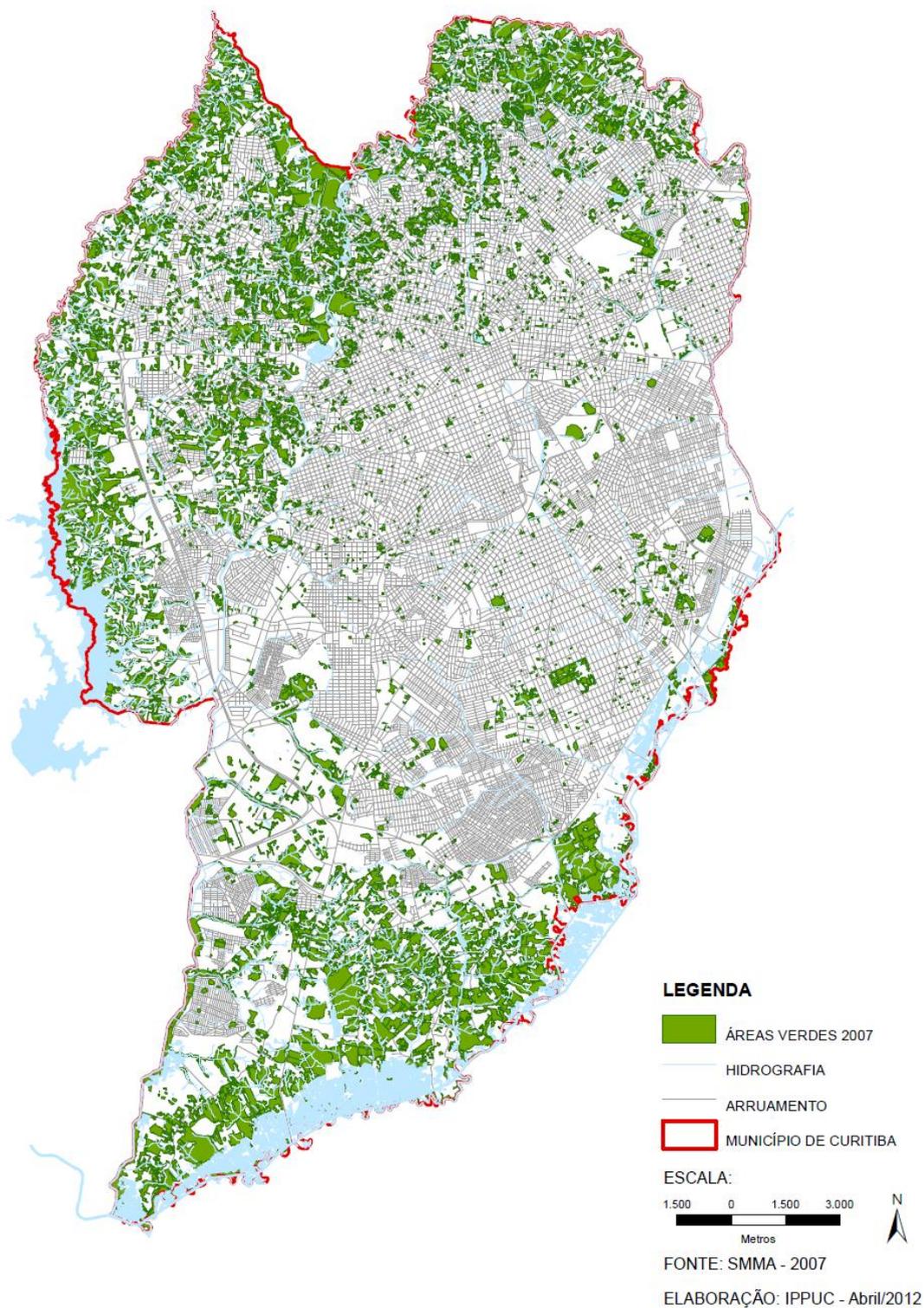
- Edificações: determinação das alturas das edificações associadas à presença ou não de vegetação
- Vegetação: diferenciação das fisionomias da vegetação (herbáceo, arbustivo e arbóreo)
- Espaços Livres Públicos: parques, bosques e praças
- Áreas Industriais: localização de indústrias poluidoras e não poluidoras (ou com maior e menor emissão de poluentes)
- Tráfego: mapeamento das vias de acordo com a intensidade do tráfego

O mapa “Áreas Verdes” foi elaborado em 2011, mas os dados são do ano de 2007. A escala é 1:150.000 e representa todo o município de Curitiba. Na legenda constam as categorias áreas verdes, hidrografia, arruamento e o limite do município (Figura 39).

A escala de 1:150.000 para a representação das áreas verdes é útil apenas para que se tenha uma noção geral sobre a distribuição das áreas verdes em Curitiba. Não foram encontrados mapas que espacializassem este tema em escalas maiores, mais detalhadas, destacando os bairros. O arruamento aparece, mas sem os nomes das ruas, praças e outras toponímias, o que forneceria pontos de referências importantes para o usuário. Deste modo, há uma carência de informação cartográfica detalhada sobre a distribuição das áreas verdes no município.

Outro detalhe que merece destaque refere-se à definição do termo “áreas verdes” utilizado no mapeamento. Não há explicação próxima ao mapa e fácil de ser encontrada sobre o que foi considerado como área verde como, por exemplo, se são áreas cadastradas legalmente como parques, bosques, praças, se as áreas são públicas ou privadas e qual a fisionomia da vegetação (herbáceo, arbustivo e arbóreo). De acordo com a proposta de terminologia para o verde urbano, de Cavalheiro *et al.* (1999), esse mapa não seria de áreas verdes, mas sim de cobertura vegetal. Portanto, se não há uma definição do termo “área verde”, preferencialmente na legenda, o mapa não passa uma informação precisa.

ÁREAS VERDES - 2007



IPPUC - INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA
 SUPERVISÃO DE INFORMAÇÕES
 Rua Bom Jesus, 669 - Cabral - Curitiba - Paraná - CEP 80.035-010 - Fone: (55 41) 3250-1414 - Fax (55 41) 3254-8661 - E-mail: ippuc@ippuc.org.br

SETOR DE GEOPROCESSAMENTO

FIGURA 39 – MAPA “ÁREAS VERDES – 2007”

Sempre que possível, e sem carregar demasiadamente o mapa e a legenda, outras informações podem ser inseridas como, por exemplo, dados quantitativos. A legenda poderia informar o índice de áreas verdes em porcentagem e em metros quadrados por habitante para todo o município. Deste modo, as áreas verdes estariam mapeadas, classificadas e quantificadas. E em um único documento seriam apresentadas todas estas informações, devendo ser citadas, também, as fontes básicas utilizadas no levantamento como fotografias aéreas e a base cartográfica, acompanhadas da fonte, escala e data. O procedimento adotado para o mapeamento poderia também estar disponível junto ao mapa em um link no qual o usuário pudesse clicar e encontrar facilmente como o mapeamento foi feito, além de outras informações complementares.

É interessante destacar que o mapa de áreas verdes está sobre uma base cartográfica com o arruamento e a hidrografia, que são caracterizados como pontos de referência ao usuário. Entretanto, deveriam constar nesta base os nomes das ruas, dos rios e lagos, das praças e parques, ou seja, uma toponímia adequada que forneceria pontos de referência mais precisos e imprescindíveis ao usuário.

A base cartográfica para o mapeamento das áreas verdes poderia ser, pelo menos, a de 1:10.000, possibilitando identificar claramente os pontos de referência acima citados. Um mapa-base nesta escala está disponível no site do IPPUC. Na figura 40 está representado um recorte deste mapa.



FIGURA 40 – RECORTE DO MAPA-BASE EM ESCALA 1:10.000
FONTE: IPPUC (2013)

O mapa “Tipológico dos Maciços Florestais” é datado de 2005, está na escala de 1:100.000 e representa todo o município de Curitiba. Na legenda constam, além das categorias parques e bosques e a delimitação dos bairros, a categoria tipologia, na qual está listada a seguinte classificação: mata nativa com Araucária; mata nativa sem Araucária; mata secundária em regeneração; bracingal; reflorestamento; mata ciliar; APA do Passaúna; e APA do Iguaçu (Figura 41).

Na lista dos mapas presentes no link “Meio Ambiente”, aparece no título deste mapa o termo “maciços florestais”. Entretanto, no mapa aparece o termo “maciços vegetais”. No mapa não aparecem as definições de “maciços vegetais ou florestais”, bem como a explicação do que significa cada tipologia.

Foi encontrado no site do IPPUC, após um esforço razoável de busca, um documento com informações a respeito do mapeamento⁵⁰. De acordo com o texto, a vetorização dos contornos dos maciços foi feita em escala 1:2.000. Como maciço vegetal considerou-se um aglomerado de árvores, de qualquer espécie, com área acima de 100 metros quadrados. Também aparecem as definições de cada tipologia presente na legenda:

- Mata nativa com araucária - áreas com grande densidade de *Araucaria angustifolia*, independentemente do tipo de sub-bosque (explorado, inexistente ou fechado);
- Mata nativa sem araucária – vegetação nativa constituída principalmente de árvores de grande porte, podendo inclusive conter alguns exemplares de *Araucaria angustifolia*, desde que não em abundância e frequência significativas;
- Mata secundária em regeneração (capoeira) – área com vegetação de porte inferior, principalmente em altura, ao do tipo mata nativa. Pode conter, porém, algumas poucas árvores de grande porte e/ou *Araucaria angustifolia*.
- Bracingal – área com grande densidade de bracinga;
- Reflorestamento – áreas evidenciando plantio regular e espaçado de árvores e que são facilmente diferenciados das áreas verdes;
- Mata ciliar – área que circunda rios e fundos de vale.

⁵⁰ **MAPEAMENTO E MONITORAMENTO DOS MACIÇOS VEGETAIS DO MUNICÍPIO DE CURITIBA – PR. MONITORING AND MAPPING OF GREEN AREAS IN CURITIBA CITY.**

Engenheiro Cartógrafo Luis Alberto Lopez Miguez
Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba
Av. Manoel Ribas, 2727 – Curitiba-Paraná
miguez@smma.curitiba.pr.gov.br fone (41) 33509209

Apesar de existirem estas informações, elas não estão disponibilizadas próximas do mapa e com fácil acesso. É preciso acessar os links “Curitiba em dados”↳ “Meio Ambiente”↳ “Áreas verdes e de lazer”.

Assim como no mapa de áreas verdes, o mapa tipológico dos maciços florestais está representado em uma escala pequena, o que permite que se tenha apenas uma visão generalizada da distribuição dos diferentes tipos de vegetação. Conforme o documento citado anteriormente, a escala do mapeamento foi de 1:2.000, o que permitiria que os resultados fossem apresentados em escala maior.

Dessa forma, pode parecer que quem planeja o município é apenas a prefeitura, detentora das informações em escala adequada e de precisão. O público só tem acesso fácil a um mapa generalizado e sem aprofundamento sobre o significado da legenda, pois, para quem não é convidado a participar do desenvolvimento de sua cidade, bastaria apenas um mapa ilustrativo sobre a questão.

Outro detalhe é a falta de um mapa-base, com arruamento e hidrografia, destacando os nomes das ruas e dos corpos hídricos.

Também seria importante apresentar uma descrição de cada tipologia da vegetação que foi apresentada na legenda, que poderia ser colocado um documento de texto próximo ao link do mapa ou um link em cada uma das categorias.

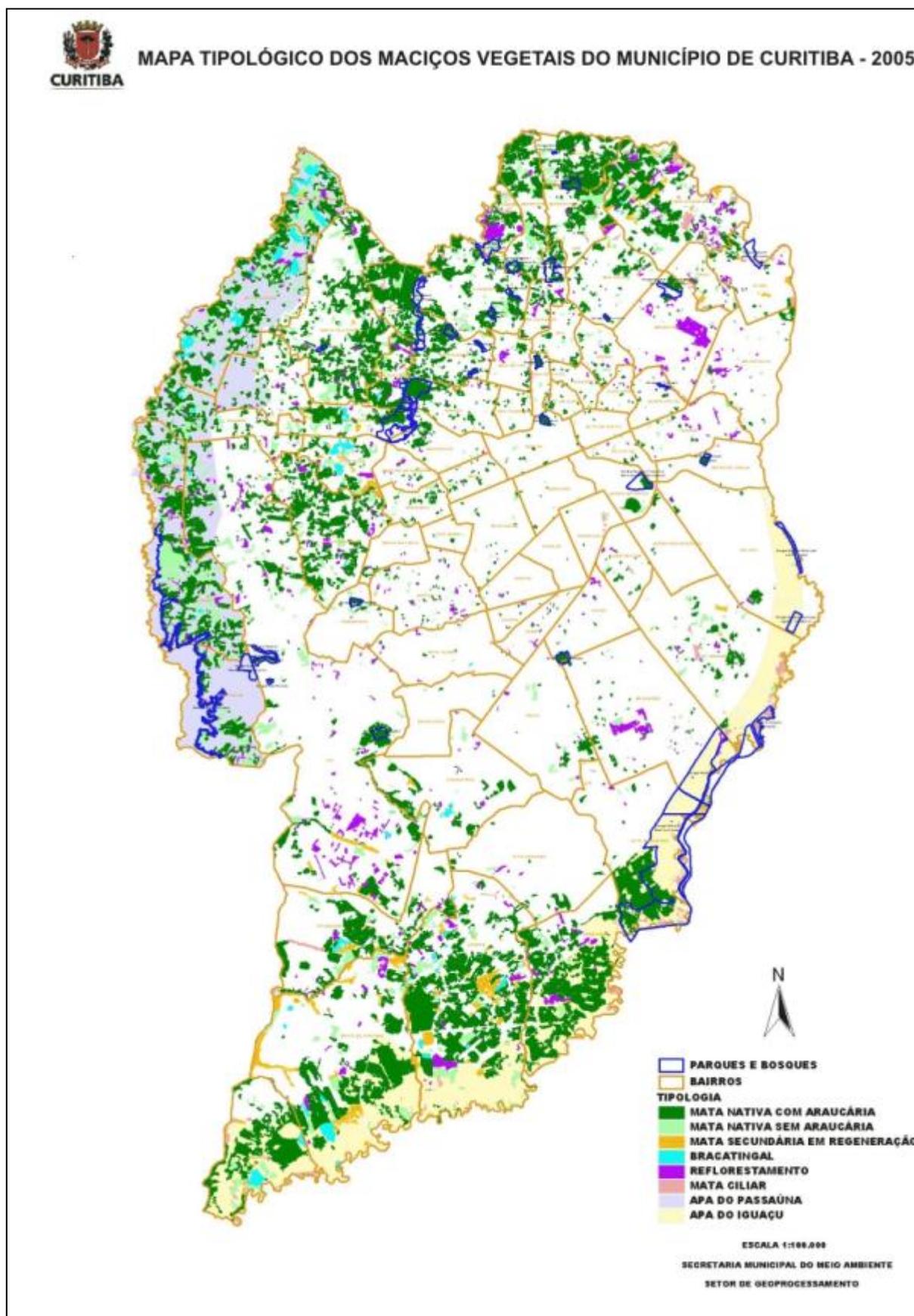


FIGURA 41 - MAPA DOS MACIÇOS FLORESTAIS DO MUNICÍPIO DE CURITIBA – 2005
(COM PEQUENA REDUÇÃO DA IMAGEM ORIGINAL)

O mapa “Localização de Parques e Bosques de Curitiba” foi elaborado no ano de 2011, sem indicação de escala e de norte, e possui na legenda as seguintes categorias: bosques e parques; parques/APAs; rios principais; vias de penetração; acessos principais; linha expresso e terminais; linha circular-sul; e área central. Há, também, os limites dos bairros, apesar de esta informação não aparecer na legenda (Figura 42).

Apesar de não haver indicação de escala, pode-se inferir, com base nos demais mapas, que a escala deste mapa é de, aproximadamente, 1:150.000. A visualização dos parques e bosques é bastante generalizada, sendo que as áreas menores foram representadas por círculos, todos do mesmo tamanho, o que indica se tratar de apenas uma localização pontual. A apresentação deste mapa em uma escala maior, como 1:10.000, poderia permitir a visualização dos tamanhos e formas destes parques e bosques representados pelos círculos. O mapeamento pontual de alguns parques e bosques se confunde com a espacialização em área dos parques/APAs. O usuário pode questionar sobre o que seria uma APA, assim, é preciso que a legenda explique se tratar de “Área de Proteção Ambiental” e que não, necessariamente, é totalmente recoberta por vegetação, como a cor verde escuro do mapa tenta transmitir. Também é necessário indicar que não representa toda a área da APA ocupada por parque, ou seja, alguns parques, definidos por lei municipal, se encontram dentro da APA. Falta a indicação de quais seriam estas APAs, pois não constam seus nomes no mapa e se são municipais, estaduais ou federais. Talvez um mapa interativo, com a inclusão de links, poderia informar até o decreto de criação dessas APAs.

Outra deficiência é a falta de um mapa-base de fundo, com arruamento e hidrografia e seus respectivos nomes. Os pontos que podem ser usados como referência de localização para o usuário são representados pelas canaletas dos biarticulados e as estações tubo. Entretanto, elas estão desenhadas com exagero de escala e cor chamativa, passando a impressão de que este atributo é o que se pretende destacar. Além das canaletas as demais informações que constam no mapa como os textos, os círculos, as vias de tráfego e os polígonos verdes, tornam o mapa muito poluído nesta escala, dificultando a leitura e interpretação.

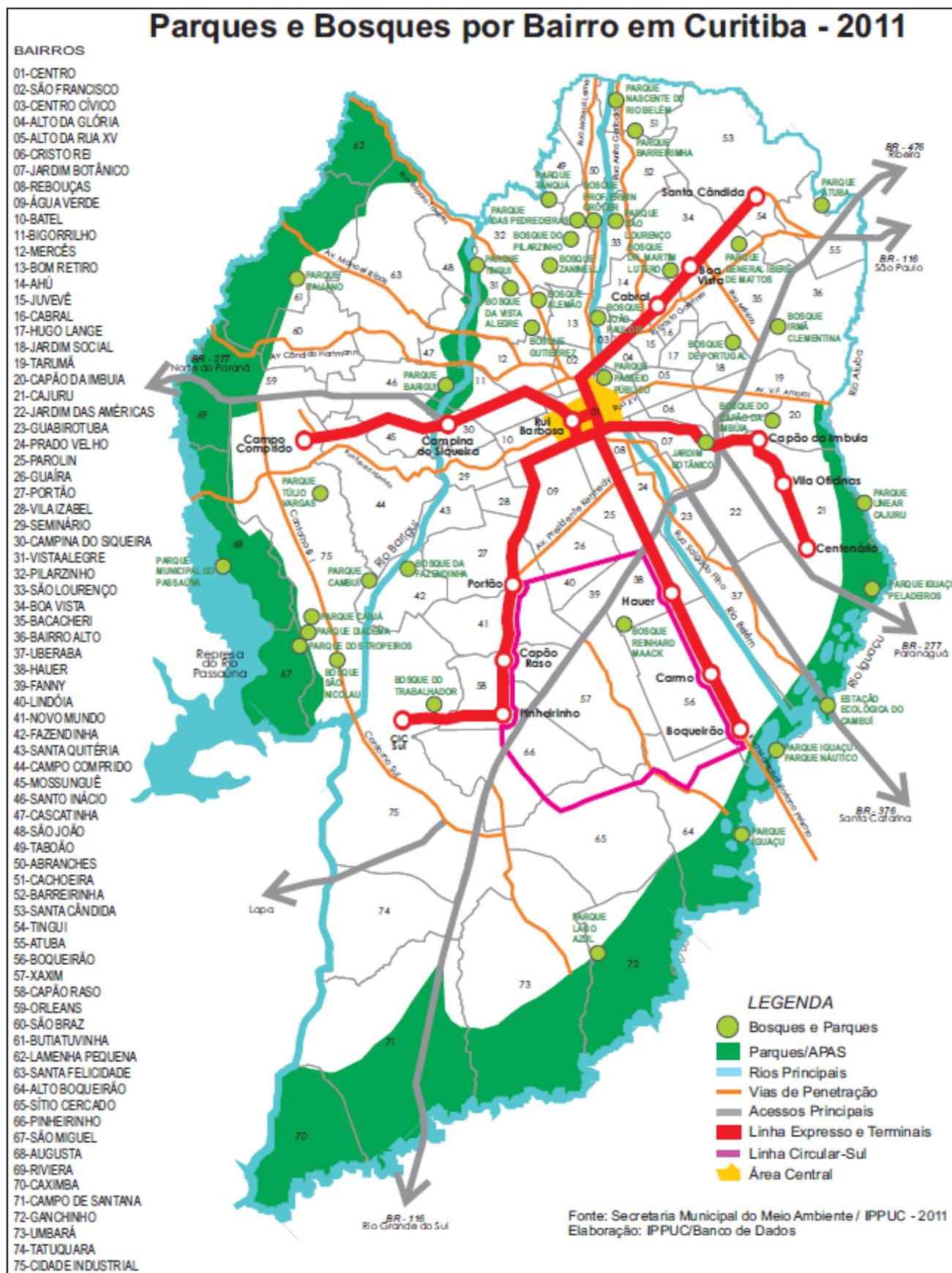


FIGURA 42 – LOCALIZAÇÃO DOS PARQUES E BOQUES EM CURITIBA - 2011

O mapa de “Áreas de Deterioração Urbana”, datado de 1999, está em escala aproximada de 1:150.000 e possui apenas uma categoria de legenda chamada de bolsões de deterioração (Figura 43).

Não existem pontos de referência precisos, pois não aparece o arruamento completo com a hidrografia, apenas o arruamento incompleto destacando, provavelmente, as vias principais. Poderia ser usado um mapa-base com arruamento e hidrografia com os respectivos nomes, em escala de 1:20.000 ou 1:10.000.

É importante destacar que, logo abaixo da legenda, aparece uma nota explicativa apontando os critérios que foram considerados para classificar uma área como deteriorada. Este é um recurso que poderia ter sido utilizado nos mapas apresentados anteriormente, auxiliando na interpretação. Foram consideradas como áreas deterioradas aquelas que apresentaram mais de um dos seguintes problemas: ocupação irregular, habitação deficiente, população com baixa renda, carência social, marginalização, drogas e delinquência.

Os critérios utilizados destacam os problemas de ordem socioeconômica. Utilizando a ideia da delimitação de áreas deterioradas, poderia ser organizado um mapa baseado em critérios ambientais, ligado à qualidade ambiental. Como exemplos de alguns critérios que poderiam ser utilizados para indicar os bolsões de deterioração ambiental urbana, tem-se: edificações sem presença de vegetação; indústrias poluidoras; e vias com tráfego intenso.

PRINCIPAIS ÁREAS DE DETERIORAÇÃO URBANA EM CURITIBA - 1999

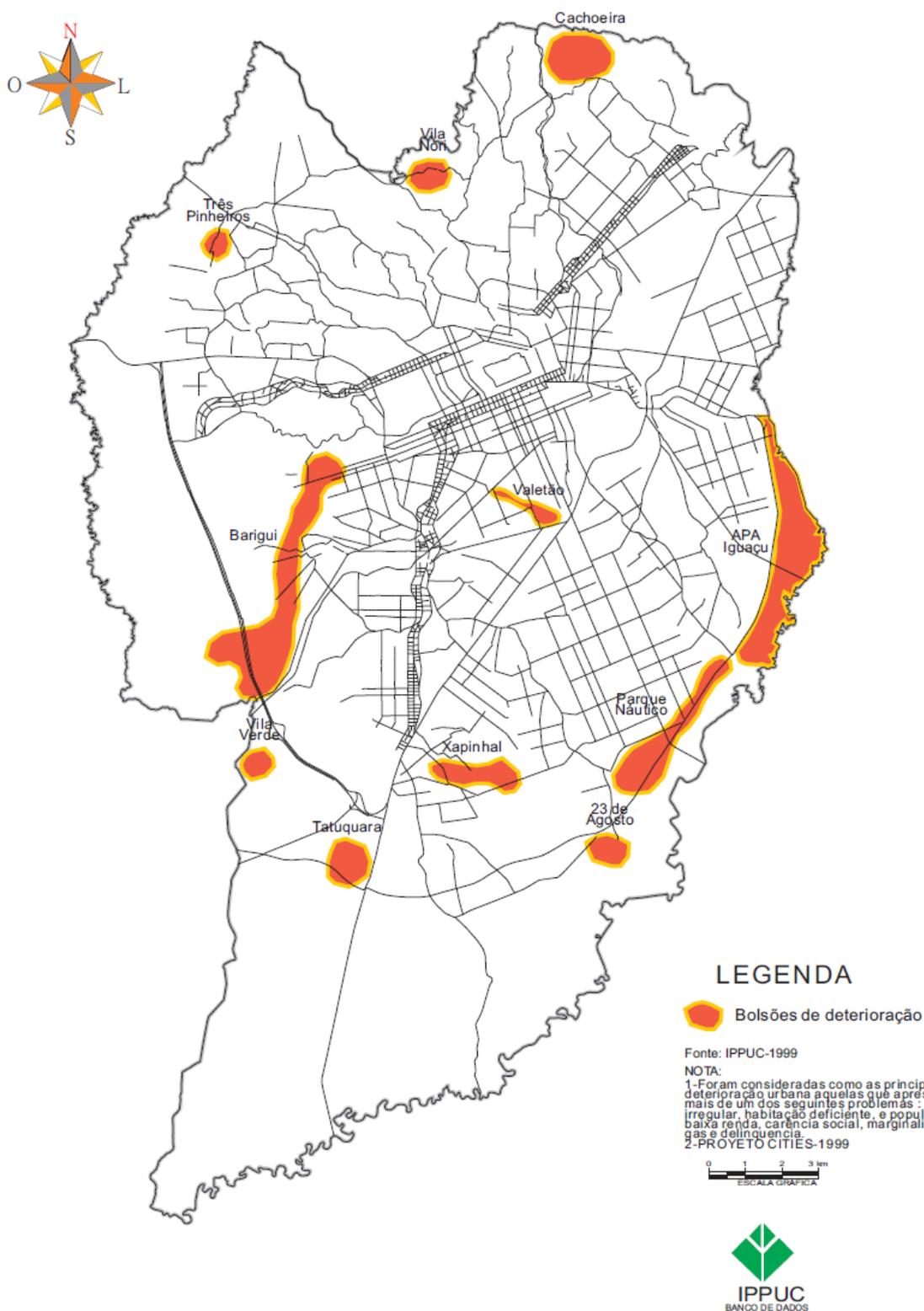


FIGURA 43 – ÁREAS DE DETERIORAÇÃO URBANA EM CURITIBA - 1999

O mapa “Zoneamento e Uso do Solo por Bairro” foi elaborado em 2011 e representa as delimitações do zoneamento e uso do solo do município de Curitiba estabelecidos na lei 9800/2000. A escala é de 1:165.000 e aparece a delimitação dos bairros. A legenda é composta por 50 categorias com as siglas das zonas e setores descritos na lei (Figura 44).

Considerando o grande número de categorias da legenda, seria interessante que informações complementares pudessem ser facilmente acessadas, seja por meio de arquivo de texto anexada próximo ao título do mapa, ou por meio de links em cada categoria.

Outra forma de facilitar a leitura deste mapa seria a utilização de uma coleção de mapas, que é uma solução cartográfica que permite visualizar cada categoria da legenda separadamente ou algumas categorias agrupadas.

Também existe um segundo modelo de mapa de zoneamento no link “Mapas” ↳ “Temáticos” ↳ “Políticos”, que foi elaborado em 2002, em escala 1:150.000. Neste modelo não aparecem os limites dos bairros, apenas as principais vias (Figura 45).

Existe ainda no site do IPPUC um terceiro mapa de zoneamento e uso do solo no link “Mapas” ↳ “Zoneamento”. Trata-se de um mapa que foi elaborado sobre o mapa digital de arruamento de Curitiba, de 1999, e está em escala de 1:25.000. Nesta escala não é possível ler claramente os nomes das ruas e outros pontos de referencia. Entretanto, pode-se ampliar a imagem até que os nomes de ruas fiquem legíveis (Figura 46).

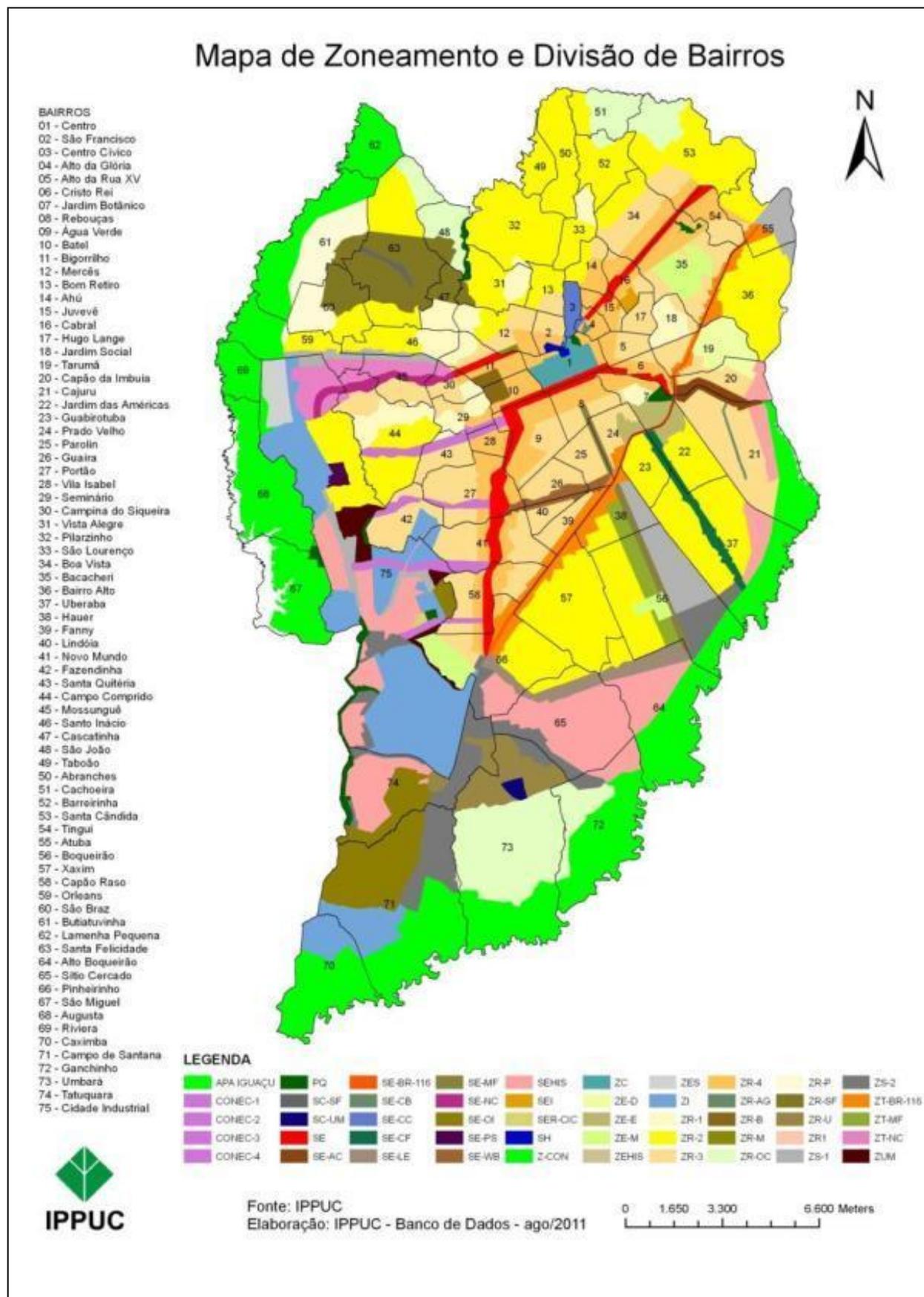


FIGURA 44 – MAPA DE ZONEAMENTO E USO DO SOLO DE CURITIBA (MODELO 1)

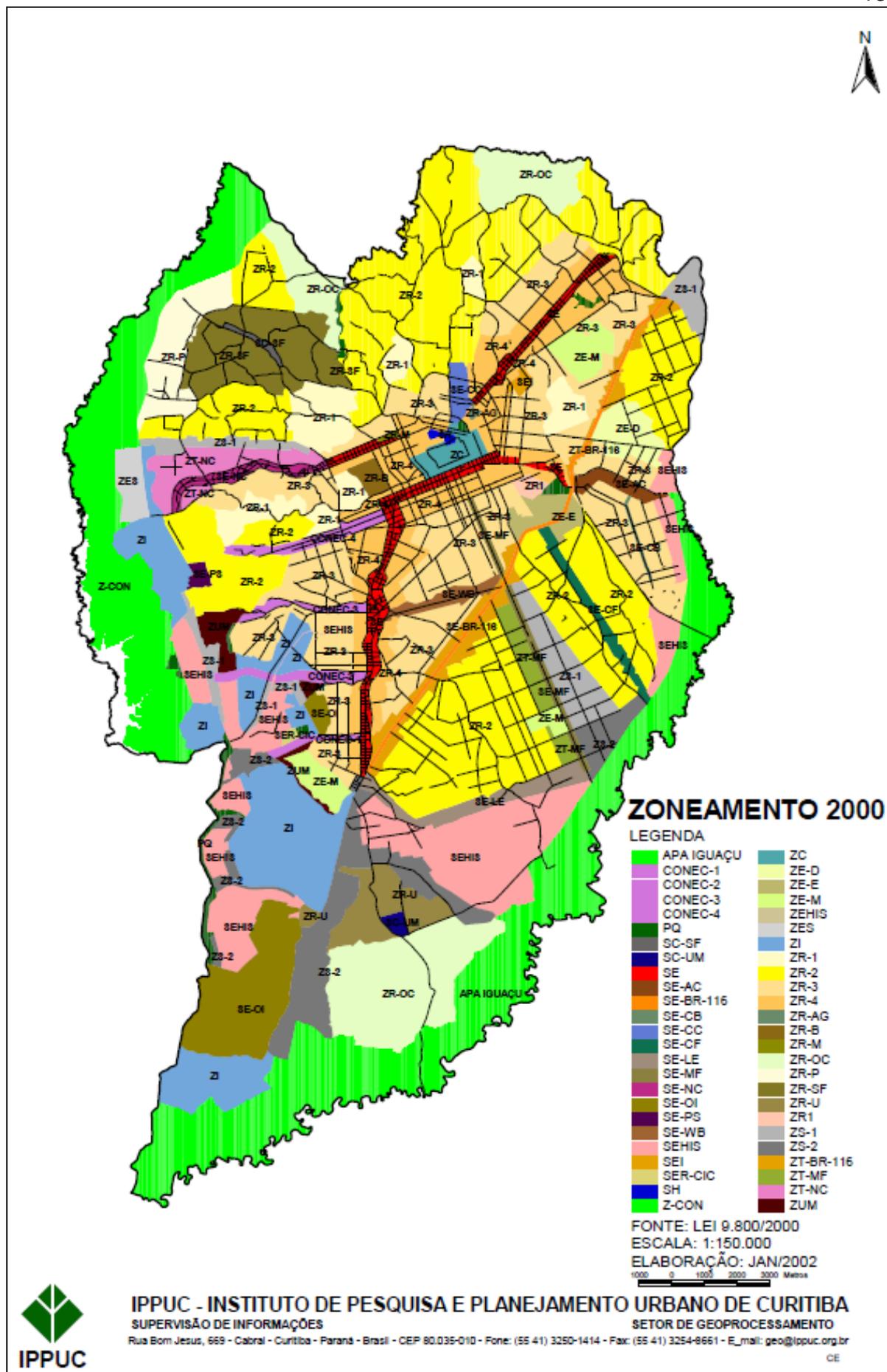


FIGURA 45 – MAPA DE ZONEAMENTO E USO DO SOLO DE CURITIBA (MODELO 2)

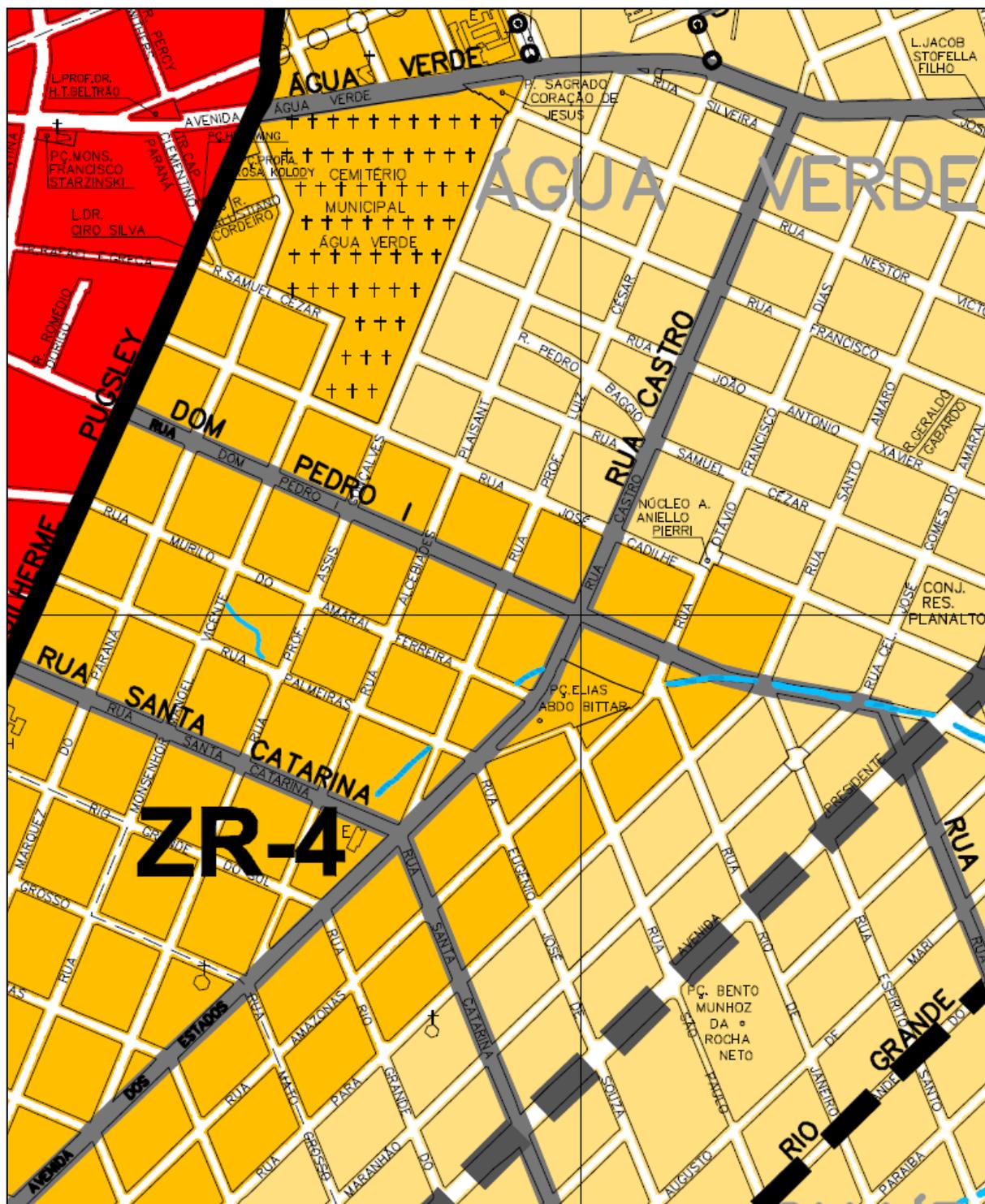


FIGURA 46 – RECORTE AMPLIADO DO MAPA DE ZONEAMENTO E USO DO SOLO DE CURITIBA (MODELO 3 – ESCALA ORIGINAL: 1:25.000)
 FONTE: IPPUC (2013)

7.1 CONCLUSÃO PARCIAL

O site do IPPUC – Instituto de Planejamento Urbano de Curitiba disponibiliza para a população uma grande quantidade de informações cartografadas, caracterizando um ponto positivo que merece ser mencionado.

A análise dos mapas teve como critério básico a escala, sendo considerada como adequada um mapeamento feito na escala de 1:5.000, sendo que, dependendo do tema e da área mapeada, a apresentação final pode, também ser feita em escalas menores, como 1:50.000 e 1:100.000.

Na primeira parte da análise foram considerados os mapas listados no link “Mapas”, na página inicial do site, utilizando a escala como critério. A maioria dos mapas está na escala de 1: 150.000, representando todo o município de Curitiba. A maior escala encontrada foi 1:10.000, para a representação dos arruamentos dos bairros e do município inteiro.

Os cinco mapas escolhidos para a realização da análise mais detalhada teve como critério, além da escala, a seleção de algumas categorias de legenda que tivessem influência mais direta com a qualidade ambiental: edificações, vegetação (fisionomias), espaços livres públicos (parques, bosques e praças), áreas industriais e tráfego.

A categoria vegetação (fisionomias) não foi encontrada como classificação de vegetação herbácea, arbustiva e arbórea. Entretanto, o mapa tipológico de maciços florestais trouxe dados importantes, espacializando vários grupos vegetacionais, incluindo a presença da Araucária, apesar de não trazer a definição de maciço e outras informações importantes de forma mais acessível ao usuário.

A localização de edificações associadas com vegetação e com indicativo de número de pavimentos, as áreas industriais e as vias de tráfego, ambas associadas à poluição, não foram identificadas.

Quanto à escala, todos os mapas selecionados não foram considerados adequados, faltando a apresentação dos temas em escalas maiores, mais detalhadas.

Um problema encontrado nos mapas foi a falta de uma padronização na apresentação e a falta de informações mais detalhadas sobre as bases cartográficas, principalmente a escala.

Também não há um critério definido a respeito da carta-base a ser utilizada. Há mapas organizados sobre o arruamento e a hidrografia, mas sem limites dos bairros e, em outros, existe apenas a divisão dos bairros, sem arruamento.

Considera-se como adequado a adoção de um mapa-base padrão, na escala 1:5.000, que apresente o arruamento, a hidrografia, as praças, os bosques, os parques e outros pontos de referência com seus respectivos nomes. Sobre este mapa-base, os temas poderiam ser mapeados.

Dentro da pesquisa realizada no site, não foi encontrado nenhum mapa que espacializasse a cobertura e o uso do solo, que é uma informação básica e extremamente importante.

Apesar da grande quantidade de material cartográfico disponível no site do IPPUC, o que é algo positivo, os temas são representados em mapas distintos. Desta forma, o usuário deve consultar vários arquivos separados e tentar organizar, mentalmente, a estrutura da paisagem. O ideal seria que os dados fossem organizados em um software que apresentasse o mapa-base e disponibilizasse os *layers* com os diversos temas. Desta forma, o usuário poderia selecionar e visualizar os temas que mais possa lhe interessa e na escala desejada.

Assim, considerando a falta de mapas em escala de detalhe (1:5.000), a dificuldade que o usuário tem de localizar e juntar informações distintas, a falta de informações sobre metodologias e conceitos, a falta de padronização na apresentação dos mapas e das fontes, conclui-se que os mapas disponibilizados no site do IPPUC não fornecem a possibilidade de entendimento dos processos que ocorrem na paisagem do município de Curitiba. Não são caracterizados, portanto, como fontes suficientes de informação para a participação popular nas tomadas de decisão em relação ao planejamento urbano.

8 CONCLUSÃO GERAL

Existem atualmente várias abordagens das ciências naturais que são utilizadas nos estudos do meio urbano. As novas áreas do conhecimento, como a Geografia Física Urbana, a Ecologia Urbana, a Biogeografia Urbana e a Ecologia da Paisagem Urbana, configuram-se como opções nas quais alguns pesquisadores contemporâneos procuram se encaixar.

Pelo fato de serem novas, estas disciplinas necessitam ainda da definição e consolidação de uma base teórica específica para aplicação no meio urbano e, portanto, ainda são demasiadamente dependentes das abordagens das ciências naturais das quais foram originadas.

Apesar de não ser possível vislumbrar claramente o futuro destas novas áreas do conhecimento, não se pode negar a urgência dos estudos sobre o meio biofísico urbano oriundos das ciências naturais.

Um importante instrumento de planejamento que leva em consideração o meio biofísico urbano é o Planejamento da Paisagem. Originado na Alemanha no início do século XIX, o Planejamento da Paisagem pode ser definido como um instrumento de proteção e desenvolvimento da natureza, em áreas urbanizadas ou não, tendo como objetivo salvaguardar sua capacidade em fornecer benefícios fundamentais para a vida humana.

Um ponto importante dentro do Planejamento da Paisagem é a motivação à participação popular, pois as questões tratadas não dizem respeito somente a peritos ou autoridades e associações, mas, ao invés disto, diz respeito a todos, particularmente às comunidades locais.

No Brasil, a prática da participação popular no processo de planejamento urbano é relativamente nova. A Constituição de 1988 torna legítima a abertura e ampliação dos espaços de participação popular na formulação e implementação de políticas públicas, abrindo espaço para a prática da democracia participativa. O Estatuto da Cidade, de 2001, além de reafirmar o texto constitucional, incluiu dispositivos que garantissem a participação popular no planejamento e gestão das cidades.

Na prática, entretanto, há muitas dificuldades para a participação efetiva dos cidadãos nos processos decisórios referentes ao planejamento urbano. Uma das principais dificuldades reside na carência de informações por parte da população,

pois, sem informação, não é possível haver participação. Ou a participação se torna caótica e improdutiva.

Considerando que muitas informações, principalmente técnicas e científicas, são de difícil compreensão por parte dos leigos, é necessário que se crie uma ponte, transformando informações complexas em uma forma mais acessível, com a utilização de texto mais simplificado, mapas, fotos, esquemas, entre outros.

Sendo assim, acredita-se que a inferência da dinâmica da paisagem com base em sua estrutura, conforme foi apresentada na elaboração da chave classificatória, configura-se como um primeiro passo no sentido de se “traduzir” o funcionamento da paisagem e transformá-la em informações acessíveis à população.

Na análise do material cartográfico disponível no site do IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – foram identificadas algumas deficiências como a falta de mapas em escala de detalhe (1:5.000), a dificuldade que o usuário tem de localizar e juntar informações distintas, a falta de informações sobre metodologias e conceitos, e a falta de padronização na apresentação dos mapas e das fontes.

Deste modo, a análise confirmou a hipótese defendida na presente tese de que os mapas elaborados pela prefeitura de Curitiba não fornecem a possibilidade de entendimento dos processos que ocorrem na paisagem do município, não se caracterizando, portanto, como suficientes fontes de informação para a participação popular nas tomadas de decisão em relação ao desenvolvimento urbano.

É importante destacar que esta tese não desmerece o trabalho do IPPUC, pois existe uma grande quantidade de informações no site, tanto em formato de textos e tabelas como em mapas. E isto é algo positivo, pois muitas capitais brasileiras não possuem um banco de dados tão amplo quanto o de Curitiba.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos embasados nas ciências naturais voltados ao meio urbano configuram-se como extremamente importantes na atualidade, considerando que a maior parte das pessoas mora em cidades e que a qualidade ambiental urbana reflete diretamente nas suas vidas.

A relação existente entre a estrutura que compõem a paisagem e a sua influência na dinâmica dos processos naturais oferece um amplo campo de estudo que necessita ser mais bem explorado.

A presente tese, vinculada ao projeto de pesquisa “Classificação e Avaliação de Paisagens: Planejamento da Paisagem e Participação Popular no Desenvolvimento Urbano” caracteriza-se como um ponto de partida para as discussões acerca da relação estrutura-dinâmica das paisagens e da disponibilidade de informações para a população.

Com previsão de término para o final do ano de 2014, o projeto objetiva aprofundar a pesquisa sobre o tema, além de desenvolver propostas de “tradução” do conhecimento científico em informações facilmente compreendidas pela população, com vistas à sua participação no processo de planejamento urbano.

Deste modo, podem ser feitas algumas sugestões de estudos futuros:

- O uso do solo e sua influência na dinâmica da paisagem;
- Aprofundamento da pesquisa sobre as classificações do uso e cobertura do solo, no Brasil e no exterior;
- Aprofundamento da análise dos mapas disponibilizados na internet pelo IPPUC e os de outras prefeituras;
- Aperfeiçoamento da chave classificatória (apresentação, esquemas, texto, etc.);
- Elaboração de materiais didáticos a serem usados em escolas, para todos os níveis;
- Disponibilização na internet de um mapa interativo;

Assim, espera-se que o que foi tratado neste trabalho possa colaborar com as melhorias necessárias no que tange o tratamento de informações, principalmente as cartografadas, nas prefeituras do país.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, M. **Advances in urban ecology**. University of Washington, Seattle, Washington, USA: Springer. 2008.

_____. Ecological Signatures: The Science of Sustainable Urban Forms. **Research and Debate**. *Places*, 19(3),p. 56-60. 2007. Disponível em: <<http://escholarship.org/uc/item/6nv1x61b>>. Acesso em 17/05/2011.

ANTIPOV, A. N.; KRAVCHENKO, V. V.; SEMENOV, Y. M.; *et al.* **Landscape Planning: tools and experience in implementation**. Irkutsk: V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS Publishers, 2006.

ANTUNES, R. L. dos S.; FIGUEIRÓ, A. S. O mapeamento de biótopos como ferramenta para identificação de conflitos ambientais: um estudo de caso na cidade de Santa Maria-RS. **REVSBAU – Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba/SP, v.6, n.2, p.1-21, 2011.

BEDÊ, L. C.; WEBER, M.; RESENDE, S.; PIPER, W.; SHCULE, W. **Manual para Mapeamento de Biótopos no Brasil: base para um planejamento ambiental eficiente**. 2ªed. Belo Horizonte: Fundação Alexandre Brandt, 1997.

BERLIN. **Senate Department for Urban Development and the Environment**. Disponível em <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/index_en.shtml>. Acesso em 15/12/2012.

_____. **Landschaftsprogramm / Artenschutzprogramm 1994**. Disponível em : <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/lapro/download/la_pro94_erl-bericht.pdf>. Acesso em 17/03/2012.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico. **Caderno de ciências da terra**. São Paulo: USP, n. 13, 1972.

BOYDEN, S.; MILLAR, S.; NEWCOMBE, K.; O'NEILL, B. **The ecology of a city and its people: the case of Hong Kong**. Canberra: Australian National University Press, 1981.

BRASIL. LEI nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Estatuto da Cidade**, 2.ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2009. Disponível em <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2444/estatuto_cidade_2ed.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10/01/2013.

BUGS, G.; GONÇALVES, A. R. Uso da Cartografia Digital Interativa para Participação Popular na Gestão e no Planejamento Urbano. In: SIMPÓSIO INTEGRADO DE GEOTECNOLOGIAS DO CONE SUL - SIG-SUL, 2010, Canoas. **Anais...** Canoas: Centro Universitário La Salle – Unilasalle. Disponível em <http://www.slideshare.net/gaup_geo/sigsul2010-geisabugs-alicerauber>. Acesso em 23/11/2012.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; GUZZO, P.; ROCHA, Y. T. Proposição de terminologia para o verde urbano. **Boletim Informativo da SBAU** (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana), ano VII, n.3 – Jul/ago/set de 1999, Rio de Janeiro, p.7.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

DETWYLER, T.R e MARCUS, M.G.(Orgs.). **Urbanization and environment**. The Physical Geography of the City. Belmont(California): Duxburg Press, 1972, 287p.

DOUGLAS, I. **The urban environment**. Londres: Edward Arnold (Pub.) Ltda., 1983.

FLORIDA. **Land use, cover and forms classification system**. Handbook. State of Florida: Department of Transportation, Geographic Mapping Section. 1999.

FORMAN, R.T.T. **Land mosaics**. The ecology of landscapes and regions. New York: Cambridge University Press, 1995.

FREEMAN, C.; BUCK, O. Development of an ecological mapping methodology for urban areas in New Zealand. **Landscape and Urban Planning**. n. 63, p.161-173, 2003.

GILBERT, O. L. **The ecology of urban habitats**. London: Chapman & Hall, 1989.

GOOGLE. **Programa Google Earth**. 2009.

GREGORY, K. J. **A natureza da Geografia Física**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1985.

GRÖNING, G. Felisberto Cavalheiro: um exemplo de cooperação Brasil-Alemanha na cultura de jardins e desenvolvimento de espaços livres. *In*: SANTOS, D. G. dos; NUCCI, J. C. (Orgs.) **Paisagens Geográficas**: Um tributo a Felisberto Cavalheiro. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009, p. 10-17.

HAAREN, C. v.; GALLER, C.; OTT, S. **Landscape planning**. The basis of sustainable landscape development. Leipzig: Gebr. Klingenberg Buchkunst – GmbH. Federal Agency for Nature Conservation. Federal Agency for Nature Conservation, Field Office Leipzig. 2008. Disponível em <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/landschaftsplanung/landscape_planning_basis.pdf>. Acesso em 07/10/2012.

HASENACK, H. *et al.* (Coord.). **Diagnóstico Ambiental de Porto Alegre**: Geologia, Solos, Drenagem, Vegetação/Ocupação e Paisagem. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2008, 84 p. Disponível em: <http://www.ecologia.ufrgs.br/labgeo/arquivos/downloads/dados/Diagnostico Ambiental_POA/cd/>. Acesso em 18/12/2012.

HENKE-OLIVEIRA, C. **Análise de padrões e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano**. Estudo de caso: Município de Luiz Antônio/SP. 101p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

HOUGH, M. **Naturaleza y ciudad**. Planificación y procesos ecológicos. Barcelona: Gustavo Gilli, 1998.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 2.ed. Manuais Técnicos em Geociências, n.7. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

_____. **População**. 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 24/02/2011.

INGEGNOLI, V. **Landscape Ecology: A Widening Foundation**. Berlin, Heidelberg; New York; Barcelona; Hong Kong; London; Milan; Paris; Tokyo: Springer, 2002.

IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br>>. Acesso em 10/08/2012.

KANASHIRO, M. Da antiga à nova Carta de Atenas – em busca de um paradigma espacial de sustentabilidade. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 9 p. 33-37, jan./jun. 2004. Editora UFPR.

KICHE, G. S. *et al.* Definição das unidades de paisagem com base em um perfil Geoecológico do Estado do Paraná – Escala 1:750.000. In: SEMINÁRIO LATINOAMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 4, 2006, Maringá. **Anais...** Maringá: Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Maringá, 2006.

KIEMSTED, H.; von HAAREN, C.; MÖNNECKE, M.; OTT, S. **Landscape Planning: contents and procedures**. Hanover: The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, University of Hanover, 1998, 39p.

KIEMSTEDT, H.; GUSTEDT, E. Landschaftsplanung als Instrument umfassender Umweltvorsorge (**Conferência Internacional**), 1990.

KÖNIG, A. **Participação é a palavra mágica: como as instâncias administrativas e os cidadãos podem trabalhar juntos**. Seção Arte e Arquitetura – Goethe Institut. Tradução de Renata Ribeiro da Silva. Disponível em: <<http://www.goethe.de/ins/br/lp/kul/dub/bku/pt8345742.htm>>. Acesso em 19/11/2012.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985.

MARSH, W. M. **Landscape planning**. Environmental Applications. 3th Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1998.

MARTINELLI, M. **Curso de Cartografia Temática**. Editora Contexto: São Paulo, 1991.

MONTEIRO, C.A. de F. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000.

MOURA, R. Regulación de uso del suelo urbano: discusión sobre el caso de Curitiba. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 3, p. 115-124, jan./jun. 2001. Editora da UFPR.

NAVEH, Z. Landscape ecology as an emerging branch of human ecosystem science. **Advances in Ecology Research** 12. London: Academic Press, p. 189-237, 1982.

NAVEH, Z.; LIEBERMAN, A.S. **Landscape Ecology** – Theory and Application. New York / Berlin / Heidelberg / Tokyo: Springer Series on Environmental Management, 1984.

_____. **Landscape Ecology** – Theory and Application. 2nd ed. New York: Springer, 1994.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento**: um estudo de Planejamento da Paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Geografia Física. 1996.

_____. Origem e desenvolvimento da Ecologia e da Ecologia da Paisagem. **Geografar**. Curitiba: DGEOG-UFPR, v.2, n.1, p.77-99, 2007.

_____. Ecologia e Planejamento da Paisagem. *In*: SANTOS, D. G. dos; NUCCI, J. C. (Orgs.) **Paisagens Geográficas**: Um tributo a Felisberto Cavalheiro. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2009, p. 50-64.

NUCCI, J. C.; CAVALHEIRO, F. Escala de proporção espacial e mapeamento do uso do solo no ambiente urbano. VIII Seminário Regional de Ecologia. **Anais...** Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, UFScar, São Carlos, SP., p.631-641, 1998.

OLIVEIRA FILHO, J. T. de. A participação popular no planejamento urbano: A experiência do plano diretor de Porto Alegre. 332 f. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

OLIVEIRA, I. J. de. A linguagem dos mapas: utilizando a cartografia para comunicar. **Revista Uniciência**. Goiás, 2004.

PALOMO, P. J. S. **La planificación verde en las ciudades**. Barcelona: Editora Gustavo Gili SA, 2003.

PEARSON, S.M. Interpreting landscape patterns from organism-based perspectives. *In*: GERGEL, S.E.; TURNER, M.G. (Eds.) **Learning Landscape Ecology**. A practical guide to concepts and techniques. New York: Springer-Verlag, 2002, p. 187-198

PESSOA, D. F. **Utopia e cidades**: proposições. São Paulo: Annablume, Fapesp, 2006.

RICHTER, M.; WEILAND, U. Thematic-methodical approaches to applied urban ecology. *In* RICHTER, M.; WEILAND, U. (Eds.) **Applied Urban Ecology: A Global Framework**. Chichester UK: Blackwell Publishing, 2012.

SALGUEIRO, T. B. Paisagem e Geografia. **Finisterra**. Lisboa, v. XXXVI, n.72, p.37-53, 2001.

SILVA, P. C. da. **Participação Popular no Planejamento das Cidades**: o Programa Cidade *pra* Gente nos municípios de Goiatuba e Mineiros. 135 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

SOUZA, M.L. de **Mudar a Cidade**. Uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

SPIRN, A. W. **O Jardim de Granito** – A Natureza no Desenho da Cidade. São Paulo: Edusp, 1995.

SUKOPP, H. Urban ecology - scientific and practical aspects. *In*: Breuste, J.; Feldmann, H.; Uhlmann, O. (Eds.) **Urban Ecology**. Springer, Berlin, p. 3-16, 1998.

_____. On the early history of urban ecology in Europe. *In*: MARZLUFF, J. M.; SHULENBERGER, E.; ENDLICHER, W.; ALBERTI, M.; BRADLEY, G.; RYAN, C.; ZUM BRUNNEN, C.; SIMON, U. (eds) **Urban ecology**. An international perspective on the interaction between humans and nature. New York: Springer Science + Business Media, p. 79-97, 2008.

SUKOPP, H. e WERNER, P. **Naturaleza em las ciudades**. Madri: MOPT, 1991.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

TROPMAIR, H. Biótopos: Importância e Caracterização. **Boletim de Geografia Teórica**, v.14, n.27/28, p.57-67, 1984.

_____. **Biogeografia e meio ambiente**. 6. Ed. Rio Claro: Divisa, 2004.

VILLAÇA, F. **As ilusões do Plano Diretor**. São Paulo, 2005. Disponível em <http://www.flaviovillaca.arq.br/pdf/ilusao_pd.pdf>. Acesso em 25/08/2012.

ZONNEVELD, I.S.; FORMAN, R.T.T. **Changing Landscape**: an ecological perspective. New York: Springer-Verlag, 1990.