

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

**Redes Técnicas Ambientais: diversidade e conexão entre
pessoas e lugares**

Graziella Cristina Demantova

**Campinas
2009**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

Graziella Cristina Demantova

Redes Técnicas Ambientais: diversidade e conexão entre pessoas e lugares

Tese apresentada à Comissão de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil, na área de concentração de Saneamento e Ambiente.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Emília Wanda Rutkowski

**Campinas
2009**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE -
UNICAMP

D391r Demantova, Graziella Cristina
Redes técnicas ambientais: diversidade e
conexão entre pessoas e lugares / Graziella Cristina
Demantova. --Campinas, SP: [s.n.], 2009.

Orientador: Emília Wanda Rutkowski.
Tese de Doutorado - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Civil,
Arquitetura e Urbanismo.

1. Sustentabilidade. 2. Qualidade de vida. 3.
Espaço urbano. 4. Cinturões verdes. I. Rutkowski,
Emília Wanda. II. Universidade Estadual de
Campinas. Faculdade de Engenharia Civil,
Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

Título em Inglês: Environmental Technical Nets: diversity and connection
between people and places

Palavras-chave em Inglês: Sustainability, Quality life, Urban space, Green
belts

Área de concentração: Saneamento e Ambiente

Titulação: Doutorado em Engenharia Civil

Banca examinadora: Maria Adélia Aparecida de Souza, Luiz Antônio
Nigro Falcoski, Silvia Aparecida M. G. Pina, Leandro
Silva Medrano

Data da defesa: 17/02/2009

Programa de Pós Graduação: Engenharia Civil

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

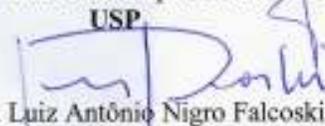
Redes Técnicas Ambientais: diversidade e conexão entre pessoas e lugares

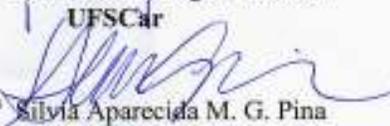
Graziella Cristina Demantova

Tese de Doutorado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:


Prof. Dr.ª Emilia Wanda Rutkowski
Presidente e Orientadora – FEC-UNICAMP


Prof. Dr.ª Maria Adélia Aparecida de Souza
USP


Prof. Dr. Luiz Antônio Nigro Falcoski
UFSCar


Prof. Dr.ª Sílvia Aparecida M. G. Pina
FEC-UNICAMP


Prof. Dr. Leandro Silva Medrano
FEC-UNICAMP

Campinas, 17 de fevereiro de 2009

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à rede da minha vida, minha família: ao meu pai Carlos que conectou minhas escolhas e sonhos com a finalização deste trabalho, à minha mãe Aguida que conectou meu coração e minha mente para, com tranquilidade chegar até aqui, e ao meu filho Vitor, conexão maior da vida.

AGRADECIMENTOS

Para a realização deste trabalho foi importante a participação de algumas pessoas, às quais ofereço meus agradecimentos.

A orientadora deste trabalho, professora Dra. Emilia Wanda Rutkowski, pelas conversas, incentivo e oportunidades oferecidas para participar de outras atividades que contribuíram para a construção desta tese e para a descoberta de um novo caminho.

Aos colegas do laboratório Fluxus (FEC-DSA) pela paciência em ouvir e conversar sobre minhas idéias. Dentre eles, agradeço especialmente aos que estiveram mais presentes: Juliana Fontes Lima e Elson Roney Servilha, pelo apoio operacional e emocional nos momentos difíceis.

A Elis Cristina da Silva, secretária do Departamento de Saneamento e Ambiente da FEC, que fez além do necessário durante os cinco anos de convivência e de trabalho.

A professora Dra. Roseli Buzanelli Torres (IAC), pela oportunidade de participar das atividades do projeto Anhumas e pelo incentivo que sempre me deu.

Ao professor Dr. Evandro Ziggiatti Monteiro (FEC-UNICAMP), de quem emprestei um pouco do entusiasmo e da criatividade, e inspirada em seu trabalho, me mantive firme na construção do meu.

Aos professores que participaram da banca de qualificação desta tese, professora Dra. Roseli Buzanelli Torres (IAC), professor Dr. Luiz Antonio Nigro Falcoski (DeCiv-UFSCAR), e professor Dr. Leandro Silva Medrano (FEC-UNICAMP), pelas idéias e sugestões que influenciaram o desenvolvimento final deste trabalho.

Aos professores que participaram da banca de defesa, professora Dra. Maria Adélia Aparecida de Souza (USP) pelas importantes contribuições e disponibilidade, ao professor Dr. Luiz Antonio Nigro Falcoski (DeCiv-UFSCAR) que mais uma vez apresentou outras idéias e possibilidades para o tratamento das redes técnicas

ambientais, ao professor Dr. Leandro Silva Medrano (FEC-UNICAMP) por sua atenção e participação significativa, e a Professora Dra. Silvia Aparecida M. G. Pina pelos comentários pertinentes sobre as redes técnicas e sobre a prática da arquitetura. Levarei comigo tudo que foi dito por vocês. Muito obrigada.

RESUMO

As possibilidades de construção ou melhoria da sustentabilidade urbana, em sua dimensão socioambiental, embasam o presente trabalho. O processo de construção da sustentabilidade urbana é analisado e discutido a partir das redes técnicas ambientais formadas pelos espaços verdes urbanos que ofertam serviços ambientais. Para analisar o potencial de criação e estruturação destas redes foi utilizada a informação produzida pela equipe do projeto temático FAPESP/IAC/UNICAMP/PMC sobre a bacia do ribeirão das Anhumas em Campinas (2002-2006). O conceito de rede técnica ambiental, a apreensão do seu significado e a sua incorporação nas práticas de planejamento territorial carregam o potencial de reverter a lógica de intervenção espacial vigente, com foco apenas na materialidade do espaço e na ecoeficiência da utilização dos recursos naturais, para formar uma lógica indutora das transformações ambientais e sociais desejadas para o ser humano em seu lugar de vida.

Palavras-chave: sustentabilidade socioambiental, redes técnicas, qualidade de vida, áreas verdes, espaço urbano.

ABSTRACT

The possibilities for construction or improvement of the urban sustainability level, in social and environmental dimension, are the base of the present work. The process of urban sustainability is analyzed and discussed based on the environmental technical nets formed by urban green spots that offer environmental services. To analyze the potential of creation and development of these nets in our local area, was used the information produced on the thematic project FAPESP/IAC/UNICAMP/PMC on the Anhumas river basin in Campinas (2002 - 2006). The environmental technical nets concept, the apprehension of its meaning and its incorporation on planning practices carry the potential to change the actual spatial intervention logic, focused only at the space materiality and ecological efficiency of the natural resources usage, to form one logical induction of social and environmental transformations expected for the human being in his place of life.

Key words: socioenvironmental sustainability, technical nets, environmental quality, quality of life, green spots, urban space.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. A concepção de espaço para alguns autores da geografia humana francesa.....	43
QUADRO 2. Visão dicotômica Território-Rede.....	149
QUADRO 3. Fixos da Rede Técnica Ambiental - áreas verdes públicas de proteção ambiental.....	183
QUADRO 4. Fixos da Rede Técnica Ambiental - áreas verdes públicas e privadas.....	185
QUADRO 5. As leis e o acesso à informação.....	204
QUADRO 6. Processo metodológico para a identificação e classificação dos fixos da rede técnica ambiental.....	256
QUADRO 7. Processo metodológico utilizado para a caracterização dos fixos da rede técnica ambiental.....	262
QUADRO 8. Processo metodológico utilizado para a identificação, classificação e caracterização dos fluxos da rede técnica ambiental.....	280
QUADRO 9. Processo metodológico utilizado para entender as relações entre as dinâmicas de uso e ocupação do solo e a oferta de serviços ambientais.....	314
QUADRO 10. Processo metodológico utilizado para análise do potencial de utilização dos fluxos da rede para reversão dos problemas diagnosticados.....	319
QUADRO 11. Processo metodológico necessário para a sustentação da rede técnica ambiental.....	330
QUADRO 12. Processo metodológico para a atualização contínua dos fluxos e ampliação do acesso e apropriação da informação produzida.....	333

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Conteúdos investigados e analisados para o alcance dos objetivos específicos.....	38
TABELA 2. Dimensões da sustentabilidade urbana.....	101
TABELA 3. As funções para as áreas verdes urbanas.....	114
TABELA 4. Categorias de serviços ambientais.....	136
TABELA 5. Funções das áreas verdes e oferta de serviços ambientais.....	140
TABELA 6. Benefícios da implantação da infra-estrutura verde.....	179
TABELA 7. Oferta de Serviços Ambientais pelos fixos (áreas verdes protegidas – UCs) da Rede Técnica Ambiental.....	188
TABELA 8. Oferta de Serviços Ambientais pelos fixos (áreas verdes protegidas – APPs) da Rede Técnica Ambiental.....	189
TABELA 9. Oferta de Serviços Ambientais pelos fixos (áreas verdes públicas e privadas) da Rede Técnica Ambiental.....	191
TABELA 10. Geoindicadores e índices de avaliação ambiental.....	232
TABELA 11. Classificação dos fixos da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas.....	260
TABELA 12. Classificação dos fluxos da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas.....	283
TABELA 13. Oferta dos serviços ambientais nos fixos da bacia do ribeirão das Anhumas.....	318
TABELA 14. Potencial de utilização da informação ambiental produzida na melhoria e ampliação dos serviços ambientais ofertados nos fixos da bacia.....	323
TABELA 15. Participação da população residente na bacia na produção da informação.....	325
TABELA 16. Potencial da utilização da informação produzida.....	327
TABELA 17. Necessidade de participação da sociedade e do poder públicos para a promoção das mudanças desejadas.....	328
TABELA 18. Formas de apropriação da informação para a promoção ou melhoria da oferta de serviços ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas.....	329

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Percursos trilhados para o alcance do objetivo principal da tese.....	37
FIGURA 2. Campos de ação para construção da sustentabilidade urbana.....	103
FIGURA 3. Metabolismo linear.....	106
FIGURA 4. Benefícios dos serviços de ecossistemas ao bem-estar humano.....	133
FIGURA 5. Infra-estrutura + Meio ecológico integrados = rede técnica.....	161
FIGURA 6. Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas no Estado de São Paulo e no município de Campinas com as principais rodovias.....	225
FIGURA 7. A urbanização na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas.....	226
FIGURA 8. Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas no município de Campinas.....	227
FIGURA 9. Bacias hidrográficas do município de Campinas e suas sub-bacias.....	228
FIGURA 10. Relevo e sub-bacias do ribeirão das Anhumas.....	229
FIGURA 11. Unidades físico-ambientais integradas da bacia do ribeirão das Anhumas.....	231
FIGURA 12. Indústria Campineira de sabão e glicerina.....	234
FIGURA 13. Uso e ocupação nas áreas de APPs.....	239
FIGURA 14. Av. princesa D’Oeste com av. Moraes Sales: córrego Proença revestido e canalizado.....	243
FIGURA 15. Desmoronamento da margem impermeabilizada do córrego.....	243
FIGURA 16. Confluência do córrego Proença com o córrego da Av. Orozimbo Maia.....	243
FIGURA 17. Ribeirão Anhumas: aterro e ocupação ao longo da rua Luiza de Gusmão.....	243
FIGURA 18. Redução da área dos fragmentos de vegetação na bacia do ribeirão das Anhumas nos anos de 1962, 1972 e 2005.....	248
FIGURA 19. Localização dos fragmentos atuais da bacia do ribeirão das Anhumas.....	250
FIGURA 20. Estratégia metodológica para estruturação de uma rede técnica ambiental.....	255
FIGURA 21. Calçada verde ou ecológica.....	304
FIGURA 22. Canteiros pluviais.....	304
FIGURA 23. Atividades recreativas e de educação nas áreas verdes.....	331
FIGURA 24. Calçada verde integrada à ciclovía.....	331
FIGURA 25. Plantio de espécies vegetais no muro de residências.....	331
FIGURA 26. Teto-verde.....	331

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – MEUS PERCURSOS.....	19
1.1 Apresentação da pesquisa.....	19
1.2 Justificativa.....	30
1.3 Estrutura da Tese.....	31
CAPÍTULO 2 – O ESPAÇO URBANO.....	39
2.1 O meio ambiente urbano.....	45
2.2 O ordenamento do espaço urbano.....	51
2.3 Outra lógica de olhar e pensar o espaço urbano.....	69
CAPÍTULO 3 – AS FUNÇÕES DO VERDE URBANO.....	87
3.1 A sustentabilidade urbana.....	93
3.2 As funções para o verde urbano.....	115
3.3 Os serviços ambientais.....	131
CAPÍTULO 4 – AS REDES TÉCNICAS.....	145
4.1 Técnica, natureza e território.....	155
CAPÍTULO 5 – AS REDES TÉCNICAS AMBIENTAIS.....	161
5.1 Os Fixos e os Fluxos da Rede Técnica Ambiental.....	180
5.1.1 Sobre os fixos – objetos técnicos - áreas verdes urbanas.....	180
5.1.2 Sobre os fluxos – informação – conexão da rede.....	196
5.2 A informação das redes técnicas ambientais.....	199
5.2.1 O acesso e a apropriação da informação.....	203

CAPÍTULO 6 – ESTUDO DE CASO: A BACIA URBANA DO RIBEIRÃO DAS ANHUMAS.....	221
6.1 Área de estudo.....	224
6.2 A rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas.....	253
6.2.1 FIXOS – as áreas verdes da rede técnica da bacia do Ribeirão das Anhumas.....	256
6.2.2 FLUXOS – Informação sobre a rede técnica da bacia do ribeirão das Anhumas.....	280
6.3 Análise de dados: relações entre os FIXOS e os FLUXOS da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas.....	314
CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	335
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	349

“A sobrevivência humana depende de adaptarmos nossas vidas e nossas paisagens – cidades, edifícios, estradas, rios, campos, florestas – em novas formas de vida sustentáveis, moldando os lugares que sejam funcionais, sustentáveis, significativos, e belos, lugares que nos ajudem a sentir e entender a relação entre o natural e o construído”

Anne Whiston Spirn, 2008

CAPÍTULO 1 - MEUS PERCURSOS

“A problemática ambiental propõe a necessidade de internalizar um saber ambiental emergente em todo um conjunto de disciplinas, tanto das ciências naturais como sociais, para construir um conhecimento capaz de captar a multicausalidade e as relações de interdependência dos processos de ordem natural e social que determinam as mudanças socioambientais, bem como para construir um saber e uma racionalidade social orientado para os objetivos de um desenvolvimento sustentável, eqüitativo e duradouro”
(LEFF, 2002:109)

“(...) a rede tornou-se o fim e o meio para pensar e realizar a transformação social, ou até mesmo as revoluções de nosso tempo” (MUSSO, 2004:37)

1.1 Apresentação da pesquisa

É difícil entender porquê, apesar do avanço nos estudos, pesquisas e idéias, muitas delas críticas e novas sobre sustentabilidade urbana, ainda não conseguimos mudar de forma ampla e efetiva a realidade socioambiental das cidades. Apesar de já ser reconhecida a relação entre qualidade ambiental e de vida, mais do que aprender as ciências ambientais para solucionar os problemas do nosso tempo, é preciso repensar a relação entre sociedade e natureza, e aprender com esta nova racionalidade a fim de buscar outras formas de reapropriação do mundo que reconheçam a importância da diversidade social e ambiental na formação dos territórios.

Porém, parece que as ações de planejamento territorial vigentes são carentes de um método de análise espacial que privilegie as relações da sociedade no uso e ocupação do espaço. A grande maioria parece ainda buscar entender apenas os impactos socioambientais de certas atividades, tendo como resultados mais diretos a criação de

normas de uso e ocupação do solo e legislação que restringem usos para um espaço homogêneo, a fim de minimizar o impacto da ação humana sobre o meio ambiente. Não vemos ainda ações que analisem e considerem a lógica de ocupação espacial em sua totalidade, com todos os agentes envolvidos. Como consequência, ao não apreender a realidade do território vivido, os planos, programas e projetos ambientais, dentre outros, não conseguem promover as mudanças desejadas porque não conseguem conectar as idéias aos lugares e às pessoas que neles vivem.

A construção de um novo saber ambiental, para além daqueles voltados exclusivamente ao entendimento dos processos ecológicos, depende necessariamente de outras formas de apreensão do mundo. É preciso pensar possibilidades de promover a integração das dinâmicas sociais e ambientais que produzem o espaço e moldam os territórios. Nesse sentido as redes técnicas ambientais são apresentadas nesta tese como uma estratégia metodológica de planejamento e gestão ambiental das áreas verdes urbanas. Com a adoção desta estratégia ampliam-se as possibilidades de promover as conexões física, social e ambiental urgentes e necessárias ao processo de construção e de melhoria da qualidade ambiental e de vida nas cidades. Isso porque, ao se reconhecer a diversidade socioambiental e considerar sua influência na organização espacial das cidades, as propostas de intervenção serão construídas a partir de idéias conectadas ao território vivido e usado.

O não entendimento do porquê as novas idéias sobre a construção de um processo de sustentabilidade, em sua dimensão socioambiental, continuam a não ser incorporadas nas ações de planejamento territorial motivaram o começo deste trabalho. Dentro desse contexto, buscou-se responder a seguinte indagação: *“Porque as metas pretendidas para o alcance do desenvolvimento sustentável não conseguem ser atingidas, e ainda vemos, para além da degradação ambiental, a ampla degradação do espaço construído e vivido das cidades, materializada na degradação contínua da qualidade ambiental e de vida da população?”*. Através da revisão bibliográfica realizada foi identificado que um dos principais

condicionantes desta dificuldade são as concepções de espaço urbano, adotadas de forma consciente ou não pelos profissionais envolvidos com a temática urbana. Tais concepções acabam influenciando a escolha de métodos de análise espacial que não reconhecem as relações sociais no uso e ocupação do espaço e conseqüentemente as ações são pensadas e executadas, em um espaço que não foi reconhecido em sua totalidade.

A partir desta constatação, em um primeiro momento buscou-se melhor compreender as visões de espaço adotadas por pesquisadores, planejadores, arquitetos e demais cientistas e profissionais que trabalham o espaço urbano sob o enfoque ambiental.

Na medida em que todos estes profissionais têm como objeto de intervenção o *espaço*, compreender suas concepções foi o primeiro passo para identificar os motivos que levam seus projetos a não atingirem melhoras significativas na qualidade ambiental e de vida. Uma das conclusões que se chegou foi a de que as concepções de espaço equivocadas acabam induzindo a formulação de projetos cujas idéias encontram-se desconectadas do espaço real e por isso, mesmo com alguns ganhos pontuais, as melhorias não se mantêm. Como conseqüência direta, pela não consideração das dinâmicas sociais no uso e na produção do espaço, as políticas, planos, programas e projetos de planejamento territorial, não conseguem atingir os objetivos propostos de mudança socioambiental, porque na verdade são pensados para o que a cidade DEVE SER como desenho e forma física, e não para o QUE ELA É, permeada de conflitos e contradições.

No campo da arquitetura, apesar do espaço ser o objeto de intervenção, a sua conceituação teórica, entre arquitetos, engenheiros e planejadores ainda não é feita para além daquele entendimento de espaço enquanto receptáculo, local onde os eventos ocorrem e que deve ser preenchido com objetos técnicos arquitetônicos. Dentro dessa lógica, acreditam que ao imporem uma ordem ao espaço urbano com a introdução de

formas físico-espaciais, esta por si só será capaz de induzir transformações sociais e melhorias diversas. Mas essa crítica não é a todos arquitetos e urbanistas, pois muitos deles diferenciam-se e fazem críticas a esta lógica de intervenção espacial, como por exemplo: Kevin Lynch (1981), Ian McHarg (1969), Richard Rogers (2001), Anne Whiston Spirn (1995), Jane Jacobs (1961), Ermínia Maricato (2000), Ester Limonad (2006) e Octavio Lacombe (2006).

Para Eugênio Queiroga (2001) *“Embora o espaço seja o objeto fundamental da arquitetura, não é próprio a ela, dada sua natureza como arte, deter-se na construção teórica relativa à conceituação do espaço. As interpretações formuladas sobre a natureza do espaço entre os arquitetos são, episodicamente, bastante ricas, entretanto não visam e não constituem num corpo teórico estruturado que dê princípio de método para o entendimento do espaço humano. Trata-se de interpretações da arquitetura da cidade, ou mesmo da sociedade e do mundo, mas não do espaço humano, enquanto objeto da arquitetura. Para a arquitetura, o espaço é intuído, mais que conceituado. Sua teoria é a do projeto e do urbanismo, não a do espaço”* (QUEIROGA, 2001:1).

Essa visão de espaço absoluto, adotada de forma consciente ou não pelos profissionais do urbano, não apenas influencia a organização espacial das cidades, ou seja, a construção das edificações, infra-estruturas e organização dos serviços, como também influencia e sempre influenciou as pesquisas e projetos que buscam atingir ou melhorar o grau de sustentabilidade urbana. Assim, as propostas de melhoria da qualidade ambiental e de vida nas cidades continuam, desde a divulgação do conceito de desenvolvimento sustentável em 1987 (relatório Bruntland) a ter como foco exclusivo a materialidade da natureza e a ecoeficiência na utilização dos recursos naturais: preservar a quantidade e a qualidade.

Se analisado criticamente, o conteúdo e as premissas desse desenvolvimento pretendido, por considerar apenas a utilização ótima de recursos naturais, acaba se tornando inconsistente e incompatível com a realidade dinâmica e complexa das

idades. Nas cidades, no espaço urbano, não existem apenas objetos físicos, sejam eles as edificações ou as áreas verdes (os objetos geográficos, conforme definição de Milton Santos), existem pessoas que produzem e consomem esse espaço, sendo impossível dissociar a questão ambiental da social. Então a sustentabilidade é defendida para quem? Para quê?

A influência da não consideração das relações sociais, presente na matriz discursiva do desenvolvimento sustentável, na elaboração de ações e instrumentos de planejamento e ordenamento do território, induziu que os processos sociais de produção e consumo do espaço ocorressem de maneira paralela às normas de uso e ocupação do solo criadas e implementadas, porque estas não foram pensadas para a realidade concreta e vivida do espaço. Tais normas e instrumentos legais, em sua maioria, parecem ter sido elaborados a partir de uma concepção de espaço como um todo homogêneo, sem diversidade espacial e social. Na elaboração dessas normas e instrumentos, como também em outras práticas de organização espacial, não só as relações sociais, mas também os conflitos e as contradições inerentes da sociedade tendem a ser minimizados ou até mesmo desconsiderados.

Talvez neste aspecto resida um dos condicionantes do agravamento da problemática ambiental urbana. Isso porque as práticas fundamentadas nos princípios de desenvolvimento sustentável permitem apenas a manutenção e o aprimoramento de modos de produção (o que justifica a defesa da preservação da quantidade e qualidade dos recursos naturais) e não de modos de vida, que sustentam e animam as cidades, porque estes nem sempre, ou nunca, são considerados. Por que se tivessem sido, as metas de preservação e a conservação dos recursos naturais inseridas no discurso de desenvolvimento sustentável, deveriam ter outros objetivos, mais integrados aos usos e aos benefícios que as pessoas comuns podem obter deles, inclusive em seu ambiente de moradia, e não apenas de forma indireta através de um parque ou de uma reserva ecológica distante.

Mas esta integração não está presente nos princípios do desenvolvimento sustentável, definido como aquele que *“atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades”*. Os princípios contidos em tal matriz discursiva pouco têm a ver com a manutenção da qualidade de vida, para além do atendimento de necessidades básicas obtidas através da produção de objetos materiais que oferecem determinados benefícios definidos por agentes dominantes e não através de pactos democráticos. E mesmo que sejam oferecidos poucos serviços ambientais que de fato atendam as necessidades básicas (como por exemplo, qualidade do ar e da água), ou que promovam o bem-estar humano (ótimo grau de conforto térmico, espaços de lazer, educacionais, de contemplação, entre outros), é pequena a parcela da população que têm acesso a eles.

O fato é que a oferta destes serviços amplia o acesso da população à diversos benefícios como por exemplo: prevenção contra inundações em função da redução do grau de impermeabilização do solo, melhora do conforto térmico através da arborização, criação de espaços de lazer e de contemplação com a criação de praças, bosques e parques ecológicos, minimizar a ocorrência de processos erosivos e perdas de solo com a preservação das matas ciliares nas margens dos rios, e com tudo isso também é possível retardar o processo de extinção de fauna pela redução da fragmentação das áreas verdes. Por tudo isso é preciso reconhecer as demandas locais por serviços ambientais e ofertá-los de modo acessível com a sua distribuição espacial pelo território, para que um maior número de pessoas recebam os benefícios diretos da oferta dos serviços ambientais. Assim com a melhoria da qualidade ambiental, a qualidade de vida também seria melhorada ou atingida onde ainda é crítica e instável.

Mas ainda vemos outra lógica de ocupação e organização espacial: (i) feita por agentes políticos e econômicos, sem a consideração das relações existentes e possíveis com os recursos naturais locais e (ii) feita também de forma paralela às normas e leis vigentes, por agentes excluídos, cujos conflitos e demandas não são considerados como

deveriam, na elaboração das políticas, planos e programas que promovem de forma ativa e dominadora a organização espacial urbana. Ambas as formas de intervenção e ocupação do território acabam agravando a realidade socioambiental das cidades, pelos diversos conflitos de uso e ocupação da terra que são gerados.

Quando se pensa no futuro das cidades para a solução da problemática ambiental urbana, não vemos um cenário muito diferente dessa realidade. Isso porque até os planejamentos de usos futuros (como é o caso da elaboração de Planos Diretores) estão fundamentados na mesma lógica, com a adoção da visão de espaço absoluto referida, homogeneizando os espaços através de uma lógica zonal de planejamento. Mais uma vez desconsiderando as relações sociais transformadoras do espaço. É preciso estar atento ao risco da manutenção desta lógica de organização espacial, que ao invés de promover ou melhorar, tende a agravar a qualidade ambiental e de vida nas cidades.

Mesmo conscientes deste risco, ao invés de serem elaboradas novas estratégias metodológicas, tanto para a análise espacial como para criar instrumentos a fim de operacionalizar propostas que ampliem o grau de sustentabilidade em suas dimensões social e ambiental, o que se percebe é a repetição contínua e equivocada das premissas colocadas para se atingir o desenvolvimento sustentável. Para piorar a situação, do conceito que foi definido em 1987 pautado na visão de espaço absoluto, muitos outros foram derivados acabando por confundir ao invés de assinalar outras possibilidades e caminhos mais condizentes à complexa realidade urbana. Como resultado o caminho para a sustentabilidade parece ainda estar um pouco longe de ser alcançado.

A crítica feita ao modelo de desenvolvimento sustentável difundido a partir de 1987, e aos instrumentos e ações de planejamento e ordenamento do território derivados deste, embasados em visões equivocados do espaço urbano, aponta a insustentabilidade da permanência de tal matriz discursiva como fundamentação para a elaboração de políticas, planos, programas e projetos que visem promover a sustentabilidade nas cidades (ACSELRAD, 2001; FOLLADORI, 1999; GUIMARÃES, 1997; HARVEY, 2004;

HELLMUND e SMITH, 2006; LEFF, 2002; RODRIGUES, 1997 e 2001; SANTOS, 1996 e 1997; SOUZA, 2008). Principalmente porque esta não é considerada em todas as suas dimensões: planetária, ecológica, ambiental, demográfica, cultural, política e social. Como resultado a sustentabilidade foi atingida de modo tímido através de algumas ações pontuais, mas ainda sem transformar radicalmente a realidade socioambiental das cidades.

Mas o entendimento da condição de permanência dessa situação e a construção da crítica à matriz discursiva de desenvolvimento sustentável e também aos modelos de organização espacial vigentes realizados neste trabalho só foi possível a partir do entendimento sobre o que é de fato o espaço urbano, ou nas palavras de Maria Adélia Aparecida de Souza, de uma miopia própria que foi corrigida, principalmente com o diálogo estabelecido com a geografia.

Neste diálogo, a contribuição do geógrafo Milton Santos através de suas idéias e do seu olhar diferenciado e profundo sobre o mundo vivido, foi de extrema importância para o vislumbramento de um novo mundo, mas que sempre esteve lá. Essa nova forma de olhar para o espaço e não ver mais apenas a materialidade das coisas, mas as relações sociais invisíveis e presentes, cuja força é o condicionante principal das transformações socioespaciais, despertou a necessidade de se buscar outra forma de atuação sobre o espaço, integradora do aspecto físico e social, sem os quais o espaço não existe em sua totalidade.

Para a proposição de ações de intervenção espacial que consigam de forma efetiva transformar a realidade concreta das cidades, é necessário antes da formulação de boas idéias, melhor compreender o conceito de espaço urbano, defendido aqui como o caminho inicial para operacionalizar as propostas vinculadas a melhoria ou promoção da sustentabilidade. Pode-se dizer que estudar apenas a forma espacial dos objetos e a distribuição geográfica dos mesmos, não irá promover uma compreensão real dos condicionantes que formam a paisagem atual, e assim as propostas de organização

espacial não irão contribuir de forma efetiva para a melhoria ou manutenção da qualidade ambiental e de vida, porque estarão desconectadas da realidade do território vivido e usado.

Foi a partir da constatação da adoção da visão de espaço absoluto, estritamente físico-material, onde apenas a introdução de objetos técnicos é vista como indutora das mudanças desejadas, e pela necessidade de se buscar outras visões que analisassem o espaço urbano em sua complexidade, não apenas como um sistema técnico, nem como uma reserva de mercado ambiental para o sistema capitalista de produção, mas como um sistema socioambiental, que foi estabelecido um diálogo com a geografia para uma análise integrada da realidade.

Para Enrique Leff esse diálogo é de extrema importância para gerar “(...) *um processo de intercâmbio teórico, metodológico, conceitual e terminológico*” (LEFF, 2002: 82). De acordo com o autor, a complexidade ambiental reforça a necessidade da hibridação de conhecimentos na interdisciplinariedade e o diálogo de saberes para que se pense uma nova forma de apropriação da natureza, pelo novo reposicionamento do ser.

Com este novo reposicionamento do ser e não apenas dos processos produtivos e da forma de organização espacial, é que a sustentabilidade, em suas dimensões sociais e ambientais tem a chance de efetivamente ser alcançada. Mas por enquanto, a lógica de planejamento territorial não privilegia este reposicionamento do ser para posterior intervenção consciente e democrática no espaço. A lógica vigente é contrária a estes princípios na medida em que primeiro produz um espaço desconectado da realidade socioespacial, para depois induzir, de modo forçado sem alternativas, um reposicionamento do ser no espaço em que vive para sobreviver. As pessoas acabam reposicionando suas formas de apropriação do mundo como uma estratégia de sobrevivência, que hoje é prática da grande maioria dos que vivem nas cidades, e que têm suas vidas comandadas por esta lógica.

Nesse sentido é importante a contribuição de autores que explicam a produção social do espaço e a necessidade da adoção de categorias de análise que considerem as relações sociais (SANTOS, 1996, 1997; SOUZA, 2002; RODRIGUES, 1997 e 2001 e MONTE-MÓR, 1994), para uma melhor compreensão da lógica de produção, organização e consumo do espaço. Outras contribuições essenciais são as dos autores que questionam a adoção da visão de espaço absoluto ainda presentes nas práticas de planejamento e ordenamento do território e que continuam a influenciar as ações que visam promover ou melhorar a sustentabilidade urbana (ACSELRAD, 2004; FALCOSKI, 1997; HAESBAERT, 2006; KOLSDORF, 1985; LACOMBE, 2008; LIMONAD, 2004; LYNCH, 1981; MARICATO, 2000; SANTOS, 1996 e 1997; SOUZA, 2002). A necessidade de mudança de visão para a de um espaço relativo, total é enfatizada pelos seguintes autores, mesmo que com posições e idéias um pouco diferenciadas: LEFEBVRE, 1969; HARVEY, 1980; KOHLSDORF, 1985; SANTOS, 1996; OLIVA, 2001, RODRIGUES, 2001; SUERTEGARAY, 2001; KREBS, 2002; GODOY, 2004; LIMONAD, 2004 e SOUZA, 2008.

Alguns destes autores utilizam todas essas considerações para discutir a problemática da sustentabilidade nas cidades, pela indissociabilidade das questões ambientais e sociais, trazendo para o debate novas abordagens e caminhos necessários para uma possível mudança no modo de entender e produzir as cidades (ASCELRAD, 2001 e RODRIGUES, 1997 e 2001).

Antes de se chegar a conclusão final da tese, de que a estruturação das redes técnicas ambientais enquanto uma estratégia metodológica para a gestão das áreas verdes urbanas, é um caminho possível e diferenciado de planejamento ambiental porque considera o espaço em sua totalidade, foram analisadas teorias, conceitos e pensamentos existentes sobre as lógicas de produção e organização espacial urbana (FALCOSKI, 1997; KOHLSDORF, 1985; KREBS, 2002; LACOMBE, 2006; LEFF, 2002; LEME, 1999; MARICATO, 2000; MEDRANO, 2004; SANTOS, 1997; SECCHI, 2006; TEODÓZIO, 2003; ZMITROWICZ, 1998).

Também foram realizadas leituras e reflexões sobre os conceitos e processos que permeiam a construção da sustentabilidade e as críticas dos teóricos do espaço urbano sobre as lógicas vigentes de intervenção espacial (ACSELRAD, 2004; CASTELLO, 1999; CORRÊA, 1995; FALCOSKI, 1997; FERREIRA, 2003; GUIMARÃES, 1997; HAESBAERT, 2006; KOHLSDORF, 1985; KREBS, 2002; LYNCH, 1981; MARICATO, 2000; MEDRANO, 2004; MONTE-MÓR, 1994; OLIVA, 2001; PIRES, 2005; RODRIGUES, 1998; RUTKOWSKI, 1999; SANTOS, 1996, 2005; SOUZA, 2002; SPIRN, 1995; TEODÓZIO, 2003).

Após toda leitura e análise teórica realizada ficou evidente a necessidade primeira da mudança da visão de espaço urbano e a produção de um novo saber ambiental que possibilite a construção de estratégias metodológicas e de instrumentos de planejamento e ordenamento territorial capazes de operacionalizar, com maior conexão à realidade, as propostas sustentáveis em suas dimensões sociais e ambientais. Dentro desse contexto, da necessidade urgente da produção deste novo saber, e de acordo com Enrique Leff *“O risco ecológico questiona o conhecimento do mundo”* (LEFF, 2002:191). A apreensão da complexidade ambiental é sempre um dos problemas centrais que inviabiliza ou dificulta que as propostas de intervenção atinjam os objetivos pretendidos.

Mas como não era possível nem pretendido encerrar a discussão apenas com as críticas, sem pensar e propor um caminho alternativo, o estabelecimento do diálogo com a geografia e com a filosofia fez o despertar de uma idéia, construída a partir dos conhecimentos de ambas as disciplinas. A geografia para o entendimento da categoria espaço, principalmente com Milton Santos (1996, 1997), e a filosofia para o entendimento da noção e do conceito de rede, com a contribuição principal de Pierre Musso (2004). O entendimento do processo de construção e conceituação deste último conceito, explicado pela filosofia, nos mostra possibilidades reais de integração entre a materialidade do território e as dinâmicas sociais. Condição defendida nesta tese como o

caminho ideal para a promoção ou melhoria da sustentabilidade em suas dimensões ambiental e social.

A tese defendida neste trabalho é a de que a constituição e a estruturação de redes técnicas ambientais é um dos modos possíveis de se reverter o processo de degradação ambiental porque estimula o processo de re-integração do ser humano ao ambiente do seu entorno, numa tentativa de recolocar as idéias nos lugares. Acreditando ser este o potencial transformador das mudanças desejadas.

1.2 Justificativa

Como resultado das análises e reflexões críticas sobre as ações de planejamento territorial e o agravamento das condições ambientais e de vida nas cidades, propõe-se uma estratégia metodológica para a gestão das áreas verdes urbanas que de forma alternativa, promova a integração e permeabilidade entre recursos naturais e as dinâmicas sociais. Nesse sentido, a constituição e estruturação das redes técnicas ambientais surge como um dos caminhos possíveis para a construção de um processo de sustentabilidade urbana em suas dimensões social e ambiental.

Para a identificação, estruturação e constituição das redes técnicas ambientais é proposto nesta tese que elas sejam constituídas por áreas verdes (fixos) que ofereçam serviços ambientais e que sejam sustentadas pela informação (fluxos) produzida sobre o lugar (que considere e incorpore as dinâmicas sociais de uso e ocupação do espaço) e por ações concretas fundamentadas no reconhecimento da complexidade urbana.

Na rede técnica ambiental, a informação carrega o potencial de induzir processos de transformação socioambiental no território, desde que seja a base para a elaboração de instrumentos e projetos que possam operacionalizar o alcance da sustentabilidade em todas as suas dimensões. Além disso, para efetivamente desempenhar esse papel transformador a informação deve ser constantemente atualizada e produzida de forma

coletiva, para adequar as ações às novas dinâmicas de ocupação espacial e assim reverter alguns processos desiguais na apropriação do espaço.

Para esta mudança, além da incorporação da informação nas ações do poder público, a informação também deve ser apropriada e internalizada nas práticas cotidianas pela sociedade para que todos os agentes sociais possam participar de forma ativa e consciente na organização espacial de seus territórios, reduzindo a hegemonia na dinâmica de organização espacial realizada de forma generalizada por agentes dominantes econômicos e políticos.

A importância da informação produzida sobre a apreensão da realidade, deve ser reconhecida porque, se democraticamente e eticamente produzida e apropriada, carrega o potencial de reposicionar o “(...) *ser por meio do saber*” e assim, induzir novas práticas de relação e intervenção do território (LEFF, 2002: 205-206).

Esse novo entendimento do mundo pode contribuir para outra compreensão do espaço urbano e como conseqüência para mudar as práticas de gestão ambiental na transformação de um ambiente degradado em um espaço total, que integre homem e natureza. Pensar o alcance da sustentabilidade em suas dimensões ambientais e sociais através das redes técnicas ambientais é apenas um dos caminhos possíveis, não apenas para a construção do *nosso futuro comum*, mas, principalmente, como uma das formas de se “(...) *preservar, construir e reconstruir nosso mundo da vida*” (HARVEY, 2004:263).

1.3 Estrutura da Tese

O caminho proposto para melhorar a qualidade ambiental e de vida nas cidades através da estruturação e constituição das redes técnicas ambientais, enquanto estratégia metodológica para gestão das áreas verdes urbanas, é resultado de extensa revisão bibliográfica e posterior reflexão crítica de três temas principais: espaço urbano, sustentabilidade urbana e redes técnicas. Essa revisão e análise, apesar de não ter sido

feita de forma tão linear, foi realizada em etapas, necessárias para alcançar o objetivo principal da tese que foi “discutir o processo de sustentabilidade urbana em suas dimensões social e ambiental a partir das redes técnicas ambientais”.

Para este fim, e de modo a fundamentar as idéias propostas, foram percorridos alguns caminhos que podem ser divididos em seis objetivos específicos:

OE1 – Discutir a concepção de *Espaço Urbano*

OE2 – Discutir a concepção de *Sustentabilidade Urbana*

OE3 – Analisar como as diferentes concepções de espaço urbano influenciaram as práticas de planejamento urbano e ambiental

OE4 – Investigar e repensar outras formas de intervenção espacial que contribuam para alcance da sustentabilidade urbana em suas dimensões ambiental e social

OE5 – Definir as redes técnicas ambientais

OE6– Realizar análise da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas no município de Campinas – SP.

O conteúdo teórico investigado e analisado para o alcance desses objetivos foi estruturado nos sete capítulos da tese, mas não de forma estanque, permitindo a presença de um tema em mais de um capítulo (ver tabela 1). Além disso, também foi buscado associar o tema de um capítulo ao anterior, de forma a criar uma cadeia de conceitos, tema e teorias interligadas que sustentassem ao final da tese a construção da noção de rede técnica ambiental e a sua defesa como um dos caminhos possíveis para se atingir a sustentabilidade em suas dimensões ambiental e social.

Dentro desse contexto a pesquisa bibliográfica teve como objetivo fundamentar a proposta de gestão ambiental das áreas verdes e melhoria da qualidade ambiental e de vida através das redes técnicas ambientais.

No capítulo 1 “Meus Percursos” é apresentado o tema da tese e as inquietações pessoais que motivaram o desenvolvimento deste trabalho, justificando a importância do tema e da alternativa de organização espacial proposta para a construção de um

novo processo de ocupação do espaço urbano, que integre de forma efetiva e equilibrada a sociedade e a natureza. Ainda neste capítulo é apresentada a forma com que os conteúdos trabalhados estão organizados nos capítulos da tese, a fim de orientar a leitura.

No capítulo 2 “Espaço urbano” é feita uma tentativa de explicar a categoria espaço em função do diálogo estabelecido com a geografia, por acreditar que a não compreensão da complexidade urbana acaba influenciando um olhar equivocado sobre a realidade das cidades e como consequência as propostas de intervenção não atingem os objetivos porque não foram pensadas para a realidade vivida.

Por isso, um esclarecimento sobre a categoria espaço é fundamental para iniciar qualquer discussão sobre sustentabilidade. Tais esclarecimentos são fundamentais para justificar também as críticas feitas aos modelos de planejamento territorial que continuam a pensar apenas na materialidade do espaço, desconsiderando as relações sociais de uso, porque os profissionais adotaram, em sua maioria, uma visão de espaço absoluto. Mas isso também se repete no campo de ação ambiental, onde a visão de espaço absoluto também é adotada para o tratamento das áreas verdes urbanas (item 2.1 *O meio ambiente urbano*). O que dificulta ou até inviabiliza a sustentação das melhorias ambientais e sociais atingidas ou desejadas (item 2.2 *O ordenamento do espaço urbano*).

Após a constatação e apresentação das limitações dos projetos de intervenção espacial urbana até então implementados, porque estavam desconectados da complexa realidade urbana, porque não quiseram ou não conseguiram apreendê-la, são apresentadas ao final deste capítulo as críticas de alguns estudiosos do espaço urbano aos modelos vigentes de planejamento e ordenamento territorial para reforçar a necessidade do desenvolvimento de uma lógica de intervenção mais condizente e adequada à realidade física e social (item 2.3 *Outra lógica de olhar e pensar o espaço urbano na solução da problemática ambiental*).

No capítulo 3 “As funções do verde urbano” é trazida a discussão sobre as categorias de espaço para mostrar que, no que diz respeito às áreas verdes, estas também são pensadas apenas enquanto objetos técnicos com um fim específico: aumentar a ecoeficiência na utilização dos recursos naturais, sem pensar em outras possibilidades de uso pelas pessoas em seu cotidiano. Isso ocorre porque também o *meio ambiente urbano* é concebido como um espaço absoluto, estritamente físico-natural, e assim a defesa da sustentabilidade acaba restrita em preservar quantidade e qualidade de recursos naturais. Esse é o contexto discutido e criticado neste capítulo para fomentar uma discussão sobre a ampliação do conceito de sustentabilidade em todas as suas dimensões (item 3.1 A sustentabilidade urbana).

Associada à ampliação da sustentabilidade urbana sugere-se também a ampliação das funções que os ecossistemas urbanos, ou as áreas verdes urbanas podem desempenhar (item 3.2 *Outras funções para o verde urbano*). Ainda neste capítulo é proposta uma classificação destas outras funções a partir de quatro categorias de serviços ambientais que os ecossistemas podem ofertar, atendendo aos objetivos de preservação ambiental e de melhoria da qualidade de vida (item 3.3 *Serviços Ambientais*).

Após a discussão da categoria espaço (capítulo 2), do conceito de sustentabilidade e das funções para as áreas verdes, dentro de uma outra forma de olhar e compreender o mundo (capítulo 3), e das críticas feitas às ações de planejamento e ordenamento territorial influenciadas pela visão de espaço absoluto, foi constatada a dificuldade da lógica de organização espacial dominante atingir a transformação socioambiental necessária (itens 2.2 *O ordenamento do espaço urbano* e 2.3 *Outra lógica de olhar e pensar o espaço urbano*).

A partir dessa constatação foram investigadas outras possibilidades de intervenção espacial que integrassem a dinâmica social de uso e ocupação do espaço na introdução de objetos técnicos no território. A alternativa encontrada foi possível após o entendimento do conceito de rede, exposto no capítulo 4 “*As redes técnicas*”, a partir do

qual é iniciada de forma mais detalhada a proposição de conceituação das redes técnicas ambientais.

Após o entendimento da noção e do conceito de rede (introdução do capítulo 4 e item 4.1 *Técnica, natureza e território - o meio científico-técnico-informacional*) foi desenvolvida e defendida nesta tese, uma nova proposta de organização espacial através de uma estratégia metodológica que tem o potencial de contribuir para a gestão das áreas verdes urbanas, integrando preservação e conservação ambiental à promoção da qualidade de vida: a constituição de redes técnicas ambientais no território (capítulo 5).

Com o objetivo de pensar na possibilidade concreta de constituição dessas redes técnicas e também de analisar seu potencial de ação transformadora de realidades ambientais e sociais, foram analisadas os fixos (áreas verdes) e fluxos (informação) da rede técnica ambiental existente na bacia do ribeirão das Anhumas em Campinas -SP. Esta análise é apresentada no capítulo 6 *“Estudo de caso: a bacia urbana do ribeirão das anhumas”* a partir das informações produzidas pela equipe do *“Projeto Anhumas: Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas”* (projeto temático FAPESP/2002-2006 – IAC, UNICAMP, PMC). Além da listagem e classificação dos fixos e fluxos desta rede, também foram analisadas as potencialidades da informação produzida dentro do escopo do projeto, em ampliar a oferta de serviços ambientais nos fixos da rede técnica ambiental da bacia (fragmentos de vegetação nativa e áreas de preservação permanentes). Um dos diferenciais deste projeto temático, coordenado pelo IAC, é a utilização de metodologias participativas para a produção da informação, principalmente as relacionadas aos riscos ambientais, o que é de extrema importância para o reconhecimento da realidade a partir das relações sociais estabelecidas cotidianamente. No capítulo 6 é apresentada a área de estudo (item 6.1 Área de estudo), os dados coletados (item 6.2 Coleta e análise de dados) e os resultados da análise (item 6.3 Resultados da análise da rede técnica ambiental).

No capítulo 7 “*Considerações Finais*” é reforçada a necessidade de se mudar a lógica da organização espacial urbana que ao invés de melhorar a qualidade ambiental de vida nas cidades, vem de forma crescente e cumulativa fazendo o contrário. Nesse sentido, aponta-se e justifica-se a possibilidade de reverter essa situação através da utilização de uma estratégia metodológica para a gestão das áreas verdes urbanas: a constituição de redes técnicas ambientais que promovem o atendimento das demandas locais por qualidade ambiental e de vida de forma integrada à ações de preservação ambiental. Neste capítulo justifica-se a proposta de mudança a partir das redes técnicas ambientais pela defesa de que estas carregam o potencial transformador desejado e urgente, porque conectam as pessoas aos lugares e assim promovem o reposicionamento do ser no espaço em que vivem.

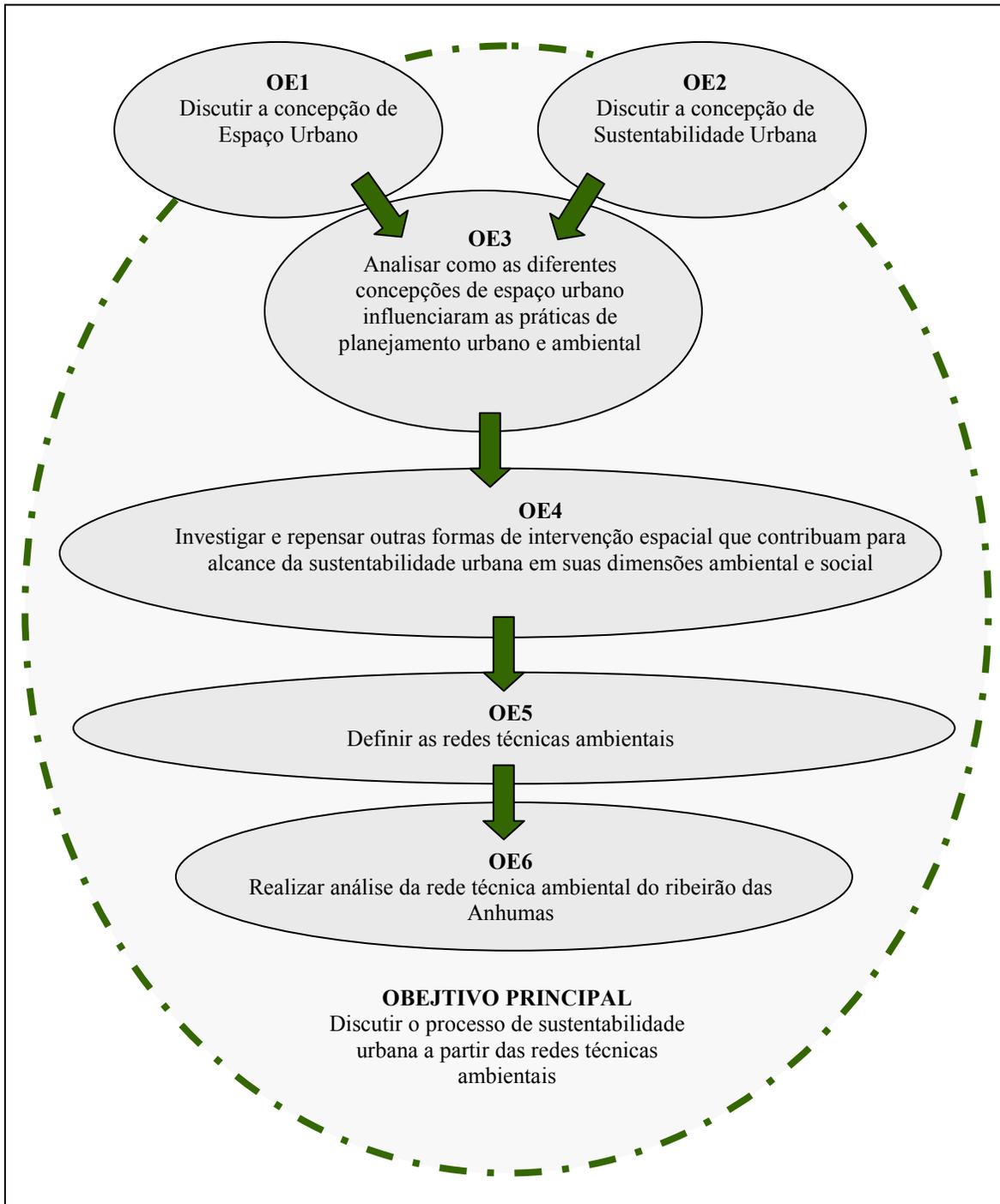


Figura 1. Percursos trilhados para o alcance do objetivo principal da tese.

Tabela 1. A tabela mostra a forma com que os conteúdos investigados e analisados para o alcance dos objetivos específicos estão presentes nos capítulos da tese.

Relação do conteúdo dos capítulos com os objetivos específicos							
Capítulos	Objetivos Específicos						Objetivo principal
	OE1	OE2	OE3	OE4	OE5	OE6	
CAPÍTULO 2 O Espaço Urbano	X						Discutir o processo de sustentabilidade urbana a partir das redes técnicas ambientais
2.1 O meio ambiente urbano	X						
2.2 O ordenamento do espaço urbano	X						
2.3 Outra lógica de olhar e pensar o espaço urbano na solução da problemática ambiental	X		X				
CAPÍTULO 3 As funções do verde urbano		X					
3.1 A sustentabilidade urbana	X	X	X				
3.2 Outras funções para o verde urbano		X		X			
3.3 Os Serviços Ambientais		X		X			
CAPÍTULO 4 As redes técnicas				X			
4.1 Técnica, natureza e território - o meio científico-técnico-informacional				X			
CAPÍTULO 5 As Redes Técnicas Ambientais				X	X		
5.1 Os Fixos e os Fluxos da Rede Técnica Ambiental				X	X		
5.2 A informação das redes técnicas ambientais				X	X		
CAPÍTULO 6 Estudo de caso: a bacia urbana do ribeirão das anhumas						X	
6.1 Área de estudo						X	
6.2 Coleta e análise de dados						X	
6.3 Resultados da análise da rede técnica ambiental						X	
<i>Os capítulos 1 "Meus Percursos" e o 7 "Considerações Finais" não abordam especificamente o conteúdo dos objetivos específicos mas fazem uma apresentação geral e o fechamento da discussão.</i>							

CAPÍTULO 2 – O ESPAÇO URBANO

“(...) a cidade não é, por natureza, uma criação que possa ser reduzida a uma só idéia básica” (ROSSI, 2001:147)

Como resultado do processo de reflexão sobre a problemática ambiental urbana, constata-se a necessidade primeira de mudança da visão de um espaço absoluto (estritamente físico) para a de um espaço relativo (social, integrado aos recursos naturais e processos ecológicos). Por isso, uma explicação sobre a categoria espaço é necessária para justificar a importância da rede técnica ambiental. Por que foi a partir da compreensão da categoria *espaço* que a noção de rede técnica ambiental surgiu como possibilidade de intervenção indutora de transformações sociais e ambientais em direção a sustentabilidade urbana.

Nesse sentido é importante frisar que o espaço urbano não representa somente a forma construída, não somente a existência da materialidade no território. A cidade e seu espaço, não podem ser vistos como um objeto estático, imóvel, ou até mesmo como uma obra de arte apenas. Deve sim ser considerada e estudada como um processo vivo, que se faz e desfaz constantemente de forma readaptar-se, através de ações de planejamento e ordenamento territorial que atendam às novas exigências impostas (GOITIA, 1982:205).

De acordo com Henri Acselrad *“A redução da durabilidade da cidade à sua dimensão estritamente material tende a descaracterizar a dimensão política do espaço urbano, desconsiderando a complexidade da trama social responsável tanto pela reprodução como pela inovação na temporalidade histórica das cidades”* (ACSELRAD, 2001: 50).

Em um primeiro momento pode-se pensar o espaço urbano das cidades como um *“(...) conjunto de diferentes usos de terra justapostos entre si. Tais usos definem áreas, como o centro da cidade, local de concentração de atividades comerciais, de serviços e de gestão, áreas*

industriais, áreas residenciais distintas em termos de forma e conteúdo social, de lazer e, entre outras, aquelas de reserva para futura expansão” (ZMITROWICZ, 1998:4).

Muitas vezes associam-se os elementos constituintes do *espaço* urbano com os elementos da “estrutura” urbana materializados nas edificações, trama viária, acidentes geográficos, disposição espacial dos usos do solo, redes e equipamentos de infraestrutura e serviços urbanos sociais (ZMITROWICZ, 1998:4-5). Tais elementos também são considerados constituintes da malha urbana, do tecido urbano das cidades. Porém para Witold Zmitrowicz (1998:10) “(...) o ‘termo estrutura’ distancia-se da idéia de forma, entendida como a superfície de contato de um objeto com um ambiente heterogêneo, e aproxima-se das relações de coesão interna e de montagem, indicando, para uns, um sistema integrado (...)”. Para este autor as estruturas não são fixas nem constantes podendo ser transformadas ao longo do tempo, de forma consciente ou não, pela ação do ser humano ou resultante de processos naturais, na conformação e desenvolvimento de atividades no espaço “(...) moldando s principais traços da presença humana no território” (ZMITROWICZ, 1998:22).

Diferente deste pensamento percebe-se que a apreensão do espaço urbano está relacionada, a primeira vista, apenas às formas e aos usos diferenciados. Tais formas e usos fazem parte do que é comumente conhecido como ambiente urbano e que está contido dentro dos limites administrativos das cidades. Apesar destes serem objeto de estudo para ações de melhoria, revitalização, reurbanização e restauração de elementos e/ou áreas, nem sempre se leva “(...) em conta os processos sócio-produtivos e a cidade real deles decorrentes” (RODRIGUES, 1998:92). Tal prática nos remete a visão de espaço absoluto.

Um esclarecimento sobre as duas categorias de espaço, absoluto e relativo é de fundamental importância na discussão da problemática ambiental urbana. O *espaço absoluto*, no que diz respeito às áreas verdes, muito confundido com a natureza intocada ou primeira natureza, é aquele apenas constituído de elementos materiais, recursos

físicos, no qual vivência humana e sua influência na dinâmica de organização espacial são excluídas.

Este tipo de visão conforme nos esclarece Eugênio Queiroga (2001) está intimamente relacionado a noção de espaço como vazio, que é mais próxima do senso comum e tem suas origens no séculos XVII e XVIII através das idéias e posições de Newton e Kant. Segundo o autor:

“Newton considera o espaço um absoluto, imutável o espaço como void, vazio. Para o principal mestre da física clássica, o espaço relativo seria apenas uma medida de espaço absoluto. O tempo, segundo Newton, era um continuum, um tempo tão absoluto quanto o espaço. Tempo e espaço separados, esta noção é responsável pelo dualismo história-geografia e até hoje se impõe, não apenas ao senso comum, mas a muitos cientistas sociais e arquitetos, entre outros. A noção kantiana de espaço mais conhecida, ao menos entre geógrafos e arquitetos, é a que afirma serem o espaço e o tempo representados a priori, fundamentos necessários dos fenômenos externos. O espaço como um receptáculo, um “container”, o espaço continente, uma espécie de moldura tridimensional para coisas e eventos” (QUEIROGA, 2001:36-37).

Jaime Oliva (2001) também coloca que esta apreensão de espaço sustenta-se na concepção de espaço absoluto de Isaac Newton¹, caracterizada pela *não possibilidade de se produzir o espaço*, mas sim e apenas em *produzir uma ocupação no espaço* (2001:6). Para Neil Smith (1984) é este conceito de espaço absoluto de Newton que indiretamente informa o senso comum com relação ao espaço e influência as visões adotadas nas análises espaciais. Em sua argumentação o autor afirma que *“(...) todos nós concebemos o espaço como vácuo, como receptáculo universal no qual os objetos existem e os eventos ocorrem, como um quadro de referência, um sistema coordenado (juntamente com o tempo) em que toda a realidade existe”* (SMITH, 1984:111).

¹ Citando a definição de espaço absoluto e relativo do próprio Newton, em texto de Smith (1984:111): *“O espaço absoluto, em sua própria natureza sem relação com qualquer coisa exterior, sempre permanece semelhante e imóvel. O espaço relativo é uma dimensão ou medida um tanto mutável dos espaços absolutos, que nossos sentidos determinam por sua posição em relação aos corpos”*. Para Smith foi somente com a definição de Newton que a distinção entre espaço absoluto e relativo tornou-se explícita.

De acordo com Neil Smith, a história da concepção das visões e conceitos de espaço “(...) é marcada por uma contínua abstração do espaço em relação à matéria” (1984:112). Apesar de esta ser a visão que prevalece atualmente, segundo relato do autor não foi assim nas sociedades primitivas. Nestas “A terra não é uma parte do espaço existindo dentro de um sistema maior. Pelo contrário, ela é vista em termos de relações sociais. As pessoas, como parte da natureza, são intimamente ligadas a terra” (SACK apud SMITH, 1984:112).

Ora, se não é mais esta visão que predomina nos estudos ambientais urbanos, e sim a primeira, então podemos concluir que um dos motivos da desconsideração das relações sociais na organização do espaço ocorre porque entende-se que a sociedade só pode consumi-lo, tendo a capacidade restrita de produzir uma ocupação no espaço para tal consumo. Ou melhor dizendo, o espaço apenas suporta ou mantém as relações sociais, assumindo a característica de receptáculo (OLIVA, 2001). Esta noção de espaço receptáculo, como um vazio a ser preenchido é muito comum entre os profissionais do urbano. Para eles é necessário preencher este espaço com densidades e usos a fim de repartir os seres humanos em um certo número de compartimentos no espaço (BETTANINI apud QUEIROGA, 2001:38).

Mas outra concepção de espaço existe e será descrita a seguir pois é nesta que está fundamentada a discussão da sustentabilidade em suas dimensões ambientais e sociais.

Eugênio Queiroga (2001) nos conta que os autores da escola francesa de geografia, no início do século XX, elaboraram um conceito de espaço mais humanizado, aproximando a teoria espacial mais geral e o espaço concreto, vivido pelo homem (2001:38). De acordo com este autor, este conceito enfatiza o papel da sociedade como criadora de configurações geográficas, e nesse sentido o ambiente não é mais visto como física pura, já que considera a influência da ação humana na criação e transformação dos espaços. “O espaço, para os autores “clássicos” da geografia humana francesa, é o meio (milleu)” (QUEIROGA, 2001:38).

Em sua tese de doutorado, Eugênio Queiroga (2001) fez um levantamento dos principais autores da geografia francesa humana e uma breve descrição de suas posições que serão apresentadas aqui para reforçar a necessidade de se olhar para o espaço urbano como um conjunto de sistema de objetos e de sistema de ações, conforme propôs Milton Santos e não apenas como um espaço vazio que deve ser preenchido.

Quadro 1. A concepção de espaço para alguns autores da geografia francesa humana

O espaço para alguns autores da geografia humana francesa	
<i>Autor</i>	<i>Idéias, conceitos, visões e concepções</i>
Jean Brunhes	<i>“(...) os fatos da realidade geográfica são estreitamente ligados entre si e devem ser estudados através de suas múltiplas conexões” – inter-relação da geografia física e da geografia humana</i>
Vidal de La Blache	<i>“princípio da unidade terrestre” (...) “a concepção da Terra como um todo, cujas partes estão coordenadas e no qual os fenômenos se encadeiam” – geografia é a ciência dos lugares e não dos homens, mas estes têm papel central da produção dos lugares</i>
Albert Démangeon	<i>“(...) a expressão meio geográfico é mais significativa do que a de meio físico: abarca não somente as influências naturais, mas ainda uma influência que contribui para o meio geográfico, o environment integral: a influência do próprio homem”</i>
Lucien Febvre	<i>“a terra habitável era, sobretudo, produto do “ (...) trabalho humano. Cálculo humano, movimentos humanos, fluxos e refluxos incessantes da humanidade, em primeiro plano, sempre o homem e não o solo ou o clima” – oposição à visão mecanicista e funcionalista da ação humana</i>
Maximillien Sorre	<i>“a área habitada da terra – o meio (milieu) é uma criação do homem “... o espaço humano é descontínuo e não homogêneo”</i>
Fonte: QUEIROGA, 2001: 38-39	

Nos anos oitenta outro autor, David Harvey (1980) passa a abordar o espaço também sob outro enfoque, o concebendo como sendo ao mesmo tempo absoluto (com existência material), relativo (como relação entre objetos) e relacional (espaço que

contém e que está contido nos objetos). Outras concepções também foram desenvolvidas acerca do espaço, como a de Milton Santos (SUERTEGARAY, 2001). Segundo Eugênio Queiroga (2001), o trabalho de Milton Santos cumpriu o que foi enunciado por Max Sorre. Sorre defende a necessidade de se revisar o conceito de espaço diante dos avanços técnicos e das transformações que estes provocavam (2001). A seguir seguem algumas definições de Milton Santos sobre o espaço:

“(...) a essência do espaço é social”

“(...) o espaço banal é todo o espaço, é o espaço geográfico. O território usado é o espaço. O espaço é a extensão. Que se dá pela funcionalidade do mundo, num dado momento. O espaço concreto é um só, deve ser ele o objeto da geografia”

“O espaço não é nem uma coisa, nem um sistema de coisas, senão uma realidade relacional, coisas e relações juntas (...) O espaço deve ser considerado como um conjunto indissociável de que participam, de um lado, certo arranjo de objetos geográficos, objetos naturais e objetos sociais, e, de outro, a vida que os preenche e os anima, ou seja, a sociedade em movimento (...)” (QUEIROGA, 2001: 41-43)

Milton Santos também via o espaço geográfico, para além de objetos materiais e relações entre eles, como a *“acumulação desigual de tempos”* onde coabitam formas de viver, materializações, e tempos tecnológicos diferentes. Para este autor, o espaço é *“conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistema de ações”* (1996:21).

De acordo com estas idéias, para Roberto Lobato Correa (1995) o espaço é simultaneamente fragmentado e articulado, tendo em vista que cada uma das suas partes mantém relações espaciais com as outras com intensidade diferentes. As relações espaciais estabelecidas são responsáveis pela articulação do espaço, enquanto os processos sociais são responsáveis por sua fragmentação. Isso porque a dinâmica de organização espacial é realizada de forma segregada, pela divisão do espaço em áreas residenciais, comerciais, indústrias, entre outras.

Feitas as devidas distinções entre as duas categorias, pode-se dizer que a principal diferença entre elas é que enquanto em uma (a de espaço absoluto) o espaço é

um objeto receptáculo, na outra categoria (de espaço relativo) ele é um sistema de objetos e a vida que os anima, e por isso é constituído de objetos interconectados e interdependentes (GODOY, 2004). Esta última concepção é a que fundamenta a construção da noção de rede técnica ambiental, na medida em que o sistema de objetos será representado pelas áreas verdes urbanas e as conexões serão realizadas pelo fluxo de informação, movidos e sustentados pela vida que os anima, as pessoas que vivem no lugar. As conexões irão influenciar a organização espacial do espaço a partir de mudanças e ações individuais, como também coletivas e concretas na melhoria física dos espaços existentes. No capítulo quatro será apresentada, de forma mais detalhada, esta noção de rede técnica ambiental, defendida nesse trabalho.

Também é importante uma breve explicação sobre a adoção do termo urbano para a discussão da sustentabilidade. Arlete Moysés Rodrigues (2004) nos explica que o *urbano*, enquanto resultado do processo de urbanização, diz respeito a um modo de vida que atinge as áreas urbanas e rurais. A autora argumenta que apesar de uma parcela da população exercer atividades primárias, que se relacionam com as indústrias, comércio e serviços, o Brasil é sim um país urbano (RODRIGUES, 2004). De acordo com a autora *“O urbano deve ser entendido não como uma realidade acabada mas como um horizonte de transformações territoriais, sociais, políticas e econômicas, considerando que se trata de um modo de vida da atualidade”* (RODRIGUES, 2004:6).

É com estas concepções de espaço e de urbano que a discussão da sustentabilidade foi realizada nesta tese e a noção de rede técnica ambiental foi criada.

2.1 O meio ambiente urbano

A partir do entendimento de que o espaço urbano não é apenas aquele da materialidade dos objetos e receptáculo de acontecimentos, mas sim um espaço total o

“meio ambiente”² pode ser visto de outra forma nas cidades, para além dos recursos naturais disponíveis que podem ser utilizados para a reprodução do capital inseridos no processo produtivo.

No espaço urbano, o meio ambiente não é aquele apenas onde são reproduzidos os processos ecológicos, mas sim aquele que possui “(...) *uma abrangência comparável à noção de espaço social, incluindo necessariamente a sociedade, a economia, a política e a própria ecológica entre os aspectos que o conformam*” (MONTE-MÓR, 1994:179-180 nota 3). Para Arlete Moysés Rodrigues o meio ambiente urbano é “(...) *o conjunto das edificações, com suas características construtivas, sua história e memória, seus espaços segregados, a infraestrutura e os equipamentos de consumo coletivos*”.

O meio ambiente urbano é a sua totalidade e não apenas a quantidade e qualidade dos recursos naturais existentes, porém “(...) *poucas vezes a Cidade é pensada como parte do ambiente natural onde está inserida*” (RODRIGUES, 1998:94). Para a autora “(...) *o meio ambiente “natural” está cada vez mais ausente no “meio ambiente urbano”, porque dele foi banido através das formas concretas de desenvolvimento (enterrando-se os rios, derrubando-se vegetação, impermeabilizando terrenos, calçadas, ruas, edificando-se em altura - criando solo urbano, etc)*” (RODRIGUES, 1998:90).

Para muitos o meio ambiente ou é aquele da ecologia e da biologia necessário para a realização dos processos ecológicos, que são protegidos legalmente, ou aquele dos contextos urbanos que é visto em praças e jardins, na arborização de ruas e canteiros centrais de avenidas e em alguns parques e bosques públicos com o objetivo principal de embelezamento. Para Rodrigues “*O meio ambiente urbano parece, assim, referir-se ao ambiente construído*” (RODRIGUES, 1998:88). O que nos remete à noção de espaço absoluto, estritamente físico-material.

² Apesar da falta de consenso sobre a definição clara do que venha a ser o “meio ambiente” urbano, este capítulo foi necessário para introduzir as questões sobre a função e uso dos recursos naturais no espaço urbano, para justificar a proposta da ampliação da oferta dos serviços ambientais através da criação e/ou ampliação ou manutenção das redes técnicas ambientais.

No senso comum o meio ambiente é aquela entidade visível e benéfica à qualidade de vida, mas que sofre diversos tipos de impactos ambientais e por esse motivo está cada vez mais deteriorado e com o seu fim próximo. Para Arlete Moysés Rodrigues (1998) “O “meio ambiente natural” tem sido (re)incorporado como demonstrativo de qualidade de vida que pode ser comprada como: o “ar puro” e/ou a possibilidade de morar próximo ao “verde”, ao sossego, etc. dos loteamentos “modernos” ou ao lazer dos parques públicos ou de prédios ‘inteligentes”. É também incorporado pela medida de quantidade de “verde” disponível por habitante” (RODRIGUES, 1998:90). Nesse sentido, para o desenho e introdução de áreas verdes ainda prevalece a lógica da introdução de espaços verdes como se apenas esta ação fosse por si só tivesse a capacidade de induzir processos de mudança ou melhoria da qualidade ambiental ou de vida. Como tem relação direta com o grau de qualidade de vida as áreas verdes nas cidades são muito desejadas e necessárias.

Porém tais mudanças não ocorrem quando as idéias por trás dos projetos, em sua grande maioria, valorizam apenas a forma de distribuição espacial das espécies, a estética, sem considerar outros usos e relações que podem ser estabelecidas com a população do entorno imediato que se relacionam mais diretamente com estes espaços.

Essa prática parece estar vinculada as intenções primeiras do uso do verde urbano, associadas à função de contemplação presente nos jardins antigos, que ainda não privilegiavam uma função utilitária à estes espaços, que foi incorporada apenas no século XIX (LOBODA e De ANGELIS, 2005).

Apesar dos avanços e modificações na lógica da concepção dos jardins e espaços verdes, principalmente a partir do adensamento das cidades, e da crescente preocupação com a qualidade ambiental das mesmas, talvez a predominância da visão de espaço absoluto tenha influenciado a forma com que as áreas verdes são pensadas e criadas nas cidades. Sobre as funções urbanas dos espaços verdes iremos aprofundar a discussão no capítulo três, que tem como tema principal as *funções do verde urbano*.

Contudo, não é possível separar ambiente natural e ambiente construído, espaço natural de espaço construído, tendo em vista que a chamada primeira natureza, ou natureza intocada não existe mais. A persistente da prática de separabilidade desses elementos, do tratamento dualista da natureza, acabam conduzindo a análises espaciais inconsistentes sobre os espaços urbanos, por não considerar que o espaço (até mesmos as porções de terra com cobertura de vegetação) é um produto social. Para Smith (1984:47) desde Ricardo, Malthus e Mill, “(...) a natureza foi cada vez mais sendo considerada um fator externo”.

Essa discussão é importante para provocar uma mudança de olhar e de intenção na criação e desenho de espaços verdes urbanos. Isso será possível na medida em que estes comecem a ser vistos não mais como uma natureza intocável, sem relação com fatores e objetos externos, apenas preenchendo um compartimento no espaço, cujas leis de proteção e restrições de uso acabam fortalecendo sua característica estática, imóvel. Ao invés disso, a natureza deve ser vista como elemento integrante do espaço urbano que está em constante movimento, e por ser dinâmico demanda que estes espaços sejam adaptados e integrados à dinâmica de ocupação espacial, até para ampliar suas chances de preservação e conservação ambiental.

Importante contribuição nesta discussão é a de Henri Lefebvre (1991:30) ao nos alertar que se o espaço (social) é um produto (social) a primeira implicação disso seria a desaparecimento do espaço natural (1991:30). Para este autor, o espaço natural, a natureza seria aquilo que escapa a racionalidade e é atingida através do imaginário (1969:65 apud LIMONAD, 2004).

Com esta afirmação é possível a realização de uma reflexão crítica sobre a existência, ou não daquela primeira natureza, que muitos ainda tentam preservar. Hoje em dia nada escapa à racionalidade, tudo que existe sobre a Terra sofre influência das atividades humanas, e por esse motivo, segundo Ester Limonad (2004) “(...) mesmo as áreas mantidas como reserva de recursos naturais, capital natural, não deixam de ser objeto da

racionalidade ao se constituírem enquanto tal". Ainda nesse sentido, e reforçando a inseparabilidade da natureza e da sociedade, Neil Smith argumenta que "(...) colocar a natureza como sendo exterior à sociedade (um axioma metodológico fundamental da ciência positivista, por exemplo) é literalmente absurdo, uma vez que o próprio ato de se colocar a natureza exige que se entre numa relação com a natureza" (1984:49).

Refletir sobre estas idéias pode induzir a mudanças na compreensão de que a natureza não é apenas algo externo ao homem, e na elaboração de ações que visem aprimorar a relação do ser humano com a natureza, de modo que não sejam mais considerados separados. Para Arlete Moysés Rodrigues "*Embora o homem tenha "instintos naturais" e a própria vida seja "natural" a natureza tem sido considerada exterior ao homem e a sociedade*" (RODRIGUES, 1998: 12). Para a autora este é um pensamento que deve ser superado, para a compreensão de que a natureza não é algo isolado da sociedade "(...) mas pelo contrário (...) a natureza está totalmente apropriada e definida como propriedade pela organização societária" (RODRIGUES, 1998: 69).

Dirce Suertegaray (2001) argumenta que esse tipo de pensamento que dissocia homem e natureza³ é herdado das idéias de Descartes nas quais o homem é o sujeito que conhece e domina a natureza, tida como objeto.

O fato é que desde a formação dos assentamentos humanos, até a formação das grandes metrópoles os recursos naturais existentes foram, e vêm sendo, transformados e utilizados conforme as novas necessidades cotidianas, como também para o atendimento dos novos modos de produção capitalista.

Nesse sentido, Maria Adélia Aparecida de Souza (1997) nos apresenta a cidade como obra humana, na medida em que ela é "(...) um mundo de objetos, produzidos segundo procedimentos, determinados por materialidades e regidos por intencionalidades precisas. A

³ Outras influências para a adoção desse pensamento e visão da natureza enquanto entidade fixa, objeto que recebe intervenções, são vindas da obra de Humboldt, "*Cosmos*" de 1862, onde o autor realizou a análise do planeta Terra de dois modos: através da física, para estudar os processos físicos, ou o estudo da articulação dos elementos constituintes da configuração do planeta (SUERTEGARAY, 2001) .

cidade é uma intencionalidade. Isto, portanto, quer dizer que a cidade é uma negação da natureza, daquilo que é físico” (SOUZA, 1997:4).

As intencionalidades promovem diferentes tipos de uso dos recursos naturais, relacionados aos variados serviços ofertados pelos ecossistemas, que a cada momento histórico são utilizados de modo diferente para atender os interesses capitalistas do modo de produção e de organização espacial, que variam ao longo do tempo. A autora explica que essas transformações de uso são possíveis através da técnica e assim “*A cidade é o lugar da acumulação técnica” (SOUZA, 1997:4).*

Nota-se uma alteração intensa nos tipos de serviços ambientais utilizados, principalmente a partir da Revolução Industrial ocorrida no século XIX, pela difusão de novas técnicas que influenciaram a organização espacial do território. Este processo deixou marcas profundas na paisagem ao drenar os campos para alavancar o intenso processo de desenvolvimento urbano que se seguiu. Novos padrões de uso e ocupação da terra, como também a implementação de políticas de desenvolvimento subsequentes a este período impactaram drasticamente a paisagem, os recursos naturais e conseqüentemente, e a longo prazo, o bem-estar humano.

A constante adaptação da forma da cidade no meio físico onde está implantada, e dos serviços ambientais necessários à sua manutenção, geram impactos cumulativos, exigindo-se intervenções para a reabilitação da integridade da paisagem e melhoria da qualidade de vida. Porém, essas adaptações e recriações do solo urbano foram realizadas, prioritariamente, a partir da concepção do espaço enquanto um receptáculo, não mais comum encontrada na construção de cidades e presente também nos projetos de arquitetura conforme nos explica Eugênio Queiroga:

"(...) o urbanista, o engenheiro e – entre outros o arquiteto apelam para uma filosofia da extensão, onde o espaço é um dado que é necessário preencher de densidades, de usos [...] dividido de modo mais ou menos racional (...) O arquiteto é antes de tudo observador e em seguida técnico do espaço, concebido como matéria (Newton) a ser manipulada à vontade (embora com diversas limitações) e no interior do qual ele está encarregado da repartição dos seres num determinado número de compartimentos" (BETTANINI, 1982:15 apud QUEIROGA, 2001:37-38)

A seguir serão apresentadas algumas ações de ordenamento do espaço urbano concebidas a partir desta visão de espaço, que geraram impactos sociais e ambientais diversos que são sentidos ainda hoje nas cidades e que demandam soluções através de novas propostas de intervenções integradoras do espaço físico-natural e do espaço vivido.

2.2 O ordenamento do espaço urbano

Em 2008, na ocasião do lançamento do livro "A metrópole e o futuro", organizado por Maria Adélia Aparecida de Souza, a autora falou de uma certa miopia que dificulta e muitas vezes impede que se olhe e que se reconheça a totalidade do espaço urbano em todas as suas dimensões, todas necessárias para a compreensão do que as cidades são de fato. Esta parte da tese será sobre esta miopia que influencia de forma direta ou indireta, consciente ou inconsciente as ações de planejamento territorial.

As idéias e imaginários por trás dos projetos e políticas que vêm transformando o espaço urbano ao longo do tempo foram concebidos a partir de *"(...) interpretações da cidade e da sociedade para as quais aqueles projetos e políticas foram construídos"* (SECCHI, 2006:12). Dentro desse contexto vale a pena destacar o papel do urbanismo (planejamento e regulação urbanística) enquanto *"(...) um vasto conjunto de práticas, quais sejam as da contínua e consciente modificação do estado do território da cidade"* (SECCHI, 2006:18). Porém, em alguns momentos algumas práticas não estiveram conscientes pois

não houve o comprometimento com a “(...) com a realidade concreta, mas com uma ordem que diz respeito a uma parte da cidade apenas” (MARICATO, 2000:122).

Apesar de mudarem os nomes para os discursos e ações de ordenamento do espaço, na tentativa de coordenar o desenvolvimento físico-territorial, como por exemplo: programa de melhoramentos, plano diretor, plano de ação, planejamento governamental, políticas públicas, plano estratégico, entre outros, pode-se dizer que todos foram concebidos a partir da visão de espaço absoluto.

Não só os planos e projetos mudaram os nomes, mas segundo nos conta Delcimar Teodózio “(...) em diferentes períodos políticos, o conceito de desenvolvimento foi qualificado harmônico, integrado, sustentado. Os conteúdos e intenções eram diferentes, mas sempre com uma determinada vontade de maior racionalidade, que ora aperfeiçoava a escolha dos meios, ora a discussão dos fins, ora excluindo parcelas consideráveis da sociedade, ora buscando maior participação ou incorporando novos parceiros” (TEODÓZIO, 2003:17).

Mesmo que a crítica mais recorrente seja ao projeto moderno de urbanistas e arquitetos, o fato é que em outros períodos também aconteceu algo semelhante: a não consideração do dado social e da sua importância enquanto força indutora nos processos de mudança desejados.

A grande maioria das propostas de intervenção espacial urbana vêm sendo formuladas a partir da crença de que a introdução de um elemento físico (objeto técnico) no espaço é suficiente para promover as transformações salvadoras da problemática existente em cada época. O fato é que desde que as preocupações com os efeitos da urbanização motivaram a realização de análises urbanas no final do século XIX, os estudos subsequentes focaram-se quase que exclusivamente na organização e nos processos de sucessão espacial da estrutura das cidades (ZMITROWICZ, 1998), desconsiderando as relações sociais na produção do espaço.

Para Enrique Leff, “(...) embora tenham sido propostas as conexões entre meio ambiente, os estilos de desenvolvimento e a ordem econômica mundial (SACHS, 1982; WCED, 1987),

muitos programas internacionais de pesquisa sobre as mudanças ambientais globais minimizam ou reduzem a especificidade dos processos sociais em sua análise” (LEFF, 2002: 111).

No caso brasileiro a adoção da visão de espaço absoluto, de acordo com Maria Elaine Kohlsdorf sofreu forte influência dos princípios do urbanismo progressista europeu, através da França, com a missão francesa no segundo Império, seja na elaboração de planejamentos, zoneamentos, em diagnósticos ou em outras ações de ordenamento do território (KOHLSDORF, 1985). O processo de urbanização brasileira, orientado por este pensamento, herdou a visão de espaço urbano enquanto *“(...) um fenômeno unicamente físico, que em seu campo disciplinar atuam somente arquitetos e engenheiros civis, e que as proposições resultantes tratam o espaço urbano como um grande edifício cujas variáveis são transpostas” (KOHLSDORF, 1985:58).*

Para Alzira Krebs, outra influência decisiva na adoção da visão de espaço absoluto nas práticas urbanistas brasileiras, foi a filosofia racionalista do período iluminista que *“(...) produziu no urbanismo um modelo de planejamento urbano funcionalista que previa a divisão do espaço urbano segundo suas funções: morar, trabalhar, circular e divertir o espírito como forma de se alcançarem objetivos filosóficos de mudança da sociedade via racionalização do espaço urbano, mas que incorporava também as medidas higienistas até então assimiladas, explicitadas nas preocupações com a aeração, a iluminação e com a existência de muitos espaços verdes”.*

Sob a influência desta filosofia, a autora argumenta que as cidades, e seu espaço foram divididos de acordo com as funções estabelecidas dentro do contexto higienistas, sendo que este *“(...) constituiu-se na premissa de qualquer construção ou reordenação do espaço urbano. Desde então, a legislação urbanística, seja ela referente ao Código de Posturas, ao uso e ocupação do solo ou ao Plano Diretor, tem privilegiado estes dois aspectos: funcionalismo e higienismo” (KREBS, 2002:157).*

Segundo Rattner (1978) *“organizar racionalmente a ocupação do espaço, como condição para melhoria das relações sociais e do próprio estilo de vida das populações urbanas, constitui*

um dos postulados mais enfáticos dos planejadores e urbanistas contemporâneos” (apud TEODÓZIO, 2003:19).

Mas das melhorias esperadas, o que nos conta a história, é que aconteceu o contrário:

“(...) os planos de redenção social através do novo arranjo do espaço habitado, na casa e, sobretudo na cidade, deram o seu contrário. Em lugar da substância – que seria aquela transformação redentora – ficou um conjunto de normas de funcionalidade, que se mostraram funcionais, sobretudo para o processo social e material da produção industrial” (SCHWARZ, 1999; 202 apud MARICATO, 2000:146)

De herança deste período resultaram espaços não funcionais, inadequados às dinâmicas sociais de uso do espaço, que seguem de forma paralela às normas de funcionalidade criadas no mesmo período, que pouco contribuem para a melhoria da qualidade de vida e ambiental das cidades. Sem falar em outra conseqüência vinculada à produção paralela de outra forma de organização espacial, conhecida como cidade ilegal, fora da lei, mas que é integralmente vivida e adaptada as demandas e necessidades sociais, fruto inclusive das contradições sociais, ignoradas em outras épocas mas carregadas de força e dinamismo.

Muito se fala também a respeito da ineficácia da legislação como uma das causas desse processo de produção da cidade ilegal, mas Ermínia Maricato nos alerta que esta ineficácia é apenas aparente *“(…), pois constitui um instrumento fundamental para o exercício arbitrário do poder além de favorecer pequenos interesses corporativos (...) Ao lado da detalhada legislação urbanística (flexibilizada pela pequena corrupção, na cidade legal) é promovido um total laissez-faire na cidade ilegal” (MARICATO, 1996 apud MARICATO, 2000:147).*

Através de uma análise crítica da situação atual socioambiental das cidades podemos concluir que aquele ideal não foi atingido plenamente. Sobre este fato, Koop argumenta que *“(…) a história não avançou no sentido colocado por eles e o mundo radiante bem como as transformações ocorridas entre as duas guerras representam o contexto da morte*

aparente da arquitetura moderna da primeira fase (...)” (apud FALCOSKI, 1997:32). De acordo com Octavio Lacombe *“A dimensão teleológica do projeto moderno, seu caráter programático e utópico de redimir os males sociais via arquitetura, instaurando por seu intermédio a democracia e tornando os homens livres, perde de vista suas motivações e razões”* (LACOMBE, 2006:8).

David Harvey nos conta que Lefebvre também fazia críticas à esta lógica de intervenção espacial em virtude do autoritarismo presente, das concepções cartesianas, do absolutismo político que advém das concepções de espaço absoluto, da espacialidade racionalizada, burocratizada, definida tecnocrática e capitalisticamente (2004: 240).

Ermínia Maricato narra as conseqüências, que se encontram ainda presentes nos tempos atuais, desta e de outras práticas de ordenamento e organização espacial urbana que não atingiram a transformação social e ambiental desejada porquê, dentre outros motivos, não estavam integradas e não consideraram a organização social do espaço urbano real:

“Foi exatamente durante a implementação do primeiro e único sistema nacional de planejamento urbano e municipal e do crescimento da produção acadêmica sobre o assunto que as cidades brasileiras mais cresceram ... fora da lei. Boa parte do crescimento urbano se deu fora de qualquer lei ou de qualquer plano, com tal velocidade e independência que é possível constatar que cada metrópole brasileira abriga, nos anos 1990, outra, de moradores de favelas, em seu interior. Parte de nossas cidades podem ser classificadas como não cidades: as periferias extensas, que além das casas autoconstruídas, contam apenas com o transporte precário, a luz e a água (esta não tem abrangência universal nem mesmo em meio urbano). E é notável como essa atividade referida, de pensar a cidade e propor soluções para seus problemas, permaneceu alienada dessa realidade que estava sendo gestada” (MARICATO, 2000: 140).

A autora argumenta que não é por falta de planos e nem de legislação que os problemas sociais encontram-se agravados, ao invés de solucionados nas cidades brasileiras, e as cidades continuam a crescer de modo predatório (MARICATO, 2000). O problema é que os planos continuam desvinculados da realidade social concreta e vivida

e ainda continuam a ignorar as contradições sociais, e as legislações (leis de zoneamento, uso e ocupação do solo e códigos de edificações são alguns exemplos) a desconsiderar *“(...) a condição de ilegalidade em que vive a grande parte da população urbana brasileira em relação à moradia e à ocupação da terra, demonstrando que a exclusão social passa pela lógica de aplicação discriminatória da lei”* (MARICATO, 2000:147).

A desvinculação das políticas, ações e projetos com a realidade social ainda influenciam as intervenções espaciais e por isso são um forte agravante à contínua deterioração da qualidade ambiental e de vida nas cidades. É preciso entender o tempo presente, o processo de ocupação espacial atual. É preciso entender que os projetos modernistas nasceram *“(...) como resposta a uma situação histórica”* (KOOP apud FALCOSKI, 1997:33) e assim desvincular essas idéias na elaboração de projetos condizentes com a dinâmica de ocupação e organização espacial atual.

Auxiliando nosso entendimento sobre essa situação, Luiz Antonio Nigro Falcoski (1997) nos explica que *“O moderno é um momento da história, uma tomada de posição permanente fundada em princípios e métodos estabelecidos e relacionados aos problemas de seu tempo, apoiando-se no desenvolvimento científico e tecnológico mais avançado e na análise das necessidades e possibilidade que a sociedade industrial tinha para oferecer”*. E hoje os problemas do nosso tempo, apesar de algumas semelhanças, tem em suas raízes motivos diferentes, e o instrumental tecnológico e construtivo também evoluiu o que demanda outras soluções para este tempo, caracterizado por Milton Santos como o meio técnico-científico-informacional, diferente daquela época por tudo que foi acumulado e vivido desde então.

Segundo nos conta Milton Santos cada vez que a sociedade sofre uma mudança, as formas, ou que ele chama de objetos geográficos, mudam também em razão de novos valores adquiridos, expressos no desempenho de novas funções. Na visão deste autor um estudo sobre o espaço deve priorizar a sua relação com a sociedade, já que é a mesma que *“(...) dita a compreensão dos efeitos dos processos (tempo e mudança) e especifica as*

noções de forma, função e estrutura, elementos fundamentais para a nossa compreensão da produção do espaço” (1997:49).

De forma alternativa, a construção e a reorganização espacial das cidades poderiam ser feitas a partir de análises das experiências cotidianas de uso e organização espacial, e não apenas baseadas em ideais utópicos, influenciados por referenciais teóricos trazidos de outros lugares criados em diferentes contextos. Também não devem ser feitas pensando-se apenas na funcionalidade padronizada das estruturas, dos objetos técnicos imputados no território, porque ao mudar de lugar, tal funcionalidade pode ser prejudicada por não se enquadrar às dinâmicas sociais, demandas e necessidades das pessoas de cada contexto social. Sendo assim é primordial o desenvolvimento de “(...) *novas estruturas de formação urbanística capazes de orientar as cidades a uma realidade emergente*”, que é diferente em cada lugar (MEDRANO, 2004:2).

Podemos utilizar os três períodos de intervenções urbanas brasileiras, periodicizados por Maria Cristina Leme para mostrar como a concepção de espaço absoluto esteve presente desde os primeiros planos e projetos. A autora propõe uma divisão em três períodos que possuem características de projeto diferenciadas: de 1895 a 1930 ; de 1930 a 1950 e de 1950 a 1964 (LEME,1999:21). Com intensidades e influências diferenciadas, nos três períodos as intervenções urbanas e os projetos de arquitetura foram realizados dentro da lógica da do racionalismo funcionalista, onde prevaleciam valorizados a forma, a função e a ordem representados pela disposição física dos elementos construtivos no espaço.

No primeiro período a autora nos informa que as técnicas surgiram para resolver os problemas da cidade da época, como os relacionados ao saneamento (obras de infraestrutura, implantação de redes de água e esgoto) e a circulação (construção de ferrovias, abertura e regularização do sistema viário). De acordo com Leonardo Mello (2007) a idéia era a de extirpar o degradado e substituí-lo pelo novo e saudável, para

renovar e revitalizar o ambiente urbano, investindo na sua qualidade e na qualidade de vida dos que o ocupam e dele usufruem.

As ações eram executadas em partes das cidades a fim de melhorá-las também com a execução de projetos de ajardinamento de parques e praças, e a elaboração de uma legislação urbanística. Para isto as cidades contaram com o trabalho de profissionais formados em cursos de engenharia “(...) nas antigas Escolas Militares na Bahia, Pernambuco e Rio de Janeiro ou na Escola Central no Rio de Janeiro”, com destaque para os trabalhos de Saturnino de Brito (mais de 20 cidades), Theodoro Sampaio (SP e Bahia) e Lourenço Baeta Neves (MG) (LEME,1999:22).

Os projetos de melhoramentos e de renovação urbanas que tinham como objetivo acabar com as epidemias ou fazer o ar circular e assim melhorar a salubridade urbana, relacionam-se diretamente com a melhoria da qualidade ambiental das cidades. De acordo com Bernardo Secchi (2006) o “*Processo de agravamento e de melhoramento foram alternadamente apresentados de modo diferente: o primeiro como doença, como distanciamento das condições originárias e felizes, como perda de uma ordem e de uma medida, e como empobrecimento progressivo, o segundo como obtenção de uma situação salubre, confortável, segura e esteticamente mais satisfatória*” (SECCHI, 2006:21).

Mas não foi apenas no Brasil que esse tipo de intervenção ocorreu. Em tempos históricos e lugares diferentes intervenções carregadas de intenções similares foram realizadas em outros lugares do mundo.

Além da solução de problemas, a organização física dos espaços públicos também era pensada a fim de corresponder a referências estéticas (LEME,1999). Em ambos os casos, percebe-se que as ações de melhoramentos, foram pensadas apenas com a introdução do objeto técnico, seja ele especializado ou embelezado, era pensado como sendo a solução para o problema enfrentado. O que nos remete à concepção de espaço absoluto.

Apesar das ações deste período não incorporarem o dado social e alguns princípios de sustentabilidade, mesmo porque naquela época as preocupações eram revestidas de outros nomes, tais ações estavam muito vinculadas à noção de qualidade ambiental do lugar, que se relaciona com qualidade de vida e ambiental, sendo esta última relativa à totalidade do ambiente e não apenas aos espaços verdes.

Para Leonardo Mello (2007) o conceito de qualidade ambiental urbana está intrinsecamente ligado ao de qualidade de vida urbana e refere-se à capacidade e às condições do meio urbano em atender às necessidades de seus habitantes. LUENGO (1998 apud MELLO, 2007) nos dá uma definição ampla do conceito:

“Entendemos por “calidad ambiental” las condiciones óptimas que rigen el comportamiento del espacio habitable en términos de conforto asociados a lo ecológico, biológico, económico-productivo, socio-cultural, topológico, tecnológico y estético en sus dimensiones espaciales. De esta manera, la calidad ambiental urbana es por extensión, producto de la interacción de estas variables para la conformación de un hábitat saludable, confortable y capaz de satisfacer los requerimientos básicos de sustentabilidad de la vida humana individual y en interacción social dentro del medio urbano” (LUENGO, 1998)

Ainda sobre o primeiro período, que compreende as intervenções entre 1895 e 1930, e que coincide também com o recorte dado por Delcimar Teodózio para as ações relacionadas aos planos urbanos, a autora diz que:

“Os planos urbanos do final do século XIX e início do XX referiam-se especialmente ao melhoramento e embelezamento das cidades, preocupados com a infra-estrutura, propostos pelas elites e cumpridos à risca por diversos e sucessivos governos, como o Plano Pereira Passos para a cidade do Rio de Janeiro, de 1903. A partir dos anos 30, o plano se transforma no plano-discurso, pois não resolve os problemas que envolvem as questões sociais emergentes e cumprem apenas obras, especialmente as viárias (...)” (TEODÓZIO, 2003:17)

Como foi dito acima, os discursos, planos e políticas, mudaram de nomes e mudam até hoje. De acordo com Ermínia Maricato (2000), os nomes não mudam apenas pela mudança dos discursos, mas *“Para fugir ao desprestígio dos planos não implantados, as*

denominações variaram: Plano Diretor, Planejamento Integrado, Plano Urbanístico Básico, Plano Municipal de Desenvolvimento, entre outros” (MARICATO, 2000: 138).

Aqueles planos de melhoramentos do primeiro período transformaram-se nos planos diretores de desenvolvimento integrado que mais tarde seriam transformados então nos planos diretores, e dentro desse contexto surge então o planejamento urbano brasileiro (VILLAÇA, 1999 apud MARICATO, 2000). Porém, utilizando a expressão de Ermínia Maricato (2000), nessa época as idéias já começavam a estar fora do lugar, tanto por não incorporar os dados e dinâmicas sociais, mas também por sofrerem forte influência européia e francesa na elaboração dos planos.

Ao mesmo tempo, outra linha de ação, que não envolvia necessariamente os planos foi desenvolvida a partir do movimento modernista (LEME, 1999). E apesar de serem construídas no mesmo período histórico, possuem segundo a autora, diferentes princípios e objetivos, envolvendo diferentes saberes e realizando intervenções distintas no espaço.

Aqui será ressaltada a ação dos modernistas por ser um exemplo concreto da não consideração do dado social, da não compreensão de que o espaço não é este receptáculo pronto para receber estruturas de formas diversas, e da suposição de que apenas o desenho e intervenção urbana o tornaria melhor. Porquê o que torna o espaço vivido e usado são as pessoas. É necessário vida para animar e dar sentido a todos os objetos técnicos idealizados.

De acordo com Leandro Medrano (2004) o movimento moderno acreditou que através da transformação das cidades seria possível sustentar uma nova estrutura socioeconômica – ancorada pelo capital industrial. Segundo o autor, *“Le Corbusier foi o arquiteto que mais impulsionou o desenvolvimento de novas estratégias urbanas condizentes com a realidade ditada pelo avanço da sociedade industrial” (MEDRANO, 2004:2-3).*

Este relato, mais uma vez nos mostra uma certa desconexão entre a concepção dos projetos urbanos, neste caso dentro do movimento moderno, e a realidade vivida

das cidades tendo em vista que o ideal social não corresponderia à realidade social (MEDRANO, 2004). Para Ermínia Maricato, apesar do movimento moderno da arquitetura brasileira ter idealizado um projeto que fosse capaz de superar o subdesenvolvimento do país, seu engajamento não foi completo porquê estreitou relações com as idéias provenientes do movimento internacional, sem contextualizá-las à realidade brasileira, ignorando dessa forma as contradições sociais (MARICATO, 2000: 145-146).

Apenas para ilustrar esta lógica de ocupação, podemos citar, conforme argumentação de Leandro Medrano, o desenvolvimento de um dos projetos de Le Corbusier, o *Plan Voisin*, para Paris em 1925. Segundo nos conta o autor:

“Não existe, na concepção do Plan Voisin, nenhuma intenção de integração com o tecido existente – qualquer forma de ligação entre seus habitantes com referências espaciais, culturais e formais da cidade “histórica” é sistematicamente desprezada – valorizando a herança das vanguardas em sua atitude voluntária de ruptura com o passado. A intenção primordial era deixar claro o ideal revolucionário da nova arquitetura, que surgia com a finalidade de contribuir para a construção de uma sociedade desvinculada de um passado retrógrado, cuja “existência”(ou memória) só viria a perturbar o espírito da “nova era”. A idéia “moderna” de cidade, ainda que ditada de forma alegórica e exageradamente panfletária, se consolidaria na racionalidade e funcionalidade expressas em suas intenções urbanísticas que regeriam toda nova estrutura urbana simpatizante com os ideais do Movimento Moderno (...). Com argumentos apoiados fundamentalmente no pragmatismo funcionalista, no fascínio pela máquina, na industrialização, na tecnologia, no racionalismo, organiza a cidade de modo a potencializar as atividades cotidianas do suposto homem moderno. Trabalho, moradia, transporte, serviços, lazer e produção, são sistematicamente setorizados sob a regência de uma otimização logística (racional) destas atividades perante o homem, a máquina, a cidade e a natureza” (MEDRANO, 2004:2-3).

Por fim, é válido dizer que não é exclusivamente nossa e de alguns autores a crítica ao projeto moderno. Leandro Medrano (2004) nos conta que o projeto da cidade funcional teve mais opositores que simpatizantes. Entre os opositores dentro da

arquitetura o autor destaca os que pertencem a arquitetura organicista e que construíram uma proposta de cidade oposta às premissas dos “racionalistas”, apesar da oposição não ter sido o único fator condicionante (MEDRANO, 2004:3-4). O diferencial da proposta organicista, por considerar a dinâmica social, é a formação da cidade “(...) com base na valorização do indivíduo como elemento fundamental e indispensável à sua caracterização – posição contrária ao racionalismo, cuja sociedade era idealizada por indivíduos “coletivos” (mecanizados e substituíveis), orientados pela pressão aniquiladora da industrialização.” (MEDRANO, 2004:4). Ainda no âmbito da arquitetura e do urbanismo, o autor esclarece que Aldo Rossi e Robert Venturi também fazem parte deste grupo de arquitetos que pensaram a cidade de outra forma, na tentativa de integrar e reconciliar as transformações tecnológicas com a sociedade e o “homem comum” (MEDRANO, 2004: 4 - 5).

Na contramão do movimento moderno, temos também importante contribuição da geografia no estudo sobre as cidades através de teorias, metodologias e conceitos desenvolvidos por diversos geógrafos ao longo do tempo. Em seu livro “Dois séculos de pensamento sobre a cidade”⁴ Pedro de Almeida Vasconcelos (1999) nos apresenta estudos de geógrafos sobre a cidade, entre eles: Alexander Von Humbolt, Friedrich Ratzel, Marcel Auroseau, Max Sorre, Herbert Fleure, C. Harris e E. Ullman, Robert Dickinson, Milton Santos, entre outros. Tais estudos, de forma geral, tinham como intenção explicar o desenvolvimento das cidades e não se constituíram em propostas intervencionistas como fizeram os arquitetos e urbanistas modernos em algumas cidades.

A técnica aprimorada com o advento da industrialização, pôde dar asas à imaginação e criatividade dos arquitetos que criaram formas e espaços diferenciados, belos e inspirados, mas como disse Kevin Lynch, apenas a forma não é suficiente para promover a mudança desejada. Um método adequado de análise espacial para a

⁴ VASCONCELOS, Pedro de Almeida. Dois séculos de Pensamento sobre a cidade. Ilhéus: Editus, 1999.

compreensão da complexidade urbana em todas as suas dimensões teria contribuído para uma mudança significativa nos resultados obtidos com a execução dos planos e projetos modernos.

Talvez a falta de diálogo entre a geografia e a arquitetura tenha sido um dos motivos que ocasionou a miopia comentada por Maria Adélia Aparecida de Souza (2008), culminando na elaboração de propostas de intervenção e ordenamento territorial inconsistentes pela falta de compreensão do espaço em sua totalidade. Mas este diálogo ainda é necessário, pois um novo entendimento do espaço urbano é mais do que nunca obrigatório, tanto pelo agravamento dos problemas socioambientais, como pela velocidade com que as transformações ocorrem nos dias de hoje.

Voltando ao segundo período de 1930 a 1950, apresentado por Maria Cristina Leme (1999), este é marcado pela substituição dos conceitos de melhoramento e embelezamento pelos de eficiência, possível através da ciência e da técnica, já que a cidade da produção precisava ser eficaz, de acordo com argumentação de Ermínia Maricato (2000). De acordo com Maria Cristina Leme (1999) neste momento os planos assumem outra característica por abranger o conjunto da área urbana, pensando na articulação entre bairros e o centro, e a extensão das cidades através de sistemas de transporte (LEME,1999). Mas essa visão de totalidade,referia-se ainda e apenas a dimensão física do espaço, suas estruturas e objetos técnicos.

Neste momento *“Uma quantidade inédita de Planos Diretores foi elaborada no período (...) A maior parte desses planos foi elaborada por especialistas pouco engajados na realidade sociocultural local. A população não foi ouvida e, freqüentemente, nem mesmo os técnicos municipais”* (Villaça, 1999 apud MARICATO, 2000: 139). E assim, novamente os dados e dinâmicas sociais não foram considerados na elaboração dos planos e como consequência persiste a lacuna existente entre a cidade *“idealizada”* e a cidade *“real”* (MEDRANO, 2004).

Do primeiro período (1895-1930) para o segundo (1930-1950) é perceptível uma mudança na forma de produção e organização do espaço. Muda-se a lógica intervencionista pautada na *forma, função e ordem* para outra, que a partir dos avanços das ciências e das técnicas, permite uma intervenção no espaço em outra escala sob a lógica da *relação* (entre lugares) e da criação de *sistemas* a partir da *organização* urbana. Porém a concepção de espaço absoluto prevalece nos dois períodos.

Apesar de destas mudanças na forma de pensar o espaço, incorporando a visão de totalidade urbana e não mais de planos isolados e de ações pontuais, Ermínia Maricato define este segundo período no Brasil, como de incoseqüência e de inutilidade principalmente porque *“Quando a preocupação social surge no texto, o plano não é mais cumprido. Ele se transforma em plano-discurso, no plano que esconde ao invés de mostrar. Esconde a direção tomada pelas obras e pelos investimentos que obedecem a um plano não explícito”* (MARICATO, 2000: 138).

Somente a partir do terceiro período (1950 a 1964), e principalmente durante o regime militar brasileiro que as atividades de planejamento urbano desenvolveram-se com mais intensidade (MARICATO, 2000).

Octavio Lacombe nos informa que neste período, a partir dos anos 60, outra forma de compreensão da arquitetura e da cidade se faz presente, sugerindo, segundo o autor, o fim do movimento moderno (LACOMBE, 2006). Para este autor ao invés de três períodos, como proposto por Maria Cristina Leme, são apenas dois: antes e depois de 1950. Antes de 1950 prevaleciam idéias fundamentadas no tripé do racionalismo *“forma, função, ordem”*, justificando que *“O racionalismo pressupõe uma ordem harmônica e precisa, em que cada elemento da estrutura tem sua função clara e definida. A clareza da disposição dos elementos, que têm seus objetivos determinados a priori, garante a precisão da informação, daí decorrendo a noção de funcionalismo. A estrutura é o próprio conteúdo, uma vez que ordenada logicamente, na qual cada função é compreendida na sua interação com o todo. Assim a forma segue a função, que se traduz em qualidade”* (LACOMBE, 2006:8).

Porém esta qualidade referida dizia respeito apenas à qualidade técnica da execução, da construção e do resultado final da edificação, da obra, do aspecto físico-material, e assim fica algo estranho no ar. E as pessoas que iriam entrar, circular, usar tais espaços? A qualidade não deveria estar associada ao bem-estar proporcionado pelo espaço construído? O problema é que os elementos do projeto foram pensados, ordenados apenas em relação com as outras partes físicas, relacionando-se com a estrutura e não com o meio no qual estavam inseridos, e , principalmente com as pessoas que irão utilizá-lo. Dessa forma o projeto arquitetônico foi desenvolvido e construído sem qualquer relação de integração e permeabilidade com os recursos naturais e com as dinâmicas futuras e já existentes de uso do espaço.

Parece que o movimento moderno na metade do século XX- “(...) *se fez sobreviver como forma à função extinta*” (LACOMBE, 2006:12). Como nos conta o autor, é a estrutura o elemento importante neste período, expressando assim a racionalidade e funcionalidade que marcaram os projetos nesta época (LACOMBE, 2006:8).

No segundo período definido por Octavio Lacombe, a partir da segunda metade do século XX, o autor argumenta que começa um outro movimento, uma outra forma de ver o mundo, “(...) *indefinida e aberta, carregada de nuances (...) reconhecadora de suas imprecisões , turbulências e oscilações (...)* (LACOMBE, 2006: 9). O autor cita alguns fatores que condicionaram tais mudanças, como as descobertas experimentais da física sobre a instabilidade das partículas, as estruturas de não-equilíbrio, e também sobre a evolução do universo (LACOMBE, 2006: 9). Neste período amplia-se a compreensão das da complexidade das relações e da ocorrência de processos indeterminados e irreversíveis.

Nesse sentido vemos os planos do segundo período, segundo definição de Maria Cristina Leme, ampliarem a sua escala de análise abrangendo todo o conjunto da área urbana, mostrando dessa forma um pouco desse novo modo de olhar o mundo, na medida em que reconhece que existem outras relações inter e intra-regionais. A autora nos conta sobre os primeiros trabalhos realizados sob este enfoque pelo escritório

SAGMACS⁵, um estudo para a bacia Paraná-Uruguai reunindo oito estados brasileiros e outro sobre as áreas conurbadas em Belo Horizonte e São Paulo, ambos na década de 50.

Esta é uma fase que em lugar da função pensa-se em relação, em lugar de estrutura pensa-se em sistema, em lugar de ordem na organização. Começa a surgir assim uma nova racionalidade, capaz de reconhecer ambigüidades, complexidades e contradições (LACOMBE, 2006: 10). Porém quando as idéias são trazidas de outros lugares e para todos os lugares como ocorreu no Brasil, temos “idéias fora do lugar”, como disse Ermínia Maricato, e que mesmo estando dentro dessa nova racionalidade, dificilmente irão induzir um processo de transformação social e ambiental.

O segundo período de Octavio Lacombe (2006) , pós 1950 coincide com o terceiro período proposto por Maria Cristina Leme, entre 1950 e 1964 no qual são iniciados os planos regionais, dando conta da nova realidade que se configura na época: a migração campo-cidade, o processo crescente de urbanização, o aumento da área urbana e a conseqüente conurbação. Vemos então algumas similaridades entre os períodos propostos pelos dois autores, a partir do reconhecimento da existência de outras relações complexas para além dos limites administrativos das cidades. A mudança no modo de se olhar o espaço urbano e conseqüentemente do conteúdo das propostas dos planos também ocorre por causa da “(...) *emergência de novos temas, da introdução de novos métodos e da participação de profissionais de outras disciplinas que , até aquele momento, não haviam se ocupado da questão urbana. A temática regional, como objeto de planejamento e intervenção, aparece no período após a segunda guerra mundial*” (LEME, 1999:32).

No mesmo período começa a elaboração da legislação de zoneamento em São Paulo para o atendimento de interesses pontuais de proteção de qualidade ambiental e de valores imobiliários da parte mais valorizada da cidade de São Paulo, a sudoeste,

⁵ Em São Paulo e Recife, neste mesmo período, forma-se o grupo de urbanistas ligados ao padre Louis Joseph Lebet, e que vão compor o escritório da SAGMACS. Estes profissionais, com formação em diferentes disciplinas têm uma expectativa de transformação social através do trabalho profissional (LEME, 1999:33).

mostrando que na área legislativa também não foi considerada a dinâmica social de uso e ocupação do espaço. Fato agravado, ilustrado pela constatação de Maria Cristina Leme (1999) de que este saber produzido nas atividades legislativas tornaram-se codificados e entendidos por poucos, promovendo além da exclusão a impossibilidade das pessoas comuns participarem ativamente da organização espacial do território, deixando esta tarefa na mão de poucos agentes dominantes. Talvez o que ocorreu de forma regional e em escala ampliada nessa fase não foi o acesso aos benefícios desta lógica de ordenamento, mas o contrário, o recebimento direto e indireto de alguns impactos socioambientais que foram agravados, e não melhorados.

Neste terceiro período que compreende o final dos anos 60 e anos 70, Luiz Antonio Nigro Falcoski (1997) nos mostra algumas diferenças, deste que é considerado o período pós-moderno e o do movimento moderno do início do século XIX. Para o autor este é um período:

- diferente do modernismo, pois apresenta a tradição e conservação cultural como tema estético e político;
- opera no campo da tensão entre tradição, renovação, cultura de massas e grande arte;
- apropriam-se de muitas estratégias e técnicas estéticas da modernidade;
- cultura e crítica de resistência;
- fundamenta-se na identificação e na análise descritiva e avaliação das novas tensões e contradições (FALCOSKI, 1997:59).

No âmbito da arquitetura também percebemos uma mudança significativa na forma de se olhar e intervir no espaço. Ao analisarmos a classificação da arquitetura feita por Frampton⁶ (apud FALCOSKY, 1997:64), em uma delas já é perceptível uma

⁶ A classificação de Frampton para a arquitetura é a seguinte: A retórica e sintaxe populista-contextualista/ A retórica e sintaxe neo-racionalista / A retórica e sintaxe produtivista / A retórica e sintaxe Pós-Vanguardista/Modernista/ A retórica e sintaxe do regionalismo Crítico (apud FALCOSKY, 1997:64).

mudança na análise espacial para intervenção do espaço urbano, a saber: *A retórica e sintaxe do regionalismo crítico*. Os projetos integrantes desta categoria enfatizam “(...) a adequação do edifício à configuração e ao tecido urbano, a preocupação de uso de materiais locais trabalhados com precisão artesanal sem excluir a forma racional e as técnicas construtivas modernas”, o que já representa um avanço significativo para reversão da desconexão com a realidade local presente nos projetos modernos, anteriores à 1950 (FALCOSKI, 1997:84).

Alguns arquitetos brasileiros que contribuíram com este tipo de arquitetura foram, entre outros, Severiano Porto e Padovano Viglieca (FALCOSKI, 1997). Para um de seus representantes, o arquiteto Portas “(...) o importante é perceber o processo de rápido crescimento e transformação em nossas cidades e calibrar os ajustes nos instrumentos técnicos do planejamento do projeto urbano, do “design urbano da arquitetura” (FALCOSKI, 1997:84).

Sobre os planos regionais Delcimar Teodózio acredita que tais planos tradicionais, tecnocráticos e centralizadores vêm sendo substituídos gradativamente pelos Planejamentos Estratégicos. Em todo caso, mesmo com a contínua mudança de discursos e nomes para estes planos, que na realidade tratam do planejamento e ordenamento físico-territorial do espaço, e dos estudos e análises críticas das propostas até agora divulgadas, e algumas executadas, Ermínia Maricato (1997) argumenta que “(...) não existe nas academias e nos departamentos governamentais um modelo de planejamento em condições de consenso exigidas para substituir o lugar do planejamento modernista”.

Apesar de alguns avanços presentes nas novas propostas para os planos de ordenamento urbano, trazidas pelo neoliberalismo, segundo Delcimar Teodózio, os “(...) conceitos de cidades mundiais, cidades globais, cidades estratégicas, planejamento estratégico, distritos, redes, pólos, nós, etc” trazidos neste novo discurso correm o risco de serem incorporadas como novos modismos (TEODÓZIO, 2003:88). Isso pode acontecer caso não seja desenvolvido ou adotado um método de análise espacial que considere o espaço urbano em sua totalidade, território vivido e usado, dinâmico e em movimento.

Porque qualquer ação de planejamento e ordenamento do espaço, seja através das redes técnicas ou de outras formas de organização espacial, pode ter um método em comum mas este deve ser adaptado para a melhor compreensão possível das múltiplas dimensões que envolvem a questão em estudo, como também das múltiplas relações estabelecidas no lugar e no entorno imediato, regional e até global, que variam de lugar para lugar e por isso não se pode copiar os planos por simples modismo.

Dentro desse contexto é necessário “(...)compreender o espaço não só como o meio ecológico mas também como o locus onde ocorrem as relações sociais de ordem cultural, política e econômica” (RUTKOWSKI, 1999:134-135). Ou seja, não só os planejamentos urbanos e as intervenções arquitetônicas devem considerar e incorporar o dado social em seus projetos. Dentro da área ambiental esta também é uma necessidade para que as áreas verdes, e recursos e processos ecológicos integrantes sejam pensados em sua relação com as pessoas e não somente como objetos que precisam de um ordenamento a fim de se preservar a quantidade dos recursos disponíveis. Mais que a quantidade e disposição das áreas verdes urbanas é primordial que se repense suas funções e o papel da sociedade em sua manutenção.

2.3 Outra lógica de olhar e pensar o espaço urbano na solução da problemática ambiental

“Hoje, quando as possibilidades técnicas do homem superam os sonhos dos velhos utópicos em muitas vezes, parece mais que essas possibilidades, negativamente realizadas, transformaram-se em forças de destruição; assim, ao invés de acarretar uma salvação, ainda que sempre humanamente limitada, levam à total destruição, a uma sinistra paródia da transformação desejada por Marx, na qual o Sujeito e o Objeto não estão reconciliados, mas sim aniquilados” (SCHMIDT, 1971 apud SMITH, 1984:55)

Para que se mude efetivamente a visão de espaço absoluto adotada e que se amplie o entendimento da dinâmica de organização espacial dos espaços urbanos em

sua complexidade, é necessária uma mudança de olhar sobre o território. Essa mudança é fundamental para a elaboração políticas, planos, programas e respectivos instrumentos, que objetivem promover a sustentabilidade urbana em suas dimensões social e ambiental. Nesta parte da tese serão apresentadas as críticas de alguns estudiosos da questão urbana à lógica de planejamento territorial. Para ao final indicar novos caminhos e olhares possíveis, que podem reverter o processo de degradação ambiental e de qualidade de vida que insiste a aniquilar o principal motivo de ser das cidades, que é o viver bem.

Para Arlete Moysés Rodrigues (1998) a problemática ambiental recoloca e põe em destaque a problemática da questão espacial, cujo desafio está colocado para todos os analistas do espaço: estudar não apenas a espacialidade das coisas, quantidade de floresta ou densidade construída, mas sim a dos próprios homens e das relações que são estabelecidas na produção e consumo do espaço.

Como é possível construir um processo de sustentabilidade em suas dimensões ambiental e social se não se avança de forma significativa na produção de conhecimentos que nos auxiliem a melhor compreender os padrões de articulação entre sociedade e natureza (GUIMARÃES, 1997). A sustentabilidade continua a ser pensada para quem? Relembrando as palavras de Maria Adélia Aparecida de Souza, “(...) *o ambiente envolve o homem, a sociedade? (...) Porque conhecer? Para salvar o ambiente, ou a vida, sobretudo a humana*” (SOUZA, 2002:6).

O fato é que ainda não se vê uma clara diferenciação ou uso consciente da categoria espaço enquanto fundamento decisivo nas elaborações de planos, programas, projetos ou instrumentos de ordenamento do território. Estudar as cidades e seus problemas ambientais implica na diferenciação das categorias de espaço absoluto e espaço total, que segundo Luiz Roberto Monte-Mór (1994) é pré-requisito para quem estuda a urbanização relacionada à questão ambiental. Essa diferenciação consciente é de extrema importância para o conhecimento do que as cidades são de fato.

Mas ainda são poucas as reflexões conscientes sobre a categoria espaço para além dos atributos naturais do terreno e dos impactos potenciais pela sua transformação. As dificuldades de entendimento da complexidade do espaço urbano sempre limitaram a análise do espaço nos diferentes campos disciplinares (PIRES, 2005:102). Limitando também as propostas utópicas sobre o futuro das cidades, fazendo com que os sonhos das cidades utópicas pareçam surgir de nenhum lugar e ir para nenhum lugar (LYNCH, 1981: 99).

Sobre as diferentes apreensões acerca do espaço Roberto Luiz Monte-Mor aponta que *“Os cientistas sociais pensam o espaço construído, onde a lógica da reprodução repousa na dinâmica social, ou o espaço transformado onde a lógica da reprodução repousa na dinâmica natural a partir da intervenção de processos sociais. Os ecólogos, por sua vez, pensam apenas os espaços naturais, aqueles cuja reprodução e regeneração se centram nos processos biológicos. Os espaços urbano-metropolitanos permanecem como espaços mortos, ao nível das ciências ambientais e ecológicas”* (1994:175).

Pode-se dizer também, assumindo as considerações feitas por Roberto Luiz Monte-Mór, que para por urbanistas e planejadores urbanos o espaço é aquele que corresponde *“(...) à forma e processos de transformação do espaço natural transformado em espaço construído”*. Sobre as consequências da adoção desse tipo de visão o autor afirma que a *“(...) análise passa a se centrar nas diversas e múltiplas formas possíveis de produção e extensão do tecido urbano e seus impactos sobre o meio ambiente e condições de reprodução e conservação do espaço natural”* (MONTE-MÓR,1994:177).

Por tudo isso se pode dizer que é predominante a visão de espaço absoluto pelos profissionais e estudiosos do urbano, que desconsideram as relações sociais. As diferentes apreensões dos espaços, que podem ser conscientes ou inconscientes, estão baseadas nas categorias espaciais adotadas para as análises, dentro de cada campo da ciência como também pela escolha de abordagem individual de cada pesquisador.

Como conseqüência vemos que as alternativas propostas para solucionar a problemática ambiental urbana não revelam “(...) grandes avanços na busca de soluções definitivas, muito menos soluções originais” (GUIMARÃES, 1997:15). E assim a forma urbana e sua qualidade ambiental, que influenciam a qualidade de vida, continua a ser negativa e a impedir um viver bem nas cidades. Tanto o desempenho das funções sociais como as ambientais das cidades continuam comprometidas.

Compromete também o fato de terem sido importados alguns “(...) padrões do chamado “primeiro mundo”, aplicados a uma parte da cidade (ou da sociedade)” o que contribuiu “(...) para que a cidade brasileira fosse marcada pela modernização incompleta ou excludente” (MARICATO, 2000:123) agravando ainda mais os problemas socioambientais. Não é difícil imaginar porquê idéias e projetos padronizados não são benéficos nem detentores da salvação dos problemas de todas as pessoas, em todos os lugares.

A autora continua sua crítica sobre o “(...) deslocamento que a matriz funcionalista modernista manteve em relação à realidade urbana no Brasil, o que nos permite chamá-la de matriz postiça (...)”. Mas de acordo com sua argumentação a nova matriz de planejamento urbano brasileiro continua postiça porque as idéias, além de fracas operacionalmente, continuam “(...) transplantadas de diferentes realidades, sem mediações” (MARICATO, 2000:136). E essa não é uma realidade apenas brasileira, Kevin Lynch nos informa que a maioria dos propósitos das ações públicas “(...) são reações para solucionar dificuldades, realizadas com pressa, com baixa quantidade de informações e nenhuma teoria, que são designadas para retornar o sistema a uma condição prévia” (LYNCH, 1981:41).

Além disso, os conteúdos ideológicos dos planos globais e distantes, que procuram racionalizar tudo e todos entram em conflito no espaço local que têm suas características físico-naturais e dinâmicas sociais próprias construídas no cotidiano do espaço vivido (SANTOS, 2005). Impossível elaborar propostas de intervenção urbanas

consistentes sem o entendimento dessa dinâmica já que *“Cidade e território pertencem inevitavelmente à experiência cotidiana de cada um”* (SECCHI, 2006:19).

Outros autores também concordam com a necessidade de se conhecer e valorizar as experiências cotidianas para a proposição de intervenções espaciais urbanas. Lineu Castello (1999) acredita que *“(...) no próprio campo do projeto vem sendo ressaltada a importância da percepção da interação comportamental entre homem e ambiente, contextualmente, para definir as pautas de intervenção. No urbanismo, observa-se cada vez mais a importância de perceber com clareza as tendências das relações homem-ambiente, mais ainda do que as necessidades, para instruir a projeção”* (CASTELLO,1999:25).

A experiência cotidiana, o que as “pessoas estão tratando de fazer” deveria substituir os programas de necessidades que servem de parâmetros de projetos, que podem vir prontos, sem relação com as demandas sociais reais. Para Cristina Cavaco (2006) o projeto e a organização do espaço devem ser elaborados a partir do conhecimento dos aspectos que fazem parte e afetam diretamente o cotidiano das pessoas (CAVACO, 2006).

Mas esse entendimento requer um esforço intelectual e o desenvolvimento de novas metodologias de análise espacial porquê dizem respeito as relações não visíveis que são mais difíceis de serem apreendidas através das metodologias usuais dos diagnósticos que são, com frequência, elaborados dentro das práticas de planejamento.

Como consequência poderemos ver as pessoas buscando por si só o atendimento de suas necessidades já que as idéias que subsidiaram a elaboração dos programas e projetos vieram de outro lugar. Assim, a tendência é a organização espacial ocorrer de forma paralela as políticas e programas governamentais, gerando e agravando os conflitos de uso do solo urbano.

Pela revisão realizada, o não entendimento dos condicionantes da sustentabilidade das cidades pode estar relacionado com a desconsideração do processo de organização social do espaço, como se o mesmo foi algo externo a sociedade. Tal

pensamento ocorre quando se considera o espaço como sujeito, como uma “externalidade” com “leis” próprias estranhas e anteriores ao mundo social” sem a consideração de que o espaço é constituído pelas relações sociais, que constroem coletivamente um espaço diferenciado e heterogêneo (OLIVA, 2001).

Os estudos que foram realizados no Brasil sobre o espaço urbano ainda consideram em sua maioria, o meio físico como uma dádiva, um presente, uma externalidade, deixando de lado nas análises o processo de produção social que os originou (KOHLSDORF, 1985:42). Mesmo a construção física e concreta das cidades, com suas edificações e infra-estruturas físicas devem ser compreendidos como resultantes dos processos de organização social (RODRIGUES, 1996:14). O fato é que, de acordo com OLIVA (2001) “(...) o espaço é um dos atributos da realidade espacializada e não uma realidade independente”.

Até aqui vemos que é necessário mudar não somente o olhar para o espaço urbano de forma mais integradora entre ambiente natural e social, mas ao fazer isso, é primordial a produção de um novo conhecimento para uma ressignificação do saber ambiental, como defende Enrique Leff (2002), para que seja possível mudar não só a qualidade ambiental dos elementos, mas também a sua dinâmica de produção social. Milton Santos (1996) nos alertou sobre a urgência e importância desta ação: *“Vivemos em um mundo exigente de um discurso, necessário à inteligência das coisas e das ações. É um discurso dos objetos, indispensável ao seu uso, e um discurso das ações, indispensável à sua legitimação(...) Sem discursos, praticamente não entendemos nada”* (SANTOS, 1996:20).

A construção deste novo saber pode dar conta das lacunas e problemas gerados na construção espacial do território, das ações fundamentadas em uma ecologia generalizada e um pragmatismo funcionalista, e que segundo Enrique Leff (2002) deve se constituir numa luta no campo do conhecimento. Caso contrário continuaremos a construir e destruir as cidades com adaptações espaciais que ao invés de serem integradas ao espaço vivido, pelo estabelecimento de novas relações saudáveis e

realísticas de uso, acabam apenas sendo consumidas, esquecidas e destruídas, porque não são adequadas ao lugar e às pessoas que nele vivem.

Isso ocorre porque apesar das adaptações, ou outras formas de intervenção espacial, serem elaboradas e executadas de forma consciente e dirigida “(...) *para determinada finalidade (...) as modificações do meio natural resultantes dessas adaptações implicam, com freqüência, em aspectos negativos imprevistos*” (FERREIRA, 2003:20) quando desconectadas da realidade local.

É preciso refletir sobre as transformações que a introdução dos objetos técnicos podem causar no território e para as pessoas. Na elaboração dos projetos é também importante conhecer o desejo e as necessidades das pessoas que irão usá-los e apropriar-se deles. O projeto deve ser pensado para as pessoas e não para uma localização geográfica apenas.

Mas ainda vemos de forma predominante outra forma de intervenção e organização espacial através da lógica zonal que tem como principal objetivo controlar áreas e limites ou fronteiras dentro e uma localização geográfica. Esta lógica está vinculada ao controle da superfície e privilegia a homogeneidade e a exclusividade. Mas sem sucesso esse tipo de ação continua a comandar a organização espacial nas cidades agravando algumas questões socioambientais urbanas.

A utilização desta lógica de organização espacial forma, segundo Rogério Haesbaert, os *território-zona*, mais tradicionais, com áreas e limites (“fronteiras”) relativamente bem demarcados e com grupos mais “enraizados”, onde a organização em rede adquire um papel secundário. Mas ainda segundo o autor, existem outras duas formas de organização espaço-territorial: “(...) os *territórios-rede*, configurados sobretudo na topologia ou lógica das redes, ou seja, são espacialmente descontínuos, dinâmicos (com diversos graus de mobilidade) e mais suscetíveis a sobreposições; e aquilo que denominamos “*aglomerados*”, mais indefinidos, muitas vezes mesclas confusas de *território-zona* e *territórios-*

rede, onde fica muito difícil identificar uma lógica coerente e/ou uma cartografia espacialmente bem definida” (HAESBAERT, 2006: 306).

Esta segunda lógica ou forma de territorialização apresentada pelo autor reúne os princípios e idéias necessárias para a mudança na transformação do espaço, não mais em zonas, mas que integrem o ambiente construído, físico-natural às dinâmicas sociais: *“(...) a lógica reticular, de controle de fluxos e pólos de conexão ou redes” (HAESBAERT, 2006: 290).*

Rogério Haesbaert nos explica a diferença entre as duas: *“A diferença entre zonas e redes tem origem, como já destacamos, em duas concepções e práticas distintas do espaço, uma que privilegia a homogeneidade e a exclusividade, outra que evidencia a heterogeneidade e a multiplicidade, inclusive no sentido de admitir as sobreposições espaço-temporais” (HAESBAERT, 2006: 290).* Dentro desse contexto e de forma crítica, Leandro Medrano (2004) argumenta que a não consideração da heterogeneidade e também da fragmentação como situações reais e inevitáveis, evidencia uma crise real sobre os ideais totalizadores (MEDRANO, 2004:7).

O fato é que até hoje as ações de planejamentos territorial são realizadas a partir dessa lógica zonal, que fundamenta a elaboração dos zoneamentos, que por sua vez, subsidiam, por exemplo, a elaboração dos Planos Diretores. Estes determinam as delimitações e restrições de uso em cada lugar, mesmo sem, de fato, compreender a complexidade das relações que são estabelecidas no espaço. Como consequência, não é considerada a coexistência da diversidade de pessoas, grupos, culturas e atividades na medida em que segmentam e separam as cidades em zonas. Para Leandro Medrano *“(…) já é consenso o descrédito progressivo nos nitidamente “Modernos” planos de grande abrangência (como os “planos diretores”), que buscam dominar o crescimento das cidades unicamente por meios burocráticos e legislativos (uma herança ainda viva de outros tempos estruturalistas)” (MEDRANO, 2004:9).*

Na medida em que se trabalha com zonas ou setores nas cidades, os benefícios, ou resultados dos projetos são pontuais porque não consideram o espaço urbano como um todo dinâmico e interativo. Os espaços ficam então desconectados e fragmentados. O contrário do que é necessário para que o arranjo espacial das cidades atinja as dimensões sociais e ambientais da sustentabilidade.

Essa lógica desprovida do entendimento da complexidade, ou seja da realidade vivida, parece, nas palavras de Maria Adélia de Souza, olhar a cidade, o mundo como se estes fossem uma torta, feita de camadas distintas, no caso as zonas homogêneas, ora massa, ora recheio (SOUZA, 2002).

Quando se considera apenas as formas espaciais materializadas nos diferentes usos da terra, o recheio ou a massa, representando desse modo à adoção de uma visão espacial de espaço absoluto, estritamente material, corre-se o risco de negligenciar a função simbólica que está vinculada aos processos da sociedade, como também as possíveis funções conflitantes à identidade natural da terra, do meio físico e as demandas societárias de uso do mesmo.

Como conseqüência da persistência desta visão de espaço-torta, e de modo cumulativo ao longo do tempo “*O planejamento e o zoneamento tradicional pautaram por limitar o crescimento das cidades*” (FALCOSKI, 1997:85). Além disso, a lógica presente nas práticas do zoneamento funcional, de separar para organizar, são responsáveis também pela exclusão social ao fragmentar o território criando espaços urbanos monótonos e degradados. Para Jane Jacobs, mais do que isso, a cidade funcionalista apesar de ter produzido espaços fisicamente limpos e ordenados, ao mesmo tempo eles eram social e espiritualmente mortos (1961 apud FALCOSKI, 1997:32). Não havia identificação e sentimento de pertencimento das pessoas com os lugares transformados sem a sua participação (TEODÓZIO, 2003). Reduzindo a realidade do espaço urbano a uma torta (SOUZA, 2002).

Esta é uma visão simplista das cidades e deve ser repensada quando se pretende discutir sua sustentabilidade, para além das análises baseadas em números (qualidade e quantidade de recursos naturais, dados socioeconômicos, como renda, escolaridade, entre outros) e em formas construídas (morfologia urbana, conjunto de pontos, linhas e áreas).

Para Alzira Krebs (2002) apesar da grande produção bibliográfica sobre o tema das cidades e sua estrutura “(...) não há ainda consenso sobre muitos dos aspectos que envolvem a cidade enquanto expressão material dos processos urbanos e enquanto local e agente de transformações sociais. Até mesmo sua definição é questão reconhecidamente controversa, variando segundo o ramo da ciência que procura explicá-la⁷” (KREBS, 2002:11).

Assim, “Apesar de existir um pequeno entendimento sobre o que são as cidades, nós ainda não temos uma base racional para decidir o que ela deve ser, apesar da inundação de críticas e propósitos” (LYNCH, 1981: 99).

O uso real do espaço diz respeito às pessoas, continuamente desconsideradas nas análises espaciais que subsidiam a elaboração dos planos e outras ações de ordenamento territorial. E é aqui que a mudança deve começar. Para Maria Adélia Aparecida de Souza é inaceitável estudar “(...) a realidade do mundo de hoje, revolucionado pela técnica, pela ciência e pela informação, com olhares dos anos 50 e 60, apenas fazendo um jogo de palavras para colocar uma roupa nova num velho conceito e, sub-repticiamente, mudar o foco do problema” (SOUZA, 2002:5). Segundo defende a autora, os estudos, as normas, os conceitos e as metodologias que fundamentam e fortalecem as formas de intervenção espacial para a promoção humana e social precisam ser revistas (SOUZA, 2002).

E para quê mudar? Para Ermínia Maricato existem motivos concretos para a mudança: “(...) há mudanças nas atividades econômicas, há mudanças na composição tecnológica de produção, há mudanças na relação de trabalho, há uma centralização no controle

⁷ “Tanto no caso da polis grega como da civitas romana o conceito de cidade não dizia respeito à dimensão espacial da cidade, mas à sua dimensão política” (KREBS, 2002: 21).

dos negócios e ao mesmo tempo a possibilidade do espraiamento da produção pós-fordista, há o aumento na mobilidade do capital, esses e outros argumentos justificam portanto as mudanças urbanas e urbanísticas” como também das matrizes do planejamento urbano (MARICATO, 2000:132-133).

Para OLIVA (2001:11) *“(...) somente uma outra visão de espaço poderá fornecer condições lógicas e teóricas para trabalharmos a cidade, os subúrbios, o automóvel e o espaço urbano como elementos componentes da sociedade: como produtos e produtores das relações sociais”*. A partir daí muda-se então o sujeito do processo de produção e organização espacial, ao invés de adotar o meio enquanto indutor da dinâmica de transformação do espaço, a sociedade é que se torna o verdadeiro sujeito do processo (OLIVA, 2001).

Para Kevin Lynch a consideração do comportamento humano no uso, apropriação e organização do espaço é o aspecto chave que irá fazer a diferença no processo de planejamento territorial. Isso porque, para além da organização dos elementos materiais e tipos de uso definidos, o planejamento deve focar além do ambiente físico externo para acomodar também a variedade do comportamento humano de forma integrada aos sistemas ecológicos (1980 apud TEODÓZIO, 2003:19).

Mas o fato é que as estratégias de desenvolvimento e ordenamento do território continuam a privilegiar as formas, a quantidade e qualidade de recursos naturais, em detrimento da complexidade urbana, cuja abordagem abrange os elementos físicos mais a vida que os anima, representada pelas relações sociais. Sobre esse aspecto Arlete Moysés Rodrigues argumenta que *“(...) Desconsidera-se, de modo geral, o processo produtivo e a produção social do espaço – que é um processo pelo qual se ocupa um espaço no qual se reproduz elou reproduz relações sócio-espaciais e se reproduzem relações dominantes de produção e de reprodução como parte integrante das relações societárias com a natureza”* (1998:87).

Nesse ponto, é justificada mais uma vez a crítica feita ao projeto moderno e outros com lógicas similares, que apenas consideraram e desejaram acomodar os sistemas construtivos, a materialidade, a arquitetura, os objetos técnicos como se o

espaço fosse um receptáculo, uma folha em branco a ser preenchida segundo os caprichos, interesses ou determinações políticas dominantes. Dominantes e impostas porque não consideraram a variedade do comportamento humano e assim padronizam as propostas de intervenção, sem considerar as experiências cotidianas que interferem na qualidade ambiental e de vida. Como se vê as idéias sempre estiveram fora do lugar, como nos alerta Ermínia Maricato (2000).

Sobre esse deslocamento das idéias com a realidade vivida, Luiz Antonio Nigro Falcoski (1997) explica que *“(...) a racionalização tende a negar a experiência cotidiana e o acaso pela mediação de uma causa oculta e fechada.(...) Talvez, nesse sentido, pode-se dizer por exemplo, que os paradigmas modernista e racionalista da arquitetura e urbanismo, tenham se transformado num discurso e uma coerência lógica mutiladora e fechada às novas experiências e sensibilidades, em cuja racionalidade e um momento histórico imediatamente anterior tenha se transformado em racionalização estreita, ilusória e idealista”* (FALCOSKI, 1997:11).

Defende-se aqui o outro tipo de lógica de análise e intervenção espacial no território, a da lógica reticular apresentada por Rogério Haesbaert (2006). Primeiro porque a lógica reticular, através da constituição, ampliação e fortalecimento das redes técnicas ambientais, propostas neste trabalho, permite que as pessoas que vivem entrelaçadas, usuárias, circulantes pelas áreas verdes, possam efetivamente se relacionar com estes espaços para o atendimento de necessidades reais e não determinadas apenas por agentes externos. Fazendo ressurgir a principal dimensão da cidade que é a coexistência (SOUZA, 1997). Isso porque esta considera a heterogeneidade e a multiplicidade de funções que determinados objetos técnicos podem desempenhar (no caso da tese os objetos são as áreas verdes urbanas) indo além da funcionalidade restrita e excludente. Esta multiplicidade pode ser reconhecida e promovida através da oferta de diversos serviços ambientais, necessários em graus e tipos diferentes em cada lugar para as pessoas que nele vivem.

Tais mudanças podem ser obtidas através de intervenções parciais ligadas ao desenho urbano, que segundo Leandro Medrano (2004) *“(...) surgem e são consideradas como uma alternativa produtiva e viável à valoração ou reorganização de fragmentos da cidade – permitindo, inclusive, uma abrangência muito mais ampla que os limites físicos de sua implantação. A idéia de planificação passa a ser substituída por uma “idéia de diversidade” – a formação de uma estética complacente com uma cidade que se desenvolve heterogênicamente”* (MEDRANO, 2004:9).

Essa mudança de visão e percepção do espaço urbano já mostra alguns indícios de avanços na visão de alguns autores como Octavio Lacombe (2006). Para este autor, *“A partir do século XX, transformações significativas nos campos da ciência, tecnologia e da arte passam a repercutir, e se desdobram até hoje alterando a visão de mundo calcada nos princípios do racionalismo que tem origem na cultura clássica”* (LACOMBE, 2006:7).

É reconhecido o avanço das discussões conceituais e das pesquisas desenvolvidas sobre a questão do meio ambiente urbano, sob o enfoque da sustentabilidade que vêm contribuindo para a necessária mudança de olhar sobre a questão ambiental das cidades. Atualmente, as concepções sobre espaço urbano concentram-se *“(...) já em uma série de características essenciais do mesmo – com sua natureza simultaneamente física e social, ou com sua historicidade responsável pela indissolubilidade da relação espaço-tempo”* (KOHLSDORF, 1985:55).

Segundo explicação de Maria Elaine Kohlsdorf (1985) já foram realizadas tentativas de interpretações das cidades sob outros ângulos, como as realizadas pela Escola ecológica ou de Chicago, nas primeiras décadas do século XIX com Park, Burgess e McKenzie, e através da neo-ecologia nos anos cinquenta. Porém, conforme aponta a autora, tais análises ainda utilizavam os *“(...) princípios da ecologia para explicar as organizações sociais urbanas”*, tendo assim como objeto de estudo as relações entre o meio (e não entre o espaço) e a sociedade (KOHLSDORF, 1985:35).

Outras mudanças que indicam o surgimento de uma nova racionalidade decisional são apontadas por Luiz Antonio Nigro Falcoski:

“(...) têm surgido atualmente vários estudos e contribuições de revisão teórico-conceitual e metodológica apontando para um novo processo de integração de conhecimentos, conceitual e radicalmente diferentes da versão d planejamento científico-sistêmico e dos planos diretores integrados da década de 70, envolvendo inovações no campo do direito urbanístico, geografia urbana, engenharia urbana, ecologia, engenharia ambiental, gerenciamento urbano, urbanismo, desenho urbano e outros campos disciplinares tendo como objeto de estudo os fenômenos espaciais e urbanos, bem como suas transformações decorrentes do advento de novas tecnologias de informação digital e da comunicação” (FALCOSKI, 1997:112)

Emília Wanda Rutkowski nos apresenta o planejamento ambiental estratégico como um dos caminhos que busca interpretar os eventos na sua dinâmica socioespacial de três formas diferenciadas. Primeiro porquê compreende os agentes sociais não só como usuários de um recurso, mas ao considerar suas expectativas, tenta contextualizar suas percepções sobre a questão de forma mais abrangente. Segundo, porquê ao tratar historicamente os eventos, mapeia os condicionantes que induziram o quadro de conflitos. Terceiro porquê circunscreve, tecnicamente, esta preocupação à uma área de abrangência cujos limites são reconhecidos. Além do mais, os objetivos e metas de modificação da realidade podem ser reconstruídos ao longo do processo com a participação efetiva dos interessados, diferente da prática muitas vezes recorrente de importação das idéias (RUTKOWSKI, 1999:151).

Mesmo assim ainda existe uma distância entre a produção científica e a prática governamental na execução de ações que promovam a melhoria ou manutenção da sustentabilidade urbana obtidas por uma nova abordagem do espaço. E mesmo que na prática do planejamento e da gestão ambiental ainda não seja identificada uma mudança significativa na visão de espaço adotada para o tratamento das questões urbano-ambientais, existem discussões e estudos sendo desenvolvidos por diversos autores

(LEFEBVRE,1969, HARVEY, 1980, KOHLSDORF, 1985, SANTOS, 1996, OLIVA, 2001, RODRIGUES,2001, SUERTEGARAY, 2001, KREBS, 2002, GODOY, 2004, LIMONAD, 2004,SOUZA, 2002) sobre os processos de organização espacial, que direta ou indiretamente enfatizam a importância da adoção da visão de espaço relativo para o entendimento do que as cidades são de fato, espaço complexo e dinâmico. Todos estes trabalhos são de extrema importância para a mudança de olhar para o espaço urbano.

Se a análise das cidades tiver como ponto de partida a adoção da visão de *espaço relativo*, consegue-se melhor compreender que no espaço das cidades não existem apenas formas construídas materializadas em objetos geográficos, mas também existem relações entre a forma espacial e a estrutura social na organização e consumo do espaço urbano. Feito isso, ampliam-se as possibilidades de melhorar não só a qualidade ambiental, mas também a de vida, e não de uma forma imposta por agentes hegemônicos, mas por todos aqueles que vivem e usam o território. Para quem sabe as idéias não serem mais aquelas fora do lugar, mas sim aquelas concebidas dentro dele e para ele.

Mesmo que ainda não tenhamos avançado muito para uma outra forma de compreensão do mundo, continuamos a avançar no desenvolvimento de pesquisas, metodologias e ferramentas para reverter os processos de degradação socioambiental vigentes e também, com a forte influência de instrumentos legais, a prevenir a geração de outros impactos.

É crescente o número de pesquisas para a compreensão dos impactos ambientais e proposição de medidas mitigadoras das atividades de diferentes tipos de empreendimentos, principalmente os industriais, que hoje contam com novas metodologias de produção mais limpa e ecologia industrial a fim de integrar seus processos de forma sustentável aos da natureza. Também vemos no campo da arquitetura inúmeros trabalhos de arquitetura vernacular, que utilizam materiais construtivos das proximidades locais, a fim de reduzir os impactos ambientais tanto no

transporte como para integrar o projeto as características locais e regionais da paisagem. Temos também a arquitetura verde ou sustentável que é aquela que procura otimizar o uso de energia ao utilizar de forma passiva os recursos naturais, como a luz solar e os ventos, reduzindo, por exemplo o uso de ar condicionado. Este tipo de arquitetura ainda procura integrar a implantação do projeto à topografia local, às legislações locais e estaduais de uso e ocupação do solo, como também atender as normas ambientais vigentes.

Junto com esta prática foram desenvolvidas diversas ferramentas de avaliação de desempenho ambiental de edificações, mas que devem ser usadas com critérios porque os sistemas são desenvolvidos a partir dos valores e preocupações ambientais do seu país e local de origem dificultando a aplicação indiscriminada em outros lugares. Também foram desenvolvidas ferramentas para calcular a pegada ecológica das cidades e de pessoas, com o objetivo de avaliar o quanto é utilizado de recursos naturais para a obtenção de insumos a fim de atender as necessidades das pessoas e para manter as atividades e serviços necessários à manutenção das cidades.

A pegada ecológica também avalia o outro lado da cadeia quando os resíduos gerados são descartados, pois nesta fase também há o potencial de degradação ambiental e de geração de conseqüências negativas na qualidade de vida das pessoas. Esta também é uma ferramenta interessante para reorientar práticas produtivas mais conscientes da finitude dos recursos naturais e também para induzir mudanças de comportamento social sobre o consumo e o descarte adequado dos resíduos. Também estão em andamento pesquisas sobre técnicas alternativas para o tratamento de resíduos que minimizem os impactos ambientais, como é o exemplo de pesquisas para aprimorar as estações de tratamento de efluentes, com o reaproveitamento do lodo produzido no processo. Também existem pesquisas para desenvolver técnicas para a reciclagem de materiais da construção civil. Todas estas ações compartilham da mesma

preocupação que é a de não extinguir os recursos existentes para a manutenção dos serviços, ao menos os básicos, ofertados nas cidades à população.

A principal contribuição destes estudos, pesquisas e novas técnicas para intervenções sustentáveis na cidade está em considerar as cidades como constituídas de sistemas que se inter-relacionam e são interdependentes para a manutenção das funções necessárias à manutenção da qualidade ambiental adequada à sobrevivência do homem. Esse pode ser o ponto de partida para novas reflexões sobre como planejar e ordenar o território.

Porém o que vemos são avanços no pensar técnico, seja na forma de integração entre objeto técnico e meio natural, seja no desenvolvimento de tecnologias para integrar os processos produtivos aos processos naturais e assim não sobrecarregar a capacidade de suporte dos ecossistemas.

Mas estas são idéias recentes e que se diferenciam um pouco das que influenciaram de forma significativa as intervenções espaciais em outra escala, a do território. Porque as primeiras pensam e consideram as interações entre suas atividades e os processos ecológicos e também os benefícios e impactos de suas ações.

Porém, nas atividades de planejamento territorial ainda constatamos ações segregadoras e fragmentadoras, na medida em que setorizam e determinam funções específicas e localizadas ao espaço, pensando o território em camadas completamente desconectadas do espaço real, sem considerar as interações físicas, ecológicas e sociais existentes no espaço .

O que ainda se vê são práticas de divisão funcional e de segregação espacial, como no caso dos planejamentos e zoneamentos, que compartimentam e fragmentam as cidades por tipos de usos, que muitas vezes negligenciam as reais demandas societárias. O resultado prático são espaços subutilizados, abandonados, degradados como também a ocupação ilegal de espaços considerados de preservação ambiental, que mesmo com

severas restrições de uso, são atingidos pela dinâmica própria de ocupação social do espaço.

Anne Whiston Spirn (1995) argumenta que os administradores e planejadores públicos devem compreender a cidade como parte da natureza, sem fragmentá-la para projetá-la de acordo com os processos naturais, aproveitando as potencialidades da natureza “(...) *para a conformação de um habitat urbano benéfico*”. Porém a mesma autora acrescenta, que o valor da natureza só será apreciado e incorporada no momento em que todo o ambiente urbano for considerado como um único sistema interativo (SPIRN, 1995:15).

CAPÍTULO 3 – AS FUNÇÕES PARA O VERDE URBANO

"(...) o ambiente envolve o homem, a sociedade? (...) Porque conhecer? Para salvar o ambiente, ou a vida, sobretudo a humana" (SOUZA, 2002:6)

Passados vinte e um anos desde a divulgação do conceito de desenvolvimento sustentável (Relatório Bruntland, 1987), a sustentabilidade ainda é ponto central nas discussões relativas ao futuro das cidades, porque não se reclama apenas pelo direito à cidade, as reivindicações sociais e preocupações de estudiosos do espaço urbano também estão centradas no direito a cidades sustentáveis.

No art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, este direito já estava claramente evocado: *"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações"*.

Outras regulamentações brasileiras também defendem a garantia a este direito como o Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257 – 2001) que tem como objetivo principal o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana através da *"(...) garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações"*. A promulgação desta lei é uma conquista social porque, conforme conteúdo do próprio documento, as pessoas passam a ser o centro das preocupações e têm o direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza, conforme dispõe o princípio 1 da Declaração do Rio (Agenda 21).

No documento “Cidades Sustentáveis – Subsídios à Elaboração da Agenda 21” (2000) foram apresentadas propostas a fim de se alcançar as mudanças desejadas. Nesta ocasião foram apontadas quatro estratégias de sustentabilidade urbana, com propostas para cada uma delas, declaradas como prioritárias para o desenvolvimento sustentável das cidades brasileiras:

- 1) “Aperfeiçoar a regulamentação do uso e ocupação do solo urbano e promover o ordenamento do território, contribuindo para a melhoria das condições de vida população, considerando a promoção da equidade, a eficiência e a qualidade ambiental;
- 2) Promover o desenvolvimento institucional e o fortalecimento da capacidade de planejamento e gestão democrática da cidade, incorporando no processo a dimensão ambiental urbana e assegurando a efetiva participação da sociedade;
- 3) Promover mudanças nos padrões de produção e consumo da cidade, reduzindo custos e desperdícios e fomentando o desenvolvimento de tecnologias urbanas sustentáveis.
- 4) Desenvolver e estimular a aplicação de instrumentos econômicos no gerenciamento dos recursos naturais visando a sustentabilidade urbana” (2000:15).

Porém desde então pouco se avançou e a busca por um desenvolvimento equilibrado é continua e permanente, reflexo da crise urbana, conseqüência do modelo obsoleto e irracional de ocupação do espaço. Para Henrique Rattner *“A urbanização rápida e a intensa concentração de indústrias , serviços e, portanto, de seres humanos, têm transformado as cidades no oposto de sua razão de ser – um lugar para viver bem, nas palavras de Aristóteles”* (ACSELRAD, 2001:9).

Para a elaboração de propostas consistentes que revertam essa situação, é necessário compreender outras funções que o verde pode desempenhar para além da

preservação da biodiversidade, porque quando se fala em cidades não é mais possível separar as questões sociais das ambientais. De outro lado, também é necessário ampliar a percepção de que outros espaços verdes urbanos, como praças e jardins também podem desempenhar outras funções além da contemplação e do embelezamento. Nesse sentido é necessário o entendimento de que as questões ambientais não diferem das questões sociais, porque na realidade *“as soluções ecológicas e sociais se reforçam mutuamente e garantem cidades mais saudáveis, cheias de vida e multifuncionais”* (ROGERS, 2001:32).

Anne Whiston Spirn (1995) argumenta que os administradores e planejadores públicos devem compreender a cidade como parte da natureza, sem fragmentá-la para projetá-la de acordo com os processos naturais, aproveitando as potencialidades da natureza *“(...) para a conformação de um habitat urbano benéfico”*. Porém a mesma autora acrescenta, que o valor da natureza só será apreciado e incorporada no momento em que todo o ambiente urbano for considerado como um único sistema interativo (SPIRN, 1995:15).

Além das funções dos espaços verdes também é fundamental compreender que a sustentabilidade urbana possui múltiplas dimensões pois só assim é possível mudar a lógica das ações sustentáveis, que até hoje privilegiaram a função de preservação e conservação ambiental, ou seja, sua dimensão ecológica. Luiz Roberto Monte-Mór (1994) argumenta que a sustentabilidade no espaço urbano têm relação direta com o grau de permeabilidade e integração entre o espaço natural e o espaço social, centrados na conservação das condições ecológicas adequadas às distintas comunidades. Para atingir graus satisfatórios e adequados é necessário reformular o modelo territorial urbano e metropolitano de organização espacial.

Porém, existem alguns entraves que dificultam o rearranjo espacial das cidades, segundo Alzira Krebs (2002: 178) em função da visão da *“(...) obediência irrestrita aos princípios ditados pelo urbanismo funcionalista que ao fragmentar demasiadamente o espaço e o*

tempo urbanos, de acordo com funções predeterminadas faz com que em muitas áreas da cidade certos equipamentos ou amenidades não façam o menor sentido, pois, pelas circunstâncias urbanísticas impostas ou inexistentes, carecem de usuários para delas se servirem". Além disso a autora ainda aponta a questão da "(...) carência de recursos financeiros para a realização de pequenas medidas de construção da urbanidade, reforçada por uma cultura segundo a qual somente grandes obras resolverão os problemas urbanos" (KREBS, 2002: 178).

Já para Ermínia Maricato (2000) existe um *"(...) deslocamento entre as matrizes que fundamentam o planejamento e legislação urbana no Brasil, e a realidade socioambiental de nossas cidades (...)"* (2000:121). Compartilhando a mesma opinião, Henri Acselrad (2001), ao rever a história da gestão estatal do meio ambiente no Brasil desde a década de 70, argumenta que *"(...) as políticas ambientais explícitas do governo brasileiro surgem com traços burocráticos e sem nenhuma articulação com a sociedade"* (2001:78 apud TEODÓZIO, 2003:37).

Sobre isso, Maria Adélia Aparecida de Souza (2008) argumenta que não existem apenas questões físicas - ambientais a serem enfrentadas, mas também questões sociais e geográficas.

Para Henri Acselrad aqueles que defendem a equidade como princípio da sustentabilidade articulam tal discurso com a inseparabilidade analítica entre justiça e ecologia, e argumenta que *"A raiz da degradação do meio ambiente seria a mesma da desigualdade social"* e que *"(...) embora ecologicamente equilibrado o mundo é socialmente fragmentado. E para os muitos mundos em que se divide o planeta pela desigualdade social entre classes e regiões, a questão da pressão agregada sobre os recursos ambientais é atravessada pelas temáticas da desigualdade distributiva, da dependência financeira, da desigualdade no controle "* (ACSELRAD, 2001: 34).

O caminho percorrido na realização da revisão bibliográfica e nas reflexões conceituais revelou a necessidade de mudanças de paradigmas para a construção do conceito de sustentabilidade urbana. A problemática ambiental urbana, com exceção de

algumas ações pontuais, ainda não apresenta soluções claras e consistentes na requalificação da qualidade de vida e dos espaços construídos.

A supervalorização da temática ambiental também tornou-se um problema na medida em que não existe uma discussão teórica mais consistente sobre o assunto. Maria Adélia Aparecida de Souza (2008) argumenta que o conceito de sustentabilidade e ambiental foi introduzido na Universidade *"(...) sem crítica, pois os estudos e teses produzidos nos inúmeros programas de pesquisa não cuidaram do rigor metodológico, isto é, de um método que se ajuste as características do funcionamento deste mundo novo em que vivemos. As matrizes montadas se revelam inconsistentes do ponto de vista do método: não há rigor disciplinar, nem interdisciplinar e sequer transdisciplinar. O que prevalece é o método analítico em mundo impregnado de contradições. Conceitos são justapostos para montagem de um vigoroso discurso político-ideológico. Porém não há a produção de um rigoroso texto teórico sobre a questão ambiental no Brasil"* (SOUZA, 2008:1).

A este respeito Enrique Leff nos diz que *"(...) a crise ambiental é acima de tudo um problema de conhecimento (LEFF, 1986,2000), o que nos leva a repensar o ser do mundo complexo, a atender suas vias de complexificação (a diferença e o enlaçamento entre a complexificação do ser e o pensamento) para, a partir daí, abrir novas pistas para o saber no sentido da reconstrução e da reapropriação do mundo"* (LEFF, 2002:191). Para este autor, a crise ambiental é um sintoma dos limites da racionalidade científica e instrumental e tem suas raízes na forma de conhecer o mundo e pode ser superada através de transformações do conhecimento *"(...) por meio do diálogo e da hibridização de saberes"* (LEFF, 2002:192).

Apesar dos avanços nas metodologias de avaliação de impactos ambientais e na compreensão dos processos que causam degradação ambiental, ainda não existe um consenso, nem metodologias eficientes em medir a sustentabilidade urbana porque ainda falta o essencial, a compreensão do que ela É de fato e não o que DEVE SER.

Dentro desse contexto a noção de sustentabilidade aqui assumida tem estreita relação com outro conceito, que é o de integridade. Mesmo que alguns estudos ecológicos tenham realizado pesquisas sobre a integridade de determinados ecossistemas ou comunidades vegetais ou animais, quando aplicado no contexto urbano, o conceito assume outro significado. No espaço urbano a integridade da paisagem tem estreita relação com a funcionalidade dos objetos produzidas no espaço *“(...) que articulam e organizam, em suas funções específicas, intercâmbios sociais que envolvem o trabalho e a produção”* (GODOY, 2004:5). Aqui defende-se que uma paisagem íntegra é aquela que possui adequação entre forma e conteúdo, respeitando os aspectos da preservação ambiental, de seus elementos constituintes e assim consegue ofertar indiscriminadamente múltiplos serviços ambientais à população.

Este capítulo irá apresentar uma discussão sobre o processo de construção da sustentabilidade em suas dimensões sociais e ambientais a partir do entendimento de outras funções que o verde pode desempenhar no espaço urbano. Para isto serão apresentadas a divulgação e algumas conseqüências da divulgação do conceito de desenvolvimento sustentável, que considera apenas a dimensão ecológica da sustentabilidade.

Para depois defender a ampliação de uma proposta de sustentabilidade que considere outras dimensões apoiadas em serviços ambientais que o verde urbano pode ofertar ao desempenhar múltiplas funções. Tal proposta é condizente com um dos conteúdos indispensáveis à qualquer discussão sobre a sustentabilidade urbana, que é o funcionamento dos ecossistemas, aqui apresentados através dos serviços ambientais.

Para a classificação das funções serão utilizadas quatro categorias dos serviços ambientais (suporte, regulação, provisão e cultural), definidos pela Avaliação Ecológica do Milênio, (ecosystems services, ONU, 2005) por sua relação direta com o bem-estar humano. A escolha de tais categorias é justificada porquê nelas são consideradas as dimensões social e ambiental ao mesmo tempo, ou seja o

relacionamento das pessoas com os ecossistemas presentes nas cidades. Além disso, os serviços ambientais podem melhorar tanto a qualidade ambiental como de vida nas cidades se tais funções forem potencializadas. Isso é possível através da constituição de redes técnicas ambientais, compostas por fixos (áreas verdes) e fluxos (informação ambiental) integrados ao espaço no qual estão inseridos, idéia a ser defendida no capítulo quatro.

A intenção deste capítulo é promover uma discussão sobre outra forma de olhar e pensar os usos das áreas verdes urbanas, de modo a consolidar a proposta de constituição das redes técnicas ambientais a ser apresenta no capítulo subsequente.

3.1 A sustentabilidade urbana

Parece difícil ler, falar de sustentabilidade nas cidades e não refletir com certo estranhamento quando pouco se fala das pessoas e do lugar onde residem e trabalham. Na maioria dos casos, parece apenas interessar no debate a riqueza natural e nela não se incluem as pessoas. Sendo assim o foco é no meio ambiente, nos recursos naturais e processos ecológicos e não no homem ou na sociedade.

Ainda estamos caminhando para a construção deste novo conhecimento do mundo, e desde que iniciaram-se as preocupações com a crise ambiental e os limites na utilização dos recursos naturais, o que mais tem se buscado foi a definição e universalização de conceitos que moldem projetos de sustentabilidade. Porém antes da produção do saber ambiental necessário para a reformulação das formas de intervenção no mundo, Maria Adélia Aparecida de Souza argumenta que a adoção dos conceitos vindos das agências internacionais foi extremamente rápida, fazendo parecer inclusive que a “(...) ciência ambiental foi inventada a partir da decisão das Nações Unidas de promover suas reuniões mundiais, seja em Estocolmo, no Rio de Janeiro ou em qualquer outra parte do mundo, iniciada com a Carta Mansholt, na década de 70” (SOUZA, 2008:1).

Para Enrique Leff, “(...) a solução da crise ambiental – crise global e planetária – não poderá surgir apenas por uma gestão racional da natureza e dos riscos da mudança global. A crise ambiental leva-nos a interrogar o conhecimento do mundo (...)” (LEFF, 2002: 195).

O primeiro conceito produzido e divulgado internacionalmente foi o de *desenvolvimento sustentável*, e os efeitos da divulgação deste conceito são perceptíveis até os dias atuais, e ainda influenciam a elaboração de propostas que mais agravam os conflitos socioambientais do que os solucionam, como as descritas acima por Paul Hellmund e Daniel Smith (2006). Porque ainda falta o que Enrique Leff (2002) defende, um novo conhecimento do mundo em sua complexidade.

A concepção de desenvolvimento sustentável (DS) passou a ser amplamente difundida a partir de 1987 com o Relatório Brundtland – “Nosso Futuro Comum” (WCED, 1987) onde se definia que este é “*aquele que responde as necessidades do presente de forma igualitária mas sem comprometer as possibilidades de sobrevivência e prosperidade das gerações futuras*”. Henri Acselrad nos conta que:

“Diversas matrizes discursivas têm sido associadas à noção de sustentabilidade desde que o Relatório Brundtland a lançou no debate público internacional em 1987. Dentre elas, podem-se destacar a matriz da eficiência, que pretende combater o desperdício da base material do desenvolvimento, estendendo a racionalidade econômica ao “espaço não mercantil planetário”; da escala, que propugna um limite quantitativo ao crescimento econômico e à pressão que ele exerce sobre os “recursos ambientais”; da equidade, que articula analiticamente princípios de justiça e ecologia; da auto-suficiência, que prega a desvinculação de economias nacionais e sociedades tradicionais dos fluxos do mercado mundial como estratégia apropriada a assegurar a capacidade de auto-regulação comunitária das condições de reprodução da base material do desenvolvimento; da ética, que inscreve a apropriação social do mundo material em um debate sobre os valores de bem e de mal, evidenciando as interações da base material do desenvolvimento com as condições de continuidade da vida no planeta” (ACSELRAD, 2001: 27).

Sobre as matrizes discursivas da sustentabilidade e a legitimação de posições e discursos ideológicos, Enrique Leff (2002) também acredita que a crise ambiental tem

sido explicada através de uma diversidade de perspectivas ideológicas. Par ao autor, a crise por “(...) um lado é percebida como resultado da pressão exercida pelo crescimento da população sobre os limitados recursos do planeta. Por outro, é interpretada como o efeito da acumulação de capital e da maximização da taxa de lucro a curto prazo, que induzem a padrões tecnológicos de uso e ritmos de exploração da natureza, bem como formas de consumo, que vêm esgotando as reservas de recursos naturais, degradando a fertilidade dos solos e afetando as condições de regeneração dos ecossistemas” (2002: 59).

Em 1992 com a RIO 92 a noção de sustentabilidade, e não somente os princípios presentes no conceito, passou a ocupar um espaço crescente nos debates de desenvolvimento (ACSELRAD, 2001) principalmente porquê naquele momento “(...) a crise “ambiental” é, a um só tempo, generalizada e global” (GUIMARÃES, 1997:14).

Porém, as políticas, planos, programas, metodologias e instrumentos de ordenamento do território foram, na sua grande maioria, elaborados baseados no conceito de desenvolvimento sustentável de 1987 e suas derivações. Tais ações além de adotaram equivocadamente a visão de espaço absoluto em suas análises, utilizam instrumentais metodológicos e matrizes discursivas⁸ de outras ciências como a biologia e a economia, que não permitem a compreensão real da complexidade que envolve a organização espacial do espaço urbano, comprometendo a manutenção ou melhoria da sustentabilidade. Para Henri Acselrad (2001: 30) “(...) o futuro das cidades dependerá em grande parte dos conceitos constituintes do projeto de futuro dos agentes relevantes na produção do espaço urbano”.

Além destas considerações, a utilização de apenas uma disciplina ou ciência como base teórica para a discussão da sustentabilidade, já é um começo equivocado por causa da natureza do conceito de sustentabilidade que, segundo FOLLADORI (1999:27), é

⁸ “As matrizes discursivas devem ser entendidas como modos de abordagem da realidade, que implicam diversas atribuições do significado. Implicam também em determinadas categorias de nomeação e de interpretação como na referência a determinados valores subjetivos” (Sader, 1988 apud RODRIGUES, 1998:90).

“forçosamente interdisciplinar”. Por isso é importante compreender que as variáveis críticas que controlam a saúde e o funcionamento de um ecossistema, que tem o potencial de contribuir na manutenção da sustentabilidade, apenas podem ser determinadas integrando informações das ciências naturais e sociais.

O autor argumenta que a elaboração dos diferentes métodos para analisar e mensurar a sustentabilidade, muito desenvolvidos nos anos 80 e 90, foi baseada em instrumentais teóricos de outras ciências influenciando assim a seleção de critérios, categorias de análise e métodos de avaliação. A influência de tais instrumentais acabou comprometendo a medição e a discussão sobre a sustentabilidade urbana, por não considerar as relações sociais, que tem incidência direta nos problemas ambientais, considerando a sociedade uma unidade homogênea e os seres humanos como iguais na relação com seu entorno (FOLLADORI, 1999).

E apesar dos avanços teóricos, conclui-se que após a difusão do conceito de DS os estudos e ações práticas desenvolvidas nas cidades parecem não ter avançado em outra direção. Não foi constatada a incorporação das relações sociais de organização e consumo do espaço em análises espaciais da sustentabilidade, mesmo sob a crescente e forte crítica à aplicação deste conceito nas cidades (ACSELRAD, 2001 e RODRIGUES, 1997).

A partir desta constatação surge o questionamento: Desenvolvimento sustentável, para quem e onde? Para Acsehrad (2001) o desenvolvimento sustentável é um objetivo que ainda não se conseguiu apreender, então segundo o autor, como é possível definir algo que não existe?

Para Arlete Moysés Rodrigues (2001) a agregação das palavras desenvolvimento e sustentável é um paradoxo. Isso porque quando se fala em *desenvolvimento*, o mesmo não tem limites tendo em vista que a cada estágio que se alcança, ainda se pode avançar mais. O paradoxo é que *sustentável*, segundo a autora, significa manutenção das condições. Então como avançar mantendo as condições? A autora ainda esclarece que

“Pensando em termos do modo de produção de mercadorias - o sustentável seria a manutenção destas condições e para isso dever-se-ia pelo menos diminuir a depredação dos recursos, relacionando-o à produção e não apenas ao consumo” (2001).

Sobre as relações problemáticas da associação entre meio ambiente e desenvolvimento sustentável, e dos conseqüentes estudos, pesquisas e projetos desenvolvidos que buscam o equilíbrio entre a natureza e o desenvolvimento, Maria Adélia Aparecida de Souza nos coloca a sua posição sobre tudo isso:

“(...) nossa hipótese de reflexão central deste texto é que meio ambiente e desenvolvimento sustentável, são falsos problemas acadêmicos e científicos. O que existem são processos geográficos, biológicos e processos geológicos interagentes e que podem e devem ser cientificamente estudados. Meio ambiente e desenvolvimento sustentável são metáforas, discursos políticos e não temas científicos” (SOUZA, 2008:3).

Outra consideração feita por Arlete Moysés Rodrigues é a de que os recursos a serem preservados e/ou conservados são destinados à gerações futuras, deixando de atender as gerações presentes (RODRIGUES,2001) . Porém a manutenção de um ambiente ecologicamente equilibrado depende do uso que se faz do mesmo no presente. Não é possível preservar algo para o futuro, sem que exista envolvimento da sociedade presente, já que é esta que se relaciona com o meio, ou melhor, com o *espaço*, na construção do futuro desejado. Para FOLLADORI (1999:32) *“(...) o conceito de sustentabilidade associado ao desenvolvimento sustentável inclui não só chegar às futuras gerações um mundo material (biótico e abiótico) igual ou melhor ao atual, se não, também, uma equidade nas relações intrageneracionais atuais (...)”*.

Para FOLLADORI *“Não se pode pensar a equidade se a sociedade é analisada como uma unidade. Tampouco, medir a equidade se são utilizadas medidas que ocultam as diferenças sociais”* (1999:19-20). Um dos problemas advindos da utilização dos princípios do discurso clássico de desenvolvimento sustentável, é que ao se pensar em uma geração

futura, ela se torna abstrata, uma unidade desconhecida, homogênea, o contrário do que é necessário para discussão e proposição de medidas que melhorem o grau de sustentabilidade presente.

As análises resultantes da consideração da sociedade como unidade homogênea, que têm como foco práticas de uso de recursos sustentáveis para o futuro de uma sociedade abstrata, influenciam toda a construção de instrumentos e ferramentas de ordenação do território. Como consequência, planejadores e políticos acabam tirando conclusões inconsistentes sobre o território e elaboram políticas e planos ineficazes no alcance dos objetivos pretendidos. E ainda, os projetos e obras que modificam a configuração espacial das cidades também são influenciados por este tipo de pensamento. À exemplo disso, a elaboração de legislações protetoras de recursos naturais (federais e estaduais) e de regulamentações de uso e ocupação do solo municipais não conseguem efetivamente evitar a degradação ambiental e reverter o processo de desqualificação do ambiente urbano. As ações promovidas parecem apenas resolver problemas pontuais, que acabam por fragmentar ainda mais o território.

Principalmente porque nas cidades existem contextos socioeconômicos e espaciais completamente diversos, que exigem soluções adequadas e integradas às suas especificidades. E ainda pensando nas gerações futuras, David Harvey chama a nossa atenção para o fato de que o que faz sentido para uma geração “(...) não tem forçosamente utilidade para outra” já que a cada momento histórico os agentes hegemônicos e outros mais ativos na organização do território, definem o tipo de natureza que será produzida em função dos poderes de transformação acumulados (2004:282).

Henri Acselrad (2001) nos alerta para os riscos dessa “causalidade teleológica” entre um presente conhecido e um futuro desconhecido e desejável na qual para um acontecimento ocorrer é exigido que outro acontecimento aconteça. O autor nos dá exemplos, já ocorridos na história brasileira de tais esperanças e expectativas apoiadas em eventos futuros que não chegaram a se concretizar: “é preciso crescer para depois

distribuir”, “estabilizar a economia para depois crescer”, “sacrificar o presente para conquistar o futuro” (ACSELRAD, 2001: 30).

Para a elaboração de políticas, planos e programas que visem a sustentabilidade deve-se considerar as contradições e conflitos existentes nas populações residentes e usuárias das áreas que serão objeto de intervenção. Isso porque que a natureza, os recursos naturais podem ser utilizados de várias formas para desempenhar diversas funções, pelo significado que possuem para diferentes grupos sociais (RODRIGUES, 2001) como também pelos problemas locais que podem auxiliar a solucionar, que variam de um lugar para o outro.

Além do mais, diante da crise ambiental em que vivemos, é necessário o questionamento da natureza e do ser no mundo, e assim o questionamento à unidade, à uniformidade e à homogeneidade das formas e funções da natureza, nos leva a perceber e desejar outras formas de intervenção e uso das áreas verdes urbanas (LEFF, 2002).

Além da problemática que envolve a padronização de propostas influenciadas pelo conceito de desenvolvimento sustentável, fundamentado em uma concepção de espaço absoluto, outros problemas surgem com a falta de consenso sobre o que é e como é possível atingir a tal sustentabilidade urbana.

O fato é que a partir da difusão do conceito de DS, diversos outros foram desenvolvidos para o tratamento da problemática ambiental, principalmente a urbana. Pelo fato de não haver um consenso sobre a definição do conceito, Henri Ascerald (2001) provoca a discussão dizendo que as diferentes representações e valores que vêm continuamente sendo associados à noção de sustentabilidade *“(...) são discursos em disputa pela expressão que se pretende a mais legítima. Pois a sustentabilidade é uma noção a que se pode recorrer para tornar objetivas diferentes representações e idéias”* (2001:28).

A fim de evitar a repetição incoerente de certos conceitos, aqui defende-se que a sustentabilidade não seja pensada como uma receita de bolo para atingir um resultado final, mas que esta esteja associada à um processo que vise, sobretudo a melhoria da qualidade de vida com todas as suas peculiaridades. Quando ocorre o contrário disso, quando é seguido um modelo de sustentabilidade, presenciamos “(...) *processos de legitimação/ deslegitimação de práticas e atores sociais*” (ACSELRAD, 2001:29). Os que não seguem o modelo das ações e práticas que são consideradas por alguma autoridade como algo bom e desejável, são discriminadas como práticas ruins, indesejáveis e que devem se enquadrar no padrão ideal de sustentabilidade, definido por poucos. A definição dos padrões não seria tão negativa se houvesse um campo de interlocução eficiente onde fosse possível coletivamente e de forma representativa pensar nos modelos e padrões ideais e desejáveis de sustentabilidade que atenda necessidades e demandas atuais e não somente futuras (ACSELRAD, 2001).

Nessa tentativa, a construção de um processo de sustentabilidade urbana não deve estar apoiada somente em um único conceito, uma única definição, um modelo ou receita. A sustentabilidade dentro do ambiente complexo das cidades, deve ser pensada como uma sustentabilidade ampliada onde vários conceitos se relacionam e são interdependentes. Assim será possível operacionalizar o conceito dentro do espaço concreto e vivido das cidades em busca de melhores condições de vida e ambientais.

Roberto Pereira Guimarães acredita que é preciso pensar “(...) *o conceito de desenvolvimento sustentável em dimensões que lhe conferiram sentido real (...)*” (GUIMARÃES, 1997:29). Para isso o autor propõe as seguintes dimensões de sustentabilidade para as quais ações devem ser pensadas:

Tabela 2. Dimensões da sustentabilidade urbana

Dimensões de Sustentabilidade (GUIMARÃES,1997: 31-39)	
DIMENSÃO	SIGNIFICADO
sustentabilidade planetária do desenvolvimento	relação direta com os problemas que extrapolam as fronteiras do Estado-nação, referindo-se especificamente à necessidade de reversão dos <i>processos globais</i> de degradação ecológica e ambiental
sustentabilidade ecológica do desenvolvimento	refere-se a base física do processo de crescimento e objetiva a conservação e uso racional do estoque de recursos naturais incorporados às atividades produtivas
sustentabilidade ambiental do desenvolvimento	está intimamente relacionada com a manutenção da capacidade de carga dos ecossistemas, ou seja, a capacidade da natureza para absorver e recuperar-se das agressões antrópicas
sustentabilidade demográfica do desenvolvimento	revela um aspecto particular das sustentabilidades ecológica e ambiental, relacionado com a capacidade de suporte da natureza. Neste sentido, a sustentabilidade demográfica problematiza as duas anteriores ao incluir como critério de política pública os impactos da dinâmica demográfica tanto nos aspectos de gestão da base de recursos naturais como de manutenção da capacidade de carga ou de recuperação dos ecossistemas
sustentabilidade cultural do desenvolvimento	reconhece que a base do desenvolvimento reside na manutenção da diversidade em seu sentido mais amplo e se dirigem, portanto, à integração nacional ao longo do tempo
sustentabilidade social do desenvolvimento	vincula-se estreitamente ao processo de construção da cidadania e busca garantir a incorporação plena dos indivíduos ao processo de desenvolvimento. Esta resume-se, em seus aspectos micro, na democratização da sociedade, e macro, na democratização do Estado
sustentabilidade política do desenvolvimento	projeta no próprio desenho das instituições que regulam a sociedade e a economia as dimensões sociais e políticas da sustentabilidade em seus conteúdos macros

O avanço da proposta de Roberto Pereira Guimarães reside na decomposição da sustentabilidade em outros aspectos, e no reconhecimento dos papéis da sociedade e do Estado no gerenciamento dos recursos naturais. O interessante é que esta proposta nos mostra que não são apenas as ações de preservação e conservação ambiental locais, que irão reverter o grau de degradação da qualidade ambiental urbana.

A partir do entendimento de que o espaço é produzido a partir de todas essas relações é importante que as ações que busquem construir um processo de sustentabilidade urbana sejam elaboradas dentro de todos esses campos de ação. Nesse sentido, definem-se aqui quatro campos de ações possíveis, que incorporam as relações descritas e que têm o potencial de melhorar não só a qualidade ambiental como de vida nas cidades:

- a) Redes de Governança: ações e reformas institucionais, para a melhoria do gerenciamento dos recursos naturais e atendimento de demandas e necessidades relacionadas com a qualidade ambiental urbana e ações que envolvam a elaboração de normas e padrões a serem seguidos, como também a promoção de incentivos à boas práticas;
- b) Dinâmicas Sociais: ações que fortaleçam as dinâmicas de controle social e participação igualitária tanto na organização do espaço como no recebimento dos benefícios ofertados, e que promovam mudanças de comportamento e de padrões de consumo;
- c) Insumos e Resíduos: ações que controlem a utilização de insumos e o descarte da matéria para a manutenção das dinâmicas urbanas, relacionadas a produção de materiais e geração de resíduos;
- d) Ambiente Construído: ações de engenharia, arquitetura e planejamento que visem à produção de um ambiente construído com edificações e espaços livres mais integrados as características locais, ambientais e sociais, e as legislações de uso do solo e de proteção ambiental.

Se as ações que visam à construção de um processo de sustentabilidade considerarem a sustentabilidade em suas múltiplas dimensões e as relações existentes nesta dinâmica é possível produzir um espaço social e ambientalmente justo e equilibrado, pois as políticas, planos, programas e projetos serão feitos não para uma geração futura abstrata mas para aquela que de fato usa e produz o espaço real das cidades.



Figura 2. Campos de ação para construção da sustentabilidade urbana⁹

As *Redes de Governança* têm forte influência na organização físico-territorial do espaço e por isso é primordial que as concepções de espaço e de sustentabilidade que fundamentam suas ações estejam pautadas na concepção de espaço total para o aprimoramento de instrumentos de planejamento e gestão ambiental. Entre eles:

- ✓ o zoneamento ambiental;

⁹ Adaptado de “Urban Resilience: A Resilience Alliance Initiative for Transitioning Urban Systems towards Sustainable Futures”, 2007, disponível em: http://www.resalliance.org/files/1172764197_urbanresilienceresearchprospectusv7feb07.pdf

- ✓ as normas ambientais – e o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental a serem seguidos;
- ✓ o processo de avaliação de impacto ambiental e os procedimentos de licenciamento ambiental correlacionados;
- ✓ os planos e programas setoriais;
- ✓ as ações de fiscalização ambiental;
- ✓ os investimentos e incentivos para mudanças de comportamento, tanto de empreendedores, empresários, profissionais que produzem o espaço urbano edificado, como também dos cidadãos que produzem também o espaço urbano em escala diferenciada.

As *Dinâmicas Sociais* devem atuar de forma integrada com as redes de governança. Dentro desse contexto a sociedade civil organizada também participa da gestão do território, defendendo seus interesses e demandas, e solucionando conflitos relativos ao uso do território, através da utilização de instrumentos de controle social e do fortalecimento de relações com entidades e instituições diversas:

- ✓ a fiscalização e controle das atividades públicas;
- ✓ a participação na tomada de decisão – conselhos municipais e outras instâncias – Plano Diretor – instrumentos do Estatuto da Cidade;
- ✓ o orçamento participativo;
- ✓ as audiências públicas;
- ✓ os projetos de ação popular;
- ✓ o código do consumidor;
- ✓ os sindicatos;
- ✓ as Organizações não Governamentais (ONGS) – mediadores entre sociedade civil e Estado;
- ✓ as Universidades - integração entre comunidade, academia, poder público- mecanismo de pressão.

Com estes instrumentos, entre outros, a sociedade civil assume a gestão compartilhada do meio ambiente e uma maior autonomia na organização espacial do território. Essa co-responsabilidade, promotora de uma cidadania ativa, foi defendida na Constituição Federal de 1988, no artigo 225: *“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”*.

Sobre as ações dentro dos campos de ação das Redes de Governança e das Dinâmicas Sociais, estas estariam inseridas dentro do que Roberto Pereira Guimarães (1997) definiu como sendo dimensões de sustentabilidade cultural, social e política, porque envolvem: (i) o reconhecimento da diversidade, que pode ser tanto social como das características físico-naturais de cada lugar; (ii) a construção da cidadania e; (iii) o fortalecimento do papel do Estado enquanto mediador das relações entre sociedade e natureza, e entre sociedade e agentes hegemônicos produtores do espaço, incluindo ele próprio.

Continuando a explicação dos quatro campos de ações necessários para construção de um processo de sustentabilidade urbana, entraremos na questão do porquê é importante pensar em ações que tenham como objetivo gerenciar a extração dos insumos e o tratamento adequado dos resíduos. As cidades são como organismos vivos que absorvem recursos e emitem resíduos, pois precisam de insumos para manter a população e os processos produtivos de modo a atender as demandas de seus habitantes. Porém, antes da explicação de como este processo funciona nas cidades, aqui será apresentada uma crítica de Kevin Lynch (1981) a esta analogia que se faz das cidades enquanto um organismo, ressaltando que desta visão o que importa mesmo é a visão holística de “olhar para este organismo vivo” e todas as suas interações proporciona.

“A dificuldade central é a analogia em si. As cidades não são organismos, como não são máquinas. Elas não crescem ou mudam a si própria, ou reproduzem ou reparam a si mesmas. Elas não são entidades autônomas, e nem correm, existem através de ciclos de vida, ou ficam infectadas. Elas não têm partes funcionais diferenciadas, como os órgãos dos animais. É muito fácil rejeitar as formas grosseiras das analogias – que as ruas são artérias, os parques pulmões, comunicações linhas nervosas, esgoto o cólon, o centro das cidades como o coração que joga sangue no tráfego pelas artérias, e os edifícios de escritórios (onde estão o grupo de homens de negócios, oficiais e intelectuais) é o cérebro. Talvez é o ponto de vista holístico a mais importante contribuição da teoria orgânica: o hábito de olhar para um assentamento como um todo que exerce muitas funções, no qual os elementos diversos (mesmo se não estiverem estritamente separados) estão em trocas constantes e apoiadas, e onde forma e processo são indivisíveis. (...) Incorporando cultura e propósitos, e especialmente a habilidade de apreender e mudar, pode fornecer um modelo de cidade mais coerente e defensível” (LYNCH, 1981: 98).

Para explicar o funcionamento deste processo nas cidades, o antropólogo e ecologista Herbert Girardet desenvolveu o conceito de metabolismo linear (figura 3). Linear porque os recursos que são extraídos de um lado do processo são depositados de outro lado sem a reutilização ou reciclagem dos mesmos, gerando sérios impactos ambientais e sociais.



Fonte: Hebert Girardet ; ROGERS,2001 ; VENDRAMINI et.al, 2005

Figura 3. Metabolismo linear

Muitos são os perigos da falta de planejamento e gerenciamento na utilização desses recursos, como também da disposição e tratamento inadequado dos resíduos que

são gerados: esgotamento de recursos não renováveis, contaminação do solo, dos recursos hídricos e prejuízos à saúde da população são alguns exemplos dos possíveis impactos dessas atividades. Esses efeitos evidenciam um modo predatório e inconseqüente de se relacionar com os recursos naturais, e para Maria Adélia Aparecida de Souza “(...) A importância da deterioração da chamada relação sociedade - natureza, é sem dúvida nenhuma um problema com o qual devemos nos preocupar” (SOUZA, 2002:3).

As áreas que são degradadas para a extração de recursos naturais objetivando a obtenção dos insumos, de um lado do processo, e as que recebem os resíduos gerados do outro lado, podem ter seus impactos analisadas a partir da “pegada ecológica” (ecological footprint). A pegada ecológica é a “marca” deixada no território na qual é possível identificar os impactos ambientais que foram gerados para o desenvolvimento das atividades humanas e atendimento de demandas e necessidades diárias. É possível calcular a pegada ecológica, tanto de um indivíduo, de uma atividade produtiva, de uma cidade, de uma região ou de um país e para isso existem diversas ferramentas que foram desenvolvidas¹⁰. A importância do cálculo da pegada ecológica reside na análise dos resultados obtidos para identificar os processos e comportamentos que são prejudiciais e que podem ser alterados para reverter, ou minimizar a degradação ambiental.

Dentro desse contexto, caberiam ações que considerem as dimensões de sustentabilidade, propostas por Roberto Pereira Guimarães (1997):

- planetária - porquê os efeitos da utilização, por exemplo, de recursos não renováveis tem conseqüências ambientais, econômicas e sociais globais;

¹⁰ Para fazer o cálculo da pegada ecológica existem ferramentas disponíveis on-line:
<http://www.pegadaecologica.org.br/>
<http://www.esb.ucp.pt/gea/myfiles/pegada/calcula.htm>
<http://www.myfootprint.org/en/>

- ecológica – porquê a utilização indiscriminada de recursos naturais para a obtenção de insumos pode limitar o estoque da quantidade e qualidade necessária às atividades produtivas

- ambiental – porquê a velocidade com que utilizamos os recursos e devolvemos os resíduos no meio ambiente é preocupante se pensarmos que a capacidade de autodepuração¹¹ dos recursos naturais, é cada vez mais prejudicada nas cidades em função da carga de resíduos excessiva que é gerada. Um exemplo é a capacidade de autodepuração dos cursos d'água que fica comprometida com a quantidade excessiva de efluentes domésticos lançados sem tratamento prévio. Esta capacidade tem relação com os mecanismos de autolimpeza que a natureza possui, e que permitem, por exemplo, um curso d'água realizar um processo de autolimpeza após receber uma quantidade de resíduos. Sobre a utilização de recursos não renováveis, a capacidade de recarga da natureza possui um tempo diferente do social, não permitindo a recomposição em tempo útil. Realizar a extração dos recursos de forma sustentável é fundamental se levarmos em consideração o tempo para renovação dos recursos como também o esgotamento de alguns no futuro.

- demográfica – porquê quando se pensa na capacidade de suporte dos ecossistemas a ampliação de áreas urbanas, a construção de novas áreas habitacionais e outros tipos de organização espacial deve ser precedida com o planejamento do gerenciamento dos resíduos que serão gerados, com por exemplo a construção de estações de tratamento de esgoto e ampliação da rota da coleta de resíduos sólidos domésticos. Assim, novos moradores não sobrecarregarão a capacidade de suporte dos ecossistemas.

Aproximando a discussão da sustentabilidade, dos impactos socioambientais, do metabolismo e da pegada ecológica com a organização do espaço urbano, e indiretamente com a arquitetura e com a construção civil percebemos a necessidade de

¹¹ Neste processo, toda a matéria orgânica é decomposta por fungos e bactérias que a utilizam como alimento.

se repensar os projetos e a forma de construção nas cidades. Aqui entramos no campo de ação do *Ambiente Construído*. Ao mudar as práticas que envolvem a constante reformulação do Ambiente Construído, é possível caminhar para a construção de um processo de sustentabilidade urbana, também em suas múltiplas dimensões, não apenas para o futuro, mas para o tempo de hoje. É urgente a necessidade de mudarmos não apenas a forma de apropriação dos recursos naturais para a produção do espaço urbano, mas também nossa forma de viver e de usá-lo para diminuir a nossa pegada ecológica e como consequência, melhorar a qualidade de vida nas cidades. Essa mudança de atitude relaciona-se com a lógica da eficiência que “(...) *insere o homem em processos culturais de adaptação entre meios e fins*” (ACSELRAD, 2001:31).

Dados obtidos no levantamento realizado para a elaboração do Guia de Boas Práticas na Construção Civil do Banco Real, apontam a necessidade de uma mudança de atitude:

- ✓ A quantidade gerada de resíduos de construção e de demolição (RCD) é, em média, de 150kg/m² construído, sendo que os resíduos da construção constituem de 41% a 70% da massa dos resíduos sólidos urbanos, ou seja, em muitos municípios mais da metade dos resíduos gerados por toda a cidade são resíduos da construção civil¹².
- ✓ O esgotamento das reservas próximas às grandes cidades faz com que a areia natural já esteja sendo transportada de distâncias superiores a 100km, implicando enormes consumos de energia e geração de poluição¹³.

O cenário atual mostra a necessidade de reorientar as práticas de projeto de modo a diminuir a pegada ecológica das cidades, o que é possível se pensarmos em

¹² PINTO, Tarcílio de Paula. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo, 1999. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

¹³ JOHN, Vanderley Moacyr. Reciclagem de Resíduos na Construção Civil: Contribuição a Metodologia e Desenvolvimento. Livre-Docência. Universidade de São Paulo. Ano de obtenção: 2000.

outro tipo de metabolismo para as cidades, conforme o sugerido também por Herbert Girardet: o metabolismo circular. As principais diferenças entre este tipo de metabolismo linear presente na grande maioria das cidades, é que no circular a entrada de insumos é reduzida e é promovida a maximização da reciclagem para reduzir a geração de resíduos. Desse modo, parte dos resíduos gerados são reaproveitados através de ações como estas: coleta e tratamento de água para reuso nos jardins, sanitários, limpeza; o lodo de esgoto pode ser utilizado como nutriente na agricultura e o lixo orgânico pode ser utilizado na compostagem para enriquecer a terra com nutrientes.

Mas existem outras práticas que podem ser pensadas e executadas, desde o momento do planejamento da obra, da construção e operação do empreendimento envolvendo: o atendimento da legislação e de normas ambientais, a implementação de sistemas que objetivem a eficiência energética das edificações, a conservação da água, da biodiversidade e dos recursos naturais, entre outras.

Ampliando um pouco a escala e pensando em práticas a serem promovidas dentro das cidades, algumas alternativas para mudar o metabolismo e diminuir a pegada ecológica são:

- ✓ melhorar e incentivar o uso do transporte público;
- ✓ planejar e construir centros locais próximos de residências para diminuir os deslocamentos e a poluição gerada;
- ✓ evitar o desperdício de alimentos;
- ✓ mudar os padrões de consumos;
- ✓ utilizar produtos até o final de sua vida útil;
- ✓ promover ações de reciclagem que significa diminuir a obtenção de matéria prima para indústria ;
- ✓ promover políticas de incentivo ao aumento da durabilidade dos produtos e;

- ✓ incentivar ações nas quais a empresa torna-se responsável pelo recolhimento e destino correto de produtos fabricados evitando-se assim a disposição inadequada dos resíduos.

Depois de mostrar como é possível reduzir a pegada ecológica através de práticas adequadas na construção civil e nos projetos urbanos, serão agora apresentadas possibilidades dos projetos de arquitetura contribuírem na redução da pegada ecológica das cidades. Isso é possível através de dois tipos de ações, principalmente quando este processo é iniciado na concepção do projeto, ainda em planta:

1. ao pensar na utilização de materiais construtivos locais e certificados e em sistemas construtivos que otimizem o uso de recursos naturais, o projeto de arquitetura contribui na redução da obtenção de insumos necessários tanto para a *fabricação dos materiais construtivos* como também para a *produção energética* necessária para a operação da edificação. Para isto, o arquiteto precisa conceber o projeto em função das características locais (topográficas, climáticas, naturais), pensar em alternativas construtivas para utilizar de forma passiva os recursos naturais, integrando o projeto aos processos ecológicos existentes na região. Quanto a utilização passiva dos recursos naturais, é válido lembrar que existem algumas iniciativas e projetos que buscam ofertar serviços ambientais, assunto que será abordado a seguir.
2. na fase de construção da obra é de extrema importância o gerenciamento dos resíduos da construção civil, incluindo ações de redução, reutilização e reciclagem. A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 307/2002¹⁴ no art. 1º estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Além disso, define as

¹⁴ Para ler a resolução na íntegra acessar: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>

responsabilidades e deveres de cada município em licenciar as atividades de disposição final dos resíduos como também a necessidade de fiscalização deste processo.

Além destas ações, que já vêm sendo realizadas em algumas cidades, existem novas gerações de arquitetos e engenheiros¹⁵ que trabalham no desenvolvimento de sistemas que utilizem fontes de energia alternativa, e de uma arquitetura para o futuro, concentrando seus esforços no desenvolvimento de tecnologias verde (green technology). Essa mudanças vêm ocorrendo principalmente com os avanços tecnológicos e mudanças globais das relações sociais e econômicas, que acabam influenciando os projetos de arquitetura (KOWALTOWSKI et al., 2006). Os autores argumentam, que principalmente nas construções de grande porte, a exigência pela qualidade ambiental aumentou em razão de cinco objetivos principais: *“avanço rápido da tecnologia; mudança de percepção e de demanda dos proprietários de edificações; aumento da importância do prédio como facilitador da produtividade; aumento da troca de informações e do controle humano; e a necessidade de criação de ambientes sustentáveis, com eficiência energética”* (KOWALTOWSKI et al., 2006:8).

Dentro esse contexto muitos arquitetos estão envolvidos na busca de uma nova arquitetura que tenha o potencial de, ao integrar-se com o meio ecológico e social no qual está inserida, melhorar as condições ambientais e de vida tanto dos usuários, como da população do entorno.

Todas as ações vinculadas de algum modo à redução da pegada ecológica das cidades, estão relacionadas não só a lógica de eficiência mas também à de auto-sustentação, ou segundo Henri Acselrad (2001) da suficiência. De acordo com o autor, para os *“(...) Neomalthusianos, economistas, ecológicos, pessimistas tecnológicos (...) a eficiência*

¹⁵ Um parêntese se faz necessário para colocar uma nova possibilidade que surge e que merece ser investigada: Quando são tantas as possibilidades de concepção, de sistemas construtivos, de tecnologias, princípios e idéias presentes e necessárias para a elaboração de projetos de arquitetura de baixo impacto que contribuam para a construção de um processo de sustentabilidade, será que estamos presenciando a formação de uma nova arquitetura?

sem suficiência não basta. (...) Agora, além da alocação ótima de recursos, há que se pensar também uma escala ótima, grandeza na qual a pressão do esforço produtivo agregado sobre a base material do desenvolvimento seria compatível com a capacidade de suporte do planeta” (ACSELRAD, 2001: 32).

Para Henri Acselrad, quando o foco é a eficiência material exclusivamente, temos a representação técnico-material das cidades representada por “(...) *uma matriz composta por um vetor de consumo no espaço, energia e matérias-primas e um vetor de produção de rejeitos*” e dentro desta lógica, a cidade sustentável será aquela onde “(...) *para uma mesma oferta de serviços, minimiza o consumo de energia fóssil e de outros recursos materiais, explorando ao máximo os fluxos locais, satisfazendo o critério de conservação de estoques e de redução de volume de rejeitos*” (DÉLÉAGE, 1995:35 apud ACSELRAD, 2001: 38).

Mas nem toda arquitetura ou projeto urbano verde pode ser considerado sustentável sem uma análise criteriosa dos materiais construtivos, dos impactos causados tanto na fase de construção e de operação, do tratamento que é dado aos resíduos gerados (sólidos e líquidos), do uso que a edificação faz da energia, se utiliza fontes de energias alternativas, como solar ou eólica, se foi projetada e construída com o mínimo de alterações no terreno, se está em solo contaminado, se está adequada as diretrizes do zoneamento municipal, se atende a legislação municipal, como estadual e federal no que diz respeito ao uso do solo urbano e à utilização e ou manejo de recursos naturais, entre outros aspectos também relevantes. Apesar de existirem diversos sistemas de avaliação de desempenho ambiental que permitem uma análise mais criteriosa, como estas são ferramentas de adesão voluntária, nem sempre os aspectos sociais são incorporados na avaliação em detrimento dos interesses do empreendedor.

Além do mais, tais sistemas possuem metodologias de avaliação diferenciadas em cada país, e agrupam os itens a serem avaliados em temas, que refletem as principais preocupações econômicas, ambientais e sociais de cada região. Por isso cada local,

cultura, região e país devem desenvolver um sistema de avaliação condizente com a sua realidade socioespacial, ambiental, econômica e política.

Não só com os projetos de arquitetura sustentáveis devemos tomar cuidado, mas com todas as ações que associam a sustentabilidade às cidades. Henri Acselrad (2004) nos alerta que o meio ambiente é uma temática unificadora e nesse sentido, ações, por exemplo de planejamento urbano, podem ter como objetivo camuflado “(...) *ressignificar o espaço com gestos confortadores de segurança e controle, dando visibilidade à natureza nas cidades e exorcizando os medos da destruição ecológica e da instabilização da ordem social*” (BRAND apud ACSELRAD, 2004:28).

Dentro desse contexto, “(...) *ser visto como natural é supor que se traz sobre si o manto da inevitabilidade e da proibidade. Junte-se tudo isso e teremos um caldeirão de bruxas de argumentos, conceitos e dificuldades de ordem política que podem ser convenientemente a base de intermináveis debates acadêmicos, intelectuais, teóricos e filosóficos*” (HARVEY, 2004:282).

Henri Acselrad nos apresenta alguns fatores que podem motivar a associação da noção de sustentabilidade com as ações urbanas (ACSELRAD, 2001:36-37):

- a necessidade dos agentes envolvidos na organização territorial em dar legitimidade às suas ações mostrando a compatibilidade destas com os princípios de acordos internacionais, como os da Agenda 21¹⁶ resultante da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente;

- entrada crescente das questões urbanas no debate ambiental refletida, por exemplo, na urbanização crescente da carteira ambiental de projetos do Banco Mundial;

¹⁶ “Agenda 21 é um documento que estabelece um pacto pela mudança do padrão de desenvolvimento global para o século XXI, aprovado por países signatários, entre eles o Brasil, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992. Consolida-se a idéia de que o binômio desenvolvimento e conservação do meio ambiente é indissolúvel, tornando compatível as aspirações do direito ao desenvolvimento, principalmente para os países periféricos, e do direito do usufruto da vida em ambiente saudável para as futuras gerações. O novo paradigma de desenvolvimento deve ser construído de forma negociada e gradual para tornar possível a construção de um plano de ação e de um planejamento participativo em nível global, nacional e local” (TEODÓZIO, 2003:46-47)

- o desenvolvimento de estratégias de implementação da metáfora cidade-empresa, “(...) que projetam na “cidade-sustentável” alguns dos supostos atributos de atratividade de investimentos, no contexto da competição global” (2001:37).

Nesse sentido, o autor complementa dizendo que “O meio ambiente, vestido desta roupagem universalista, convém, por certo, aos propósitos de pré-construção de um consenso social destinado a reconstruir o sentido de comunidade, solidariedade e interesse comum em um mundo fragmentado, buscando acomodar as diferenças em uma nova totalidade interdependente” (ACSELRAD, 2004:28).

3.2 As funções para o verde urbano

Além dos projetos de infra-estrutura urbana e de outros projetos de arquitetura e engenharia, ainda temos dentro do campo de ação do Ambiente Construído o desenho e a constituição de áreas verdes, protegidas ou não, que têm grande influência na melhoria da qualidade ambiental e de vida nas cidades. Dentro desse contexto, sugere-se que sejam realizadas ações que integrem estratégias de preservação e conservação ambiental com a promoção da qualidade de vida, extrapolando a matriz técnica-material das cidades. Porém a constituição e o desenho das áreas verdes urbanas não vêm sendo pensados para o alcance das múltiplas dimensões da sustentabilidade, muito em função da influência da concepção de espaço urbano adotadas consciente ou inconscientemente pelos profissionais envolvidos.

Mas afinal o que são as áreas verdes urbanas? Uma breve conceituação é necessária na medida em que estas são um dos temas centrais deste trabalho e serão apresentadas no capítulo quatro como os objetos técnicos principais na formação da rede técnica ambiental. Aqui apresentaremos algumas definições reconhecendo desde já a importância destes espaços para a conformação de um espaço de qualidade ambiental e de vida, pelos inúmeros benefícios que proporcionam. Entre os benefícios, Felisberto

Cavalheiro e Paulo Celso Dornelles Del Picchia (1992) apresentam os seguintes: papel ecológico, integrador de diferentes espaços, embelezamento estético, oferta de áreas para o lazer ao ar livre, fortalecimento da produtividade agrícola e ensino e educação.

De um modo geral, pode-se classificar as áreas verdes urbanas como:

“(...) aquelas com vegetação predominantemente arbórea podendo ser compostas por árvores de ruas, parques e áreas verdes em torno de edifícios públicos e outros tipos de propriedades públicas e privadas” (GREY & DENEKE apud HILDEBRAND, 2001:4)

“(...) como áreas livres na cidade, com características predominantemente naturais, independente do porte da vegetação” (MILANO, 1993 apud HILDEBRAND, 2001:4)

É importante esclarecer que toda área verde é sempre um espaço livre, de acordo com a definição de Felisberto Cavalheiro e Paulo Celso Dornelles Del Picchia (1992). Na opinião destes autores, *“o termo espaço livre deveria ser preferido ao uso de área verde, por ser mais abrangente, incluindo, inclusive as águas superficiais” (CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992:2)*. Para melhor compreender esta argumentação dos autores é necessário entender a definição de espaço livre, que neste trabalho não é utilizado em detrimento do termo *“áreas verdes”* adotado para a classificação dos fixos da rede técnica ambiental. Sobre o conceito de espaços livres, estes *“(...) são aqueles preponderantemente portadores dos bens naturais ou, de certo modo, seu receptáculo; assim sendo, seu uso e procedimento deverão ser controlados em conformidade aos processos naturais” (SPITZER, 1991 apud LIMA et.al, 1994:3)*.

Um espaço livre integra todos os tipos de elementos verdes existentes na paisagem, conforme argumentação de Ana Maria Liner Pereira Lima et. al (1994). Os autores exemplificam os tipos de espaços livres da seguinte maneira:

- **Área Verde:** domínio de vegetação arbórea; engloba praças, jardins públicos, parques urbanos, canteiros centrais, trevos de vias públicas, que tem apenas

funções estética e ecológica, devem, também, conceituar-se como Área Verde. Devem ser hierarquizadas em tipologia: privadas, potencialmente coletivas e públicas) e em categorias.

- **Parque Urbano:** é uma Área Verde, com função ecológica, estética e de lazer, entretanto com uma extensão maior que as chamadas Praças e Jardins Públicos.
- **Praça:** como Área Verde, tem a função principal de lazer. Uma praça, inclusive, pode não ser uma Área Verde, quando não tem vegetação e é impermeabilizada (caso das praças da Sé e Roosevelt, na cidade de São Paulo); no caso de ter vegetação é considerada Jardim, como é o caso dos jardins para deficientes visuais ou mesmo, jardim japonês, entre outros, presentes no Parque do Ibirapuera, em São Paulo.
- **Arborização Urbana:** elementos vegetais de porte arbóreo, dentro da cidade. As árvores plantadas em calçadas, fazem parte da Arborização Urbana, porém, não integram o Sistema de Áreas Verdes.

Neste trabalho, como já foi dito, será utilizado o termo *área verde* para os fixos da rede, considerando-as espaços livres, constituídas de diferentes elementos verdes, mas incluindo a arborização urbana na medida em que as espécies vegetais integrantes deste espaço também ofertam serviços ambientais. Diferente da classificação exposta acima. Poderia ter sido adotado o termo **espaço livre**, conforme defendem CAVALHEIRO e DEL PICCHIA (1992), porém como é pretendido contribuir com este trabalho para reflexões futuras e ações práticas de planejamento e gestão de áreas verdes, no âmbito municipal, já é usual a adoção do termo “áreas verdes” como por exemplo na elaboração do Sistema de Áreas Verdes. Dentro dessa lógica municipal de gestão de áreas verdes, são considerados todos os parques públicos, praças, jardins e, ainda, as áreas verdes ligadas ao sistema viário (que não são consideradas áreas verdes por alguns autores, mas que são fundamentais neste trabalho para a oferta de serviços ambientais e promoção da conectividade ecológica da rede); todos os espaços livres e áreas verdes de

arruamentos e loteamentos existentes, bem como áreas verdes de projetos a serem aprovados¹⁷.

Como acontece com o as diferentes definições de *sustentabilidade*, o termo áreas verdes também possui diferentes conceituações: “área verde”, “área livre”, “espaço livre”, “arborização urbana”, “área de lazer”, entre outras, que acabam dificultando as pesquisas e ações de planejamento e gestão desses espaços (LIMA et. al, 1994).

De qualquer modo, para além das diferentes conceituações, de modo similar ao planejamento e ordenamento do espaço urbano, descrito no capítulo dois, a constituição das áreas verdes e o planejamento destes espaços também foi e vem sendo realizado, na maioria das cidades brasileiras, a partir de concepções de espaço absoluto com ênfase no seu aspecto material e estético, inclusive dentro das práticas de desenho urbano. Porém, a de se repensar essa postura na medida em que no campo do conhecimento ambiental, *“(...) a complexidade manifesta a impossibilidade da unidade da ciência, da idéia absoluta, de todo tipo de pensamento homogeneizante e hegemônico”* (LEFF, 2002: 203).

Mesmo que o aspecto estético e a beleza não sejam defendidos aqui para serem os únicos motivadores do uso dos espaços verdes, quando pensamos em áreas urbanas não podemos deixar de considerar que estas funções são importantes para aproximar e motivar o estabelecimento de relações entre as pessoas com estes espaços. Relações que podem ampliar as possibilidades de manutenção e conservação das áreas verdes a partir de novos valores que podem ser incorporados a estes espaços. De qualquer modo, apesar do pouco conhecimento sobre os processos ecológicos que ocorrem nas áreas verdes urbanas, e de como estes contribuem para a manutenção ou melhoria da qualidade ambiental e de vida urbana, as pessoas aprovam o verde na cidade principalmente pela beleza da natureza (ZIGGIATTI, 2007: 4).

¹⁷ Conceituação de áreas verdes retirada do Art. 34 da lei 10676, de 7/11/88, da Prefeitura Municipal de São Paulo, que aprova o Plano Diretor e institui o Sistema de Planejamento do Município.

Esta valorização da beleza natural acontece há muito tempo, desde quando o verde foi introduzido nas cidades com os jardins, que além de embelezar as áreas urbanas traziam também um pouco da natureza para mais perto das pessoas que viviam em lugares cada vez mais urbanizados, impermeabilizados, distantes do tempo e da dinâmica natural, excluídos de muitos dos benefícios que os serviços ambientais podem ofertar. Carlos Loboda e Bruno De Angelis nos contam que a princípio os espaços verdes *“(...) tinham uma função de dar prazer à vista e ao olfato. Somente no século XIX é que assumem uma função utilitária, sobretudo nas zonas urbanas densamente povoadas”* (LOBODA e De ANGELIS, 2005:126).

Quanto às novas funções utilitárias a maioria delas está relacionada à preservação e conservação da quantidade e qualidade de recursos naturais, ou seja, da biodiversidade. No Brasil, as primeiras ações e os primeiros regulamentos de proteção ambiental ainda não estavam vinculados à metas políticas ou ações de planejamento, apesar de ter como um dos objetivos principais a manutenção dos ecossistemas naturais que começavam a ser ameaçados em função do crescente impacto das atividades humanas sobre o meio ambiente. A intenção era proteger a quantidade e qualidade dos recursos naturais a fim de proteger as florestas e promover a conservação dos mananciais para o abastecimento público. È possível perceber a preocupação com a proteção dos recursos naturais com a promulgação das seguintes legislações: Código das Águas – 1934 / Código Florestal – 1934 / Código de Caça e Pesca – 1938 / Código da Mineração – 1940. Foi somente na década de 80 que o planejamento ambiental foi incorporado pelos órgãos governamentais, instituições, sociedades e outras organizações vinculadas a questão ambiental.

A mudança pode ser explicada em parte, porquê nesse momento a comunidade internacional começava a se articular e a se manifestar sobre os riscos da degradação do meio ambiente e proliferam as discussões sobre os limites do desenvolvimento. Temos no final da década de 70 um grande marco nesta discussão com a elaboração Relatório

do Clube de Roma – 1968, onde era alertado os limites do crescimento e a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo - 1972) cuja temática estava relacionada a relatório de 1968. No relatório do Clube de Roma são manifestadas as primeiras preocupações acerca dos limites do crescimento econômico levando em conta o uso crescente dos recursos naturais, já preocupante na época, em função da grande pressão da população sobre o meio ambiente. Projeções foram feitas para um período de 100 anos indicando como cenário um futuro catastrófico caso o modelo de apropriação da natureza continuasse igual.

David Harvey nos alerta que essa retórica alarmista da crise e da catástrofe iminente, que continua a prevalecer em muitos estudos e pesquisa científicas sobre a qualidade futura dos recursos naturais e as implicações desta para a vida humana, é arriscada. Em seu argumento:

“Para começo de conversa, ela presume que temos com toda a certeza e precisão conhecimento do ponto exato de alguma colisão entre os seres humanos e o mundo natural. Não obstante, a maioria dos cientistas, mesmo aqueles que fazem soar as trombetas catalisadoras da ação, são com freqüência vagos com respeito a onde estão de fato os problemas realmente graves e à sua verdadeira iminência” (HARVEY, 2004:283-284).

O curioso é que os desastres naturais previstos e as *“Transformações catastróficas da natureza ocorreram nas diversas fases da evolução geológica e ecológica do planeta. Pela primeira vez, a crise ecológica atual não constitui uma transformação natural; é uma transformação da natureza induzida pela concepção metafísica, filosófica, ética, científica e tecnológica do mundo”* (LEFF, 2002:194).

Mas o fato é que a partir deste período as ações governamentais passaram a incorporar os princípios de um desenvolvimento sustentável e assim as políticas, planos e programas mudaram seu discurso evidenciando uma maior preocupação com o uso dos recursos naturais e com o ordenamento da terra urbano. A intenção era não comprometer a qualidade ambiental presente e futura, seja como forma de legitimar os

discursos e interesses de poucos agentes produtores do espaço, seja para atender as agendas ambientais de organismos internacionais.

Além disso, o aumento da competição por terras, água, recursos energéticos e biológicos fez surgir a necessidade de organizar o uso da terra e compatibilizar esse uso com a proteção de ambientes ameaçados. Para isso foram desenvolvidos diversos instrumentos de planejamento ambiental para adequar as ações de uso e ocupação do espaço em função das potencialidades, da vocação local e da capacidade de suporte do espaço objeto de planejamento.

Apesar de recentes em função da crescente preocupação com a problemática ambiental urbana tais idéias não são. Tais princípios podem ser vistos nas idéias do biólogo e filósofo escocês Patrick Geddes (1854-1932) sobre o planejamento urbano. Para ele, a utilização do potencial do lugar também foi apontada como fundamental nas ações de planejamento, condição colocada em sua definição de Planejamento Regional¹⁸, Região Natural e Método do Levantamento (1915). Para Geddes o desenvolvimento das regiões deveria ser promovido através do planejamento adequado dos sítios e dos recursos naturais. O objetivo principal seria melhorar a qualidade de vida e promover o uso racional dos recursos sem a destruição das vantagens naturais do lugar.

O interessante ao trazer as idéias de Patrick Geddes (1915) é mostrar que não é só planejamento carregado da denominação *ambiental*, ou outras ações assim denominadas, que podem melhorar ou reverter processos de degradação ambiental e promover a qualidade de vida ao planejar o uso adequado do espaço. Toda ação de planejamento e ordenamento físico-espacial do território deveria ter esta preocupação como ponto de partida. Isto porquê, conforme argumentação de Maria Adélia Aparecida de Souza, existem questões de natureza diferenciada que influenciam não só a qualidade

¹⁸ O livro publicado em 1915 "*Cities in Evolution*" é a mais coerente explanação das idéias de Geddes.

ambiental das cidades, mas da totalidade do espaço urbano e que devem, de forma conjunta, ser enfrentadas (SOUZA, 2002:6).

Retomando ao desenvolvimento e divulgação de idéias como as de Patrick Geddes, estas tiveram influência não só de planejadores ou arquitetos, mas também de escritores como Henry David Thoreau. Sua principal obra foi “Walden” de 1854, e pelo conteúdo e importância de sua obra Thoreau é considerado por muitos como o pai do ambientalismo. Este autor escreveu¹⁹ já no século dezenove sobre a importância de se preservar algumas porções de natureza que desempenhassem outros usos para além dos benefícios econômicos, como para educação e recreação (BENEDICT e McMAHON, 2006). Thoreau não defendia apenas usos múltiplos da natureza, mas também a necessidade dos seres humanos respeitarem a natureza (fauna e flora) para que pudessem viver de forma mais integrada a ela (FONSECA, 2002).

Na prática atual do planejamento intitulado ambiental foram desenvolvidos alguns instrumentos para se planejar o uso do espaço a partir das suas potencialidades, idéia defendida por Patrick Geddes, de forma a compatibilizar as atividades humanas com a preservação da natureza, como Henry David Thoreau pensava. Assim para auxiliar as ações de planejamento ambiental podem ser utilizados os seguintes instrumentos, em função dos objetivos, tema e objeto de planejamento: Zoneamentos, Estudos de Impacto Ambiental, Planos de Bacias hidrográficas, Planos Diretores Ambientais, Planos de manejo e Áreas de Proteção Ambiental. A constituição e manutenção de áreas verdes com especial interesse ecológico estão vinculadas ao planejamento realizado através destes instrumentos, todos já regulamentados pela legislação, e desse modo instrumentos obrigatórios para a gestão dos espaços verdes.

¹⁹ Segundo Fonseca (2002) em “Walden” uma de suas obras primas, Thoreau escreve sobre suas excursões no lago Walden onde ele viveu por dois anos e meio sobrevivendo apenas do trabalho natural. Uma frase do livro tornou-se célebre e foi citada no filme “Sociedade dos poetas mortos” de 1989: “*eu fui à Floresta porque queria viver livre. Eu queria viver profundamente, e sugar a própria essência da vida... expurgar tudo o que não fosse vida; e não, ao morrer, descobrir que não havia vivido*”.

Todas essas ações integradas deveriam então proporcionar o desenvolvimento harmônico da região e a manutenção da qualidade do ambiente físico, biológico e social. Ao menos este deveria ser o objetivo de todo planejamento, e não apenas do ambiental, na medida que outros usos que não os ambientais, também influenciam de modo significativo e direto a qualidade ambiental.

A legislação ambiental pode ser protetora de recursos naturais e a urbanística pode ser a que ordena o uso adequado do solo, mas não se pode negar que ambas tem poder direto de ação na melhoria ou degradação da qualidade e quantidade de espécies e na qualidade de vida, pela criação de espaços abertos e internos às edificações adequados aos usuários e integrados à dinâmica local e também por outros fatores.

Até onde chegamos aqui, percebemos duas funções bem distintas das áreas verdes urbanas, a de contemplação e a de preservação de espécies. Mas a questão a ser colocada é se ambas as funções, e outras mais, não podem ser desempenhadas no mesmo espaço, na medida em que estão inseridas no espaço urbano onde inúmeras demandas e necessidades de melhoria da qualidade ambiental e de vida podem ser atendidas pelas áreas verdes. Dessa forma, não podemos mais ver as áreas verdes apenas como espaços de contemplação nem como espaços protegidos para a preservação e conservação da biodiversidade. Os benefícios ambientais de áreas protegidas urbanas não devem ser pensados apenas para a preservação da biodiversidade (fauna e flora - quantidade e qualidade de recursos naturais), mas também para serem utilizados a serviço da melhoria da qualidade de vida no espaço urbano.

Além de serem introduzidos pensando-se exclusivamente no aspecto estético, tais espaços eram de uso exclusivo de poucos, por comporem no princípio, espaços privados e não públicos. Realidade não muito diferente dos dias atuais, pelos vários problemas sociais que impedem que as pessoas comuns de produzir espaços diferenciados e com qualidade ambiental em seus jardins.

Antes de ter um jardim e consciência de que o espaço aberto de seu terreno pode contribuir para o conforto ambiental de seu espaço de moradia, é preciso resolver outros problemas relacionados à dinâmica de exclusão social, como os relativos ao acesso à moradia, à educação, emprego, saneamento, entre outros que dificultam a apropriação consciente do espaço em que moram e circulam a grande maioria da população brasileira. Dentro desse contexto, a qualidade ambiental e de vida, meta principal da sustentabilidade urbana, somente será alcançada ou melhorada quando não só os espaços verdes, mas todos os *equipamentos existentes, as condições habitacionais, as infra-estruturas, e todos os elementos que formam o espaço urbano*, atendam princípios como os contidos no conceito de “desenho ambiental” definido por FRANCO como “(...) *desenho para o ambiente, no qual se supõe que o projeto seja o elemento formulador e indutor de um processo*” (1997:11), neste caso o da sustentabilidade.

Para Enrique Leff (2002:111) “*A resolução dos problemas ambientais, assim como a possibilidade de incorporar condições ecológicas e bases de sustentabilidade aos processos econômicos (...) e construir uma racionalidade ambiental e um estilo alternativo de desenvolvimento implica em (...)*”:

- ✓ a incorporação de valores do ambiente na ética individual, nos direitos humanos, e na norma jurídica dos agentes econômicos e sociais;
- ✓ a socialização do acesso e apropriação da natureza;
- ✓ a democratização dos processos produtivos e do poder político;
- ✓ as reformas do Estado que lhe permitam mediar a resolução de conflitos e interesses em torno da propriedade e aproveitamento dos recursos e que favoreçam a gestão participativa e descentralizada dos recursos naturais;
- ✓ o estabelecimento de uma legislação ambiental eficaz que normatiza os agentes econômicos, o governo e a sociedade civil;
- ✓ as transformações institucionais que permitam uma administração transestorial do desenvolvimento;

- ✓ e a reorientação interdisciplinar do desenvolvimento do conhecimento e da formação profissional.

Mas apesar da qualidade de vida urbana estar diretamente atrelada á estes vários fatores descritos acima, não se pode negar que “(...) *as áreas verdes públicas constituem-se elementos imprescindíveis para o bem estar da população, pois influenciam diretamente a saúde física e mental da população*” (LOBODA e De ANGELIS, 2005:130).

Mas mesmo que exista a vontade, e algumas iniciativas isoladas de criação de espaços verdes privados em moradias de baixa renda, as prioridades são outras, que prevalecem na utilização dos recursos financeiros disponíveis, já que a criação de espaços verdes exige custos tanto na compra das espécies como para a sua manutenção. Mas os espaços verdes privados devem ser ampliados em todos os lugares e para acesso de todos.

Não é mais possível executar boas idéias apenas “(...) *a uma parcela da sociedade reafirmando e reproduzindo desigualdades e privilégios. Para a cidade ilegal não há planos, nem ordem. Aliás ela não é conhecida em suas dimensões e características. Trata-se de um lugar fora das idéias*” (MARICATO, 2000:122). Esse quadro precisa ser revertido.

Sobre a lógica de criação do espaços verdes, mais relacionados ao paisagismo e aos jardins públicos e privados, Evandro Ziggiatti (2007) nos explica que tais espaços verdes vêm sendo criados através de quatro práticas inter-relacionadas ligadas ao paisagismo, diferenciadas pela questão da escala (LAURIE, 1986 apud ZIGGIATTI, 2007: 10-11):

- a) ações de avaliação e planejamento que resultam a elaboração de planos ou estratégias de recomendação da distribuição e tipos de usos do espaço, que incluem as áreas verdes.
- b) ações de planejamento do espaço através da elaboração de um plano da paisagem no qual as características do terreno e o programa de necessidades são reunidos através de uma síntese criativa.

- c) ações relacionadas diretamente à um projeto da paisagem detalhado em micro escala, típico de projetos de paisagismo, onde é feita a seleção de componentes, materiais, plantas para os quais é feito um arranjo espacial.
- d) ações relacionadas ao desenho urbano, no qual o espaço do projeto é a cidade e muitas propriedades podem estar envolvidas e normalmente agências governamentais são responsáveis por definir o parcelamento do território e organizar o programa. Neste caso são a localização e a organização do espaço entre as edificações, a circulação, o acesso e uso à estes espaços, as principais preocupações do desenho urbano. Muitas vezes o desenho urbano pode ser utilizado para definir um Sistema de Áreas Verdes municipal, constituído pelo conjunto de espaços significativos ajardinados e arborizados, de propriedade pública ou privada, necessários à manutenção da qualidade ambiental urbana. Este sistema de áreas verdes pode contemplar tanto as áreas protegidas legalmente, como outras, agregando objetivos diferenciados como a preservação, a proteção e a recuperação ambiental como a criação de espaços de lazer e contemplação.

Apesar das diferentes formas de criação (planejamento ambiental, legislação ambiental, paisagismo, desenho urbano e outras pequenas iniciativas locais) e das características intrínsecas de cada área verde (com espécies de relevante interesse ecológico ou apenas para contemplação) o fato é que todas têm o potencial de desempenhar outras funções além daquelas principais associadas ao seu uso atual, seja de preservação e conservação ambiental, para o lazer ou embelezamento urbano.

Na realidade a forma de criação das áreas verdes irá influenciar os usos futuros, mas para que as áreas verdes desempenhem tanto funções sociais e ambientais é preciso repensar as funções das áreas verdes, e para isso será apresentada a seguir uma discussão sobre os tipos e a importância da oferta dos serviços ambientais dentro do

espaço urbano. Tais serviços tem o potencial de contribuir na construção do processo de sustentabilidade urbana em suas dimensões extrapoladas pois consideram as relações das pessoas com os ecossistemas e como estes influenciam o bem-estar humano, indo para além da questão da eficiência e auto-suficiência tanto defendida pelos envolvidos com a temática ambiental.

As áreas verdes urbanas devem ser pensadas e gerenciadas, para além da composição estética da paisagem, como uma alternativa para a solução de problemas ambientais locais e conseqüentemente como instrumentos de ação para melhoria da qualidade de vida nas cidades. Isso porque as áreas verdes podem desempenhar funções ecológicas e sociais (incluindo aqui as estéticas).

Carlos Loboda e Bruno De Angelis (2005) nos explicam como estas funções podem ser exercidas: *“As contribuições ecológicas ocorrem na medida em que os elementos naturais que compõem esses espaços minimizam tais impactos decorrentes da industrialização. A função estética está pautada, principalmente, no papel de integração entre os espaços construídos e os destinados à circulação. A função social está diretamente relacionada à oferta de espaços para o lazer da população”* (LOBODA e De ANGELIS, 2005:134).

Sobre sua função ecológica no meio urbano, estas são inúmeras: têm o potencial de funcionar como amenizadores de temperatura (controle climático) , diminuir os ruídos e os níveis de gás carbônico (melhoria da qualidade do ar) , promover equilíbrio de distúrbios do meio (proteção contra enchentes e secas), protegerem as bacias hidrográficas para o abastecimento de águas limpas (controle e suprimento de águas), proporcionar abrigo para a fauna silvestre (controle biológico e refugio da fauna) , promover a melhoria da saúde mental e física da população que as frequenta (função recreacional e cultural), e contribuir para o melhoramento estético da paisagem.

É importante deixar claro que para desempenhar tais funções a escolha das espécies deve ser feita de forma criteriosa, e a intensidade na oferta dos serviços ambientais também dependerá das características locais que devem ser consideradas na

elaboração de projetos de constituição das áreas verdes para tais fins. Outra questão a ser destacada quanto à escolha das espécies é que além de existirem espécies adequadas para ofertar serviços ambientais distintos, uma escolha equivocada pode trazer conseqüências negativas e funcionais.

Isso porque quando se muda a diversidade das espécies, a abundância e a composição da comunidade²⁰ pode-se alterar a eficácia das funções ecológicas, comprometendo assim funções pré-existentes e que estariam contribuindo ao equilíbrio de alguns processos ecológicos (ANDERSSON, 2006:2). A introdução de espécies inadequadas pode comprometer, por exemplo, a capacidade de resiliência dos ecossistemas urbanos que representa “(...) a capacidade de um sistema absorver um distúrbio e se reorganizar enquanto a mudança ocorre para conservar essencialmente a mesma função, estrutura e identidade, e retornos” (FOLKE et al., 2004 apud ANDERSSON, 2006:2).

Se isso ocorrer, ao invés de melhorar a qualidade ambiental, está será agravada pelo surgimento de novos problemas ambientais. E infelizmente, “O que ultimamente vem ocorrendo, é que as transformações equivocadas do meio natural para um meio artificial (técnico) estão acarretando cada vez mais prejuízos a sociedade” (FERREIRA, 2003:17).

O que queremos dizer aqui é que nem sempre é necessário criar áreas verdes com a introdução de novas espécies, para ampliar a oferta de serviços ambientais. As áreas que já existem podem ser analisadas para, se necessário, a elaboração de estratégias de gestão dos recursos naturais a fim de manter ou ampliar os serviços ofertados, porque toda área verde desempenha uma função. Para ampliar ou promover a oferta de serviços podem ser elaboradas diferentes estratégias: quando, por exemplo, não se tem muito espaço livre árvores em espaços de estacionamento ou gramados estreitos como

²⁰ Uma definição para “comunidade” do Projeto Educar – São Carlos –USP: “Comunidades - um conjunto de todas as populações, sejam elas de microorganismos, animais ou vegetais existentes em uma determinada área, constituem uma comunidade; também se pode utilizar o conceito de comunidade para designar grupos com uma maior afinidade separadamente, como por exemplo, comunidade vegetal, animal, etc. Antes de definirmos o próximo conceito, é fundamental entendermos dois parâmetros importantes em Ecologia; a todos os componentes vivos de um determinado local chamamos bióticos; em contrapartida, o conjunto formado por regime de chuvas, temperatura, luz, umidade, minerais do solo enfim, toda a parte não viva, é chamada de componentes abióticos”. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/ciencias/ecologia/ecologia.html>

faixas de separação pode aumentar a área de vegetação (BOLUND e HUNHAMMAR, 1999: 8).

Também é importante adiantar aqui que todas estas funções e benefícios obtidos direta e indiretamente serão agrupados em quatro categorias de serviços ambientais (de suporte, provisão, reguladores e culturais), a fim de facilitar a classificação das áreas verdes e conseqüentemente a identificação dos fixos (objetos técnicos) integrantes da rede técnica ambiental – tema central da tese.

Carlos Loboda e Bruno De Angelis (2005) ainda chamam a atenção para o papel simbólico que as áreas verdes urbanas podem representar na conformação da imagem da cidade e também sua contribuição na organização espacial na medida em que podem ser instrumentos de desenho urbano que definem e contêm espaços. Na definição de Anne Whiston Spirn é o “*O ambiente natural de uma cidade e sua forma urbana, tomados em conjunto (...)*” que “*(...) compreende um registro da interação entre os processos naturais e os propósitos humanos através do tempo. Juntos contribuem para a identidade única de cada cidade*” (SPIRN, 1995:28).

Sobre a função de auxiliar o desenho urbano, os autores complementam explicando que os “*Espaços integrantes do sistema de áreas verdes de uma cidade, exercem, em função do seu volume, distribuição, densidade e tamanho*” conseguindo assim, com um desenho urbano consciente das múltiplas funções das áreas verdes, ofertar inúmeros benefícios á população do seu entorno tornando-se importantes espaços para a melhoria da qualidade de vida urbana (LOBODA e De ANGELIS, 2005:134).

Sobretudo com o aumento dos impactos ambientais dentro do espaço urbano, as áreas verdes tornam-se locais prioritários e essenciais para as ações que buscam a melhoria ou promoção da qualidade ambiental no cotidiano presente e vivido pois estão mais próximas e integradas as dinâmicas de vida das pessoas. Dizendo de outro modo, o direito a cidade sustentável, que atenda suas funções sociais e ambientais, defendido na Constituição Federal Brasileira de 1988, na construção da Agenda 21 brasileira e pelo

Estatuto da Cidade pode ser alcançado em parte com a criação e manutenção de áreas verdes urbanas.

Além do mais, como uma pessoa comum pode se sentir participante ativa da defesa e proteção do meio ambiente, e também recebedora dos benefícios desta ação quando o objeto de preservação, como por exemplo espécies da fauna em extinção, golfinhos ou elefantes, não estão próximos da sua realidade material concreta de uso do espaço? Por outro lado, as áreas verdes além de estarem inseridas no mesmo tecido urbano em que moram, circulam e trabalham as fazem sentir com maior efetividade os benefícios que ações de preservação e conservação ambiental podem trazer ao cotidiano das pessoas, como por exemplo, o ar puro, o canto dos pássaros pela manhã, o conforto térmico promovido pela sombra das árvores, e o simples prazer de uma caminhada em um bosque.

Dentro desse contexto, além de contribuírem efetivamente para a preservação de espécies e da biodiversidade, o uso e convívio nas áreas verdes têm o potencial de induzir ações que possam individuais e coletivas que podem melhorar a qualidade de vida de todos, tanto pelos benefícios ecológicos diretos recebidos como pelo aspecto psicológico que nos faz sentir participantes do próprio futuro. Pessoas resistentes, resilientes como a natureza capaz de sofrer agressões e buscar novamente um equilíbrio que impulse uma ação coletiva de resistência para a reconstrução daquilo que as cidades devem ser, um lugar para viver bem. Sobre a resiliência e adaptação não só dos espaços mas das pessoas também, vale a pena apresentar o seguinte pensamento:

“Quando a maioria das pessoas pensa em resiliência urbana, é geralmente no contexto da resposta dos impactos (por exemplo a recuperação de uma ameaça ou desastre), contudo o que nós aprendemos do nosso entendimento de resiliência em sistemas sócio-ecológicos regionais é a sociedade que é flexível e capaz de se ajustar em frente a incertezas e surpresas é também capaz de tirar partido de oportunidades positivas que o futuro pode trazer” (BERKES and FOLKE 1998; Barnett 2001 apud CSIRO, 2007:8).

Por fim, apesar do desenvolvimento crescente de pesquisas que visam melhor compreender as outras funções que as áreas verdes urbanas podem desempenhar, a criação destes espaços continua a ser feita de forma incipiente e quando é feita, poucos têm acesso aos benefícios ofertados. Este é um problema que demanda soluções urgentes já que ainda se dá pouca importância as áreas verdes urbanas na dinâmica de planejamento e ordenamento do território promovida pelo Estado e por interesses de agentes privados, seja por falta de recursos financeiros ou pela não compreensão do potencial de uso destes espaços.

Para além do equacionamento da crise e de uma reforma institucional, se faz necessária uma mudança de olhar sobre a questão ambiental das cidades, que não pode ser realizada sem a mudança da visão de espaço absoluto para espaço relativo. Essa mudança é essencial para a compreensão de outras funções além das relacionadas à eficiência no uso dos recursos naturais, que influencia na preservação de espaços naturais, mas que não considera outras relações de uso e benefícios que a população pode receber de forma mais direta, no cotidiano.

Mas para a elaboração de projetos que visem a melhoria da qualidade ambiental urbana é preciso considerar as áreas verdes não exclusivamente como espaços intocáveis pela sua característica natural, ou de contemplação da natureza, mas enquanto *“(...) sistemas socioecológicos onde os processos naturais e sociais juntos moldam os ecossistemas”* (ANDERSSON, 2006:2).

3.3 Os Serviços Ambientais

Pelo que foi visto anteriormente, pode-se dizer que as áreas verdes podem desempenhar duas funções principais: a ecológica e a social. A primeira ocorre quando os recursos naturais são preservados e conservados de modo a regular os processos ecológicos e assim ofertar serviços ambientais como regulação da qualidade do ar e da água. A segunda função diz respeito a alguns serviços ambientais que não podem ser

medidos quantitativamente, como os padrões de qualidade da água ou do ar, mas que influenciam diretamente o bem-estar das pessoas, como a oferta de serviços culturais e ornamentais.

O desempenho de ambas as funções, ecológica e social, contribui de forma direta para a construção de um processo de sustentabilidade em suas dimensões planetária, ecológica, ambiental, demográfica e cultural. E na medida que as áreas verdes forem objeto de projetos elaborados para articular e integrar as pessoas com a natureza presente nestes espaços como, por exemplo, para a constituição de redes técnicas ambientais, as outras dimensões de sustentabilidade apresentadas por Roberto Pereira Guimarães podem ser atingidas também: a social e a política.

É preciso realizar uma classificação de todas estas funções para facilitar a identificação dos fixos que irão compor a rede técnica ambiental a ser definida no capítulo quatro. Para isso serão utilizadas as quatro categorias de serviços ambientais²¹ propostas pela equipe de cientistas que participou da Avaliação Ecológica do Milênio – AEM (“*Millennium Ecosystem Assessment*” - MEA)²².

²¹ No documento da AEM o termo utilizado é “Ecosystems Services”, mas para esta pesquisa optou-se em adotar o termo “serviços ambientais” porque no espaço urbano as espécies não interagem apenas entre si e sofrem ação apenas dos fatores abióticos presentes em seus habitats, a presença do homem altera completamente estas relações, e por isso o termo ecossistema não é ideal para ser utilizado quando não é um ambiente natural fechado, intocado. Para complementar o esclarecimento, segue a definição de ecossistemas do Projeto Educar – São Carlos – USP: “(...) *todas as relações entre os fatores bióticos e abióticos em uma determinada área, chamamos ecossistema. Ou de outra forma, podemos definir ecossistema (...), como sendo um conjunto de comunidades interagindo entre si e agindo sobre e/ou sofrendo a ação dos fatores abióticos*”. Disponível em : <http://educar.sc.usp.br/ciencias/ecologia/ecologia.html>

²² O objetivo desta avaliação é avaliar as consequências das mudanças nos ecossistemas sobre o bem-estar humano. Além deste, outro objetivo é o de estabelecer uma base científica para fundamentar ações necessárias para assegurar a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas bem como suas contribuições para o bem-estar humano. Ela fornecerá importantes informações científicas à Convenção sobre Diversidade Biológica, Convenção sobre Combate à Desertificação, Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas e à Convenção sobre Espécies Migratórias, como também para vários usuários no setor privado e na sociedade civil. A AEM foi realizada por 1.360 cientistas naturais e sociais de 95 países, revisada por outros 600 especialistas, composta por representantes de governos, empresas, ONGs, agências da ONU, acadêmicos e populações indígenas, o que representa o caráter científico desta avaliação. Esta foi lançada pelo Secretário General das Nações Unidas, Kofi Annan, em junho de 2001 e finalizada em março de 2005. Para obtenção de maiores informações sobre a avaliação acessar o website da AEM: www.MAWeb.org

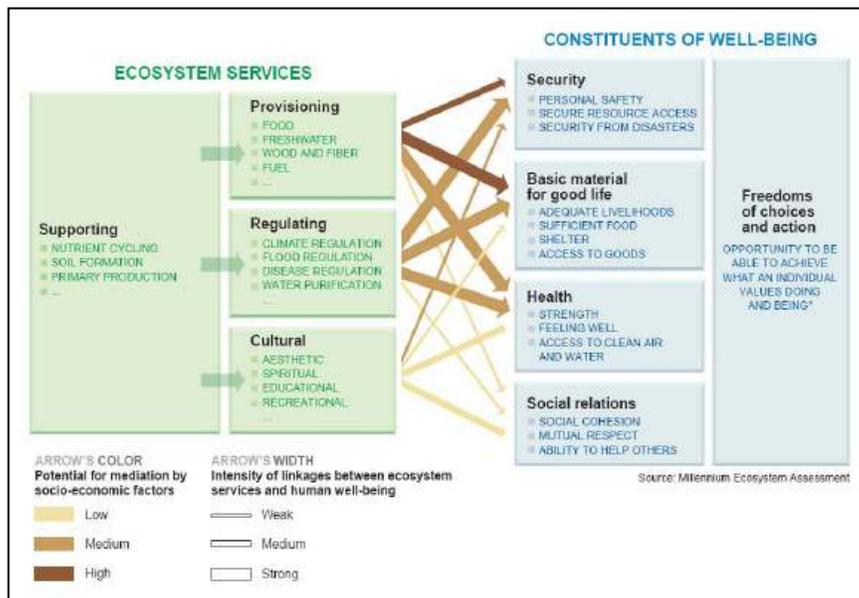


Figura 4. Benefícios dos serviços de ecossistemas ao bem-estar humano (AEM, 2006:13)

Os serviços ambientais “(...) são definidos como os benefícios que a população humana obtém, direta ou indiretamente, das funções dos ecossistemas” (COSTANZA et al., 1997 apud BOLUND e HUNHAMMAR, 1999:3). Além de necessários para ampliar o entendimento de outras funções que as áreas verdes podem desempenhar e assim reorientar as práticas de planejamento e criação destes espaços, o conceito é fundamental para se repensar o relacionamento entre o meio ambiente e o seres humanos de forma mais harmoniosa.

E os benefícios podem ser diversos se mudarmos nossa percepção da utilidade que os recursos naturais podem ter no espaço urbano, como por exemplo: filtração do ar, regulação microclimática, redução de ruídos, drenagem da água das chuvas, tratamento de esgotos, recreação e valores culturais (BOLUND e HUNHAMMAR, 1999:1).

A escolha desta avaliação é justificada na medida em que o estudo foi realizado não apenas para avaliar a quantidade e qualidade dos recursos naturais e de seus ecossistemas constituintes, mas porquê fez o contrário, não avaliou apenas a materialidade técnica do meio ambiente e sim o bem-estar adquirido pela relação das pessoas com estes ecossistemas. Ao incorporar na análise o aspecto social da relação

homem-natureza, em uma concepção de espaço urbano diferenciada, a metodologia da AEM atende os mesmos princípios defendidos nesta pesquisa.

Acredita-se que nestas quatro categorias estão incluídas todas as funções que as áreas verdes podem desempenhar no espaço urbano, para além daquela presente nos discursos predominantes de desenvolvimento sustentável, vinculada apenas à eficiência da utilização dos recursos naturais.

Entre os serviços ambientais que influenciam no bem-estar humano a AEM define as seguintes categorias (ver tabela 4), que são adotadas nesta pesquisa para identificar e selecionar quais são as áreas verdes urbanas que representam os fixos dentro de uma rede técnica ambiental:

- ✓ *serviços de provisão* são os **produtos** obtidos diretamente da natureza alimentos, água, madeira, fibras e plantas ornamentais;
- ✓ *serviços reguladores* são os **benefícios** que a natureza fornece quando regula seus próprios processos, criando condições estáveis para o desenvolvimento humano, afetam climas, inundações, doenças, resíduos e a qualidade da água;
- ✓ *serviços culturais* fornecem **benefícios** recreacionais, estéticos e espirituais;
- ✓ *serviços de suporte* são os que **afetam a disponibilidade** dos serviços de provisão, de regulação e culturais. Nos afetam indiretamente e são percebidos a longo prazo, tais como formação do solo, fotossíntese e ciclo de nutrientes.

Porque pensarmos em serviços ambientais para a melhoria da qualidade ambiental e de vida nas cidades? É tempo de aproximar as áreas verdes das pessoas que vivem na cidade. As soluções não estão distantes das pessoas, na Amazônia, pulmão do mundo, ou em remanescentes de vegetação nativa, algumas vezes inacessíveis. Apesar de se reconhecer aqui a importância de tais espaços para o equilíbrio ambiental global, a utilização dos serviços ambientais dentro dos limites das cidades fortalece o vínculo e as relações entre as pessoas pelo fato de sentirem mais diretamente seus benefícios e também por terem a possibilidade de usá-los e participar na manutenção destes espaços.

Apesar das pesquisas que investigam a oferta dos serviços ambientais em áreas urbanas terem sido iniciadas no final do século XX e começo do século XXI, os serviços sempre foram ofertados pelos ecossistemas, mesmo que os projetistas não tenham pensado nisso na concepção do projeto. Mas as funções eram sim pensadas. Se fizermos uma análise histórica, por exemplo da introdução das áreas verdes nas cidades podemos ver o desempenho de funções diferenciadas (LOBODA e De ANGELIS, 2005), mesmo que ainda não relacionada à oferta de serviços ambientais.

Tabela 4. Categorias de serviços ambientais

As quatro categorias de serviços ambientais e os benefícios ofertados	
SUPORTE	<i>Formação dos solos</i> que influencia diretamente a fertilidade e a capacidade de produção de alimentos; a fotossíntese; o ciclo de nutrientes, como o fósforo, o nitrogênio, entre aproximadamente 20 nutrientes essenciais para a vida e o ciclo da água
REGULAÇÃO	<p><i>Manutenção da qualidade do ar</i> Os ecossistemas são responsáveis pela purificação e composição, absorvendo carbono e emitindo o oxigênio através do processo de fotossíntese</p> <p><i>Regulação da água</i> Influencia a disponibilidade de água doce; o controle de enchentes; a capacidade de recarga dos aquíferos e os depósitos de águas subterrâneas</p> <p><i>Purificação de água e resíduos</i> Através de processos de filtração e reações químicas no solo e subsolo que retiram os elementos nocivos da água</p> <p><i>Regulação da polinização</i> Afetando a distribuição, a abundância e a efetividade dos agentes polinizadores, responsáveis pela reprodução vegetal, tais como insetos e outros animais</p> <p><i>Regulação do clima local e global</i></p> <p><i>Regulação da erosão</i> A cobertura vegetal controla a retenção do solo evitando a destruição de áreas plantáveis, o assoreamento de rios e os deslizamentos de solo</p> <p><i>Controle de doenças e pestes</i> Através da limitação na reprodução de agentes como o vibrião da cólera, ratos, mosquitos e pragas</p> <p><i>Defesa natural contra desastres</i> Ecossistemas como mangues, barreiras de coral e pequenas ilhas podem proteger as áreas costeiras de furacões e grandes ondas</p>
PROVISÃO	<p><i>Alimentos</i> como plantas e animais</p> <p><i>Combustíveis</i> como a madeira e o estrume, usados para aquecimento</p> <p><i>Recursos ornamentais</i> como flores e conchas</p> <p><i>Água doce</i></p> <p><i>Fibras</i> como amadeira, o algodão, a juta, o cânhamo, a seda e a lã, usados em vestuário e construção</p> <p><i>Bioquímicos</i> São os remédios naturais e substâncias químicas obtidas diretamente do meio ambiente</p> <p><i>Recursos genéticos</i> para uso em bioengenharia</p>
CULTURAL	<i>Atividades</i> esportivas, de lazer, contemplação e descanso que os parques, florestas, áreas turísticas, áreas de lazer e recreação podem oferecer

Mesmo que os serviços ambientais sejam ofertados em pequenas áreas verdes, ou em grandes, fragmentadas espacialmente, ou mais conectadas no território as vantagens e benefícios obtidos com o gerenciamento adequado destes serviços representará um avanço no processo de construção da sustentabilidade urbana principalmente na escala local. Para Per Bolund e Sven Hunhammar *“Pode ser vantajoso gerar serviços de ecossistemas localmente por razões puramente de eficiência, mas também em níveis educacionais e éticos”* (BOLUND e HUNHAMMAR, 1999: 8).

Pode-se dizer que o conjunto destas áreas verdes formará então um mosaico da sustentabilidade urbana, de integração entre homem e natureza, que pode ser materializado com a constituição de redes técnicas ambientais.

Importante também destacar que não são apenas os impactos e outros problemas socioambientais que o gerenciamento adequado das áreas verdes urbanas, para a oferta de serviços ambientais podem trazer. Se pensarmos que o a sustentabilidade está apoiada em um tripé econômico, social e ambiental, fica claro que a oferta destes serviços, para além dos benefícios ambientais e sociais, tendo em vista a significativa melhora da qualidade do lugar, também gera muitos benefícios econômicos desde a redução dos gastos com a saúde (por melhorar a qualidade do ar e da água, por exemplo) como também os custos relacionados à manutenção das edificações, como o uso de ar condicionado, reparos após inundações, entre outros.

De todo modo, independente se o benefício é econômico, social ou ambiental, a oferta dos serviços ambientais é fundamental para a solução de pequenos problemas locais cada vez mais agravados pelo processo de urbanização, aumento do fluxo de veículos, alta impermeabilização do solo entre outros problemas recorrentes na maioria das cidades brasileiras.

Falaremos um pouco sobre a poluição do ar causada, entre outros fatores, pelo transporte e aquecimento dos prédios, aspecto comum a muitas cidades que tem como uma das piores conseqüências o aumento dos problemas de saúde, principalmente os

respiratórios. A existência e/ou introdução de áreas verdes oferta serviços de regulação que reduzem a poluição do ar pela filtragem da poluição e de partículas do ar, em níveis que dependem de cada situação local.

Mais uma vez é importante falar sobre a importância da escolha de espécies adequadas porquê no caso da filtragem da poluição, por exemplo, *“A capacidade de filtração aumenta com mais área de folhagem, e é maior para árvores de que arbustos ou grama”* (Givoni, 1991 apud BOLUND e HUNHAMMAR, 1999: 3). E ainda a capacidade de absorção dos gases varia de acordo com o tipo/ família/ espécie de árvore (Stolt, 1982 apud BOLUND e HUNHAMMAR, 1999: 3).

Por tudo isso é de extrema importância o desenvolvimento de pesquisas para identificar as espécies mais adequadas para ampliar e/ou promover a oferta de todos os serviços ambientais. Sempre considerando pesquisas locais, regionais e nacionais, tendo em vista a diversidade de espécies, ecossistemas e biomas terrestres em cada local do globo, o que não permite que se faça, por exemplo, uma lista padronizada de espécies para cada serviço.

Mas é importante também que se faça um alerta: *“A capacidade, contudo, de uma cidade fornecer esses serviços depende da configuração desses ecossistemas, e não pode ser tomada como garantia. Nem os serviços distribuídos de forma equilibrada no espaço, e por isso as paisagens urbanas devem ser planejadas para garantir o acesso aos cidadãos a serviços importantes”* (ANDERSSON, 2006:2).

A leitura de alguns dados obtidos em pesquisas sobre a oferta de serviços ambientais, ilustra os benefícios reais que podem ser obtidos nas cidades:

- Em um parque mais de 85% da poluição do ar pode ser filtrada e em uma rua com árvores mais de 70% (Bernatzky, 1983 apud BOLUND e HUNHAMMAR, 1999: 3);
- Estima-se que as árvores da região de Chicago (EUA) removem 5500 toneladas de poluentes do ar, fornecendo 9 milhões de dólares de

qualidade de ar por 1 ano (McPherson et al., 1997 apud BOLUND e HUNHAMMAR, 1999: 3-4);

- Uma única árvore larga pode transpirar 450 litros de água por dia, com a possibilidade de reduzir as temperaturas locais e minimizando os efeitos do fenômeno muito presente nos grandes centros urbanos, conhecido como fenômeno conhecido como ilha de calor (Hough, 1989 apud BOLUND e HUNHAMMAR, 1999: 4);
- Em áreas vegetadas apenas 5% à 15% das águas das chuvas escapam para fora do solo, com o restante evaporando ou infiltrando no solo. Em cidades sem vegetação cerca de 60% da água da chuva é, ao invés disso, deixada de lado, por enxurradas de água pelo bueiro. Isso com certeza irá afetar o clima local e os níveis da superfície da água (Bernatzky, 1983 apud BOLUND e HUNHAMMAR, 1999: 5);
- Pacientes com os quartos virados para um parque se recuperaram 10% mais rápido e necessitaram 50% a menos de medicamento para alívio da dor comparado a pacientes que tinham seus quartos virados para um prédio (Ulrich, 1984 apud BOLUND e HUNHAMMAR, 1999: 6). O que reforça a afirmação de que os espaços verdes também são psicologicamente importantes.

A produção de informação e o conhecimento sobre as categorias dos serviços ambientais e as condições adequadas para sua oferta em cada local, região ou país, deve continuar. Tanto para identificar demandas como para ampliar os que já são oferecidos. Além disso, uma análise criteriosa dos serviços ambientais ofertados em determinado lugar pode indicar no resultado final a qualidade ambiental deste espaço e assim orientar propostas futuras de reabilitação e recuperação ambiental.

Tabela 5. Funções das áreas verdes e oferta de serviços ambientais

Funções desempenhadas pelas áreas verdes e relação com a oferta de serviços ambientais					
PERÍODO LUGAR	FUNÇÃO	SERVIÇOS AMBIENTAIS OFERTADOS			
		suporte	regulação	provisão	cultural
Idade Média	Cultivo e manutenção de espécies medicinais jardim botânico				
	Jardins Árabes funções específicas pequena escala jardins internos plantas frutíferas e aromáticas				
Renascimento	Cultivo e coleção de grande variedade de espécies vegetais de diferentes regiões - expostas em jardins botânicos				
	Jardins com refinamentos estéticos elementos artificiais de ornamento, formas diversas espaço de alto valor artístico				
Egito ²³	Jardinocultura Sistema de irrigação utilizado na agricultura, cuja função primeira é o de amenizar o calor excessivo das residências				
China	Jardins naturalistas				
	Jardins de cunho religioso com a inserção nestes dos elementos da				

²³ "Até o século XVIII a tradição da jardinagem egípcia - o berço da jardinagem ocidental. - é transmitida através dos gregos, dos persas, dos romanos, dos árabes, dos italianos e dos franceses, imperando no Ocidente sem nenhuma influência da jardinagem chinesa" (LOBODA e De ANGELIS, 2005:127).

	natureza				
Grécia	Espaços livres assumem função pública -loais de passeio, conversa e lazer Império Romano -todas as vilas possuíam um jardim e/ou um espaço livre				
Itália	Adaptação dos jardins à topografia do terreno desníveis e terraços interligados Vegetação e obras de arte				
França	Jardins maiores em extensão concepção cenográfica Influência no surgimento das áreas verdes - praças e parques. - aberto à população a natureza como um espaço aberto				
América século XVI	espaços ajardinados parques e os jardins públicos				
Brasil século XVII	Pernambuco - Príncipe Maurício de Nassau – frutíferas nos trajetos das campanhas de invasão.				
	Passeio Público do Rio de Janeiro. ordem do vice-rei D. Luís de Vasconcelos - 1779				

Este quadro mostra que *“Ao longo da história o papel desempenhado pelos espaços verdes nas nossas cidades tem sido uma consequência das necessidades experimentadas de cada momento, ao mesmo tempo em que é um reflexo dos gostos e costumes da sociedade”* (LOBODA e De ANGELIS, 2005:129).

Com exceção dos jardins que cultivavam plantas medicinais, a relação destes com os serviços de provisão é apenas por causa da produção de plantas ornamentais, e não através da produção de fibras ou alimentos, como é o caso de hortas ou áreas de cultivo agrícolas. E os serviços de regulação ofertados pelas áreas verdes descritas na tabela 5 relacionam-se principalmente ao conforto térmico local.

Este quadro apresentou a evolução das funções de áreas verdes urbanas que ao longo do tempo tornaram-se espaços públicos para o lazer e contemplação. Nota-se que na tabela 5 quase nenhuma das áreas verdes ofertou serviços de suporte, porque estes precisam de áreas maiores e processos ecológicos mais equilibrados. Aqui entra o importante papel das áreas verdes protegidas, pois são elas que ofertam este serviço nas áreas urbanas. Mesmo que os serviços ambientais de suporte não sejam consumidos pelas pessoas diretamente, são extremamente necessários para sustentar os próprios ecossistemas e assim a oferta dos demais serviços (BOLUND, 1999:3). Alguns exemplos dos serviços de suporte que as áreas verdes protegidas podem ofertar: atenuar os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, regulação do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, preservação da biodiversidade e do fluxo gênico de fauna e flora.

Por isso as ações de preservação ambiental, que envolvem a restrição de usos nas áreas verdes protegidas, permitindo apenas o manejo controlado dos recursos naturais segundo objetivos específicos (pesquisa científica, atividades educativas e recreativas), fazem sentido dentro de um contexto urbano. Para manter, principalmente, a oferta de serviços de suporte. Apenas é necessário que se reconheça a oferta dos outros serviços que também influenciam, de forma mais direta, a qualidade ambiental e de vida urbana.

Dentro desse contexto, arquitetos, engenheiros, planejadores e políticos devem entender que a importância da manutenção e equilíbrio do meio ambiente urbano não é conseguida apenas com práticas preservacionistas dos processos ecológicos e da biodiversidade, nem tampouco apenas com o embelezamento da cidade através de

práticas paisagistas, quase sempre não funcionais. Sobre a necessidade de estar atento a novas funções, Milton Santos nos diz que “(...) apesar da aceleração contemporânea, o espaço não se extinguiu mas apenas mudou de qualidade” (SANTOS, 1996: 40).

Além do entendimento da possibilidade da oferta dos serviços ambientais pelas áreas verdes, no momento do planejamento das áreas verdes é importante que seja realizada a análise de alguns aspectos importantes, que irão influenciar a oferta e o acesso aos serviços, como sugerem Ana Maria Liner Pereira Lima, Felisberto Cavalheiro, João Carlos Nucci, Maria Alice de Lourdes Bueno Sousa, Nilva de Oliveira Fialho e Paulo Celso Dornelles Del Picchia (1994:4):

- a) Tipologia: particulares, potencialmente coletivos (clubes, escolas, etc.) e públicos (GRÖNING, 1976);
- b) Categoria: praças, parques, jardins, verde viário, etc. (RICHTER, 1981);
- c) Disponibilidade: m²/hab, área mínima, distância da residência, etc. (CAVALHEIRO & DEL PICCHIA, 1992).

A ampliação das funções do verde urbano poderia ser garantida através da criação, por exemplo, de instrumentos legais como os do Estatuto da Cidade, para destinar áreas onde novos e múltiplos usos das áreas verdes para a oferta de serviços ambientais fossem privilegiadas. Além de melhorar a capacidade local de ofertar serviços ambientais, também seria possível minimizar os problemas relacionados à especulação imobiliária, transformando as terras-mercado de reserva em áreas verdes que atendam as funções ambientais e sociais da cidade.

O fato é que as cidades crescerão em uma proporção rápida nas próximas décadas, e é importante que os serviços ambientais nas áreas urbanas e os ecossistemas que os fornecem sejam compreendidos e valorizados pelos planejadores urbanos e tomadores de decisão política para que não seja comprometida ainda mais a qualidade ambiental e de vida.

CAPÍTULO 4 - AS REDES TÉCNICAS

“Uma das mais importantes considerações da compreensão sistêmica da vida é a do reconhecimento que redes constituem o padrão básico de organização de todo e qualquer sistema vivente. Ecossistemas são entendidos em forma de teias de alimento (i.e., redes de organismos); organismos são redes de células; e células são redes de moléculas. Rede é um padrão comum a todo tipo de vida. Onde quer que nos deparemos com vida, constatamos redes” (CAPRA, 2003:4).

Desde a origem da palavra, as redes estavam associadas a certas atividades que possuíam um tipo específico de configuração espacial, envolvendo pontos e linhas que se conectam e formam uma reticulação espacial, como por exemplo: a irrigação²⁴ e a tecelagem. Tais atividades buscavam reticular o espaço para dar maior mobilidade aos fluxos, a exemplo da prática de sulcar o terreno para distribuir água pela plantação (COSTA, 2008). Apesar de o termo ser utilizado com mais frequência nas últimas três décadas, estas e outras atividades mostram que a noção de rede, e o desenvolvimento de atividades que envolviam técnicas de reticular o espaço não são recentes.

Pierre Musso (2004) atribui o primeiro aparecimento da palavra rede no século XII ligada a atividade de tecelagem. Porém o mesmo autor argumenta que a operacionalização do conceito teve como propulsor a utilização do termo pela medicina²⁵, com a contribuição também de estudos desenvolvidos pela física e pela matemática.

²⁴ “Os canais de irrigação construídos pelos povos antigos (egípcios, persas, gregos, etc) sulcando o espaço da plantação para dar mobilidade à água, assim como a construção de estradas no Império Romano que possuía uma organização espacial com base na reticulação e que deu a Roma a capacidade de melhor organizar suas estratégias de conquista e controle do espaço são outros exemplos” (FORGET e POLCARPE, 1997 apud COSTA, 2008:26).

²⁵“(…) foi o médico e naturalista italiano Marcello Malpighi (1628-1694) quem começou a utilizar o termo rede para descrever o tecido da pele e a circulação do sangue no organismo. A Medicina passou a observar a ação do sangue e associá-lo ao sentido de ligação que possibilitava uma conexão por meio de veias e órgãos do corpo humano. Era uma idéia de rede interna ao corpo que passava a permear o universo da Medicina, embora unicamente contemplativa”. (COSTA, 2008:26-27).

Pierre Musso nos explica que *“Quatro disciplinas contribuem para a formação do conceito moderno de rede: a medicina misturada à economia política, especialmente graças ao trabalho da escola fisiocrática sobre circulação, fundada pelo médico François Quesnay (1694-1774), e a engenharia ou ‘ciência dos engenheiros’, assim a militar, com suas técnicas de fortificações e de vigilância de um território, como também a engenharia civil, com suas técnicas de circulação e fluxos”* (MUSSO, 2004:22-23). Os trabalhos destas quatro disciplinas têm em comum o fato da rede *“(...) designar o espaço no território sobre o qual se conectam dispositivos de fortificação ou de circulação”*. Desse modo Pierre Musso (2004:23) esclarece que *“Controlar ou fazer circular, essa é a ambivalência original da rede”*.

Foi a partir do momento que *“A rede sai do corpo e torna-se um artefato superposto ao território (...)”* é que presenciamos a construção do conceito moderno de rede na medida em que *“(...) ele permite conceber e realizar uma estrutura artificial de gestão do espaço e do tempo (...)”* (MUSSO, 2004:22). Para Anne Cauquelin a rede é concebida como *“(...) um vínculo invisível dos lugares visíveis”* na medida em que *“(...) é uma estrutura de interconexão instável, composta de elementos em interação, e cuja variabilidade obedece a alguma regra de funcionamento”*, de acordo com a definição de Pierre Musso (2004:31).

Virgínia Kastrup nos explica o porquê do vínculo ser invisível em razão do conceito de rede ser *“(...) oriundo da topologia que, ao contrário da geometria, focaliza apenas, no objeto estudado, suas propriedades mais simples, e por isso dramáticas, desconsiderando uma série de fatores, como medidas de largura, altura ou profundidade. (...) Entre as figuras topológicas, a rede destaca-se por ser vazada, composta de linhas e não de formas espaciais”* (2004:80).

Mas é importante também destacar a contribuição da matemática e da física no desenvolvimento da idéia de conectividade da matéria, principalmente os trabalhos do astrônomo, matemático e físico alemão Johannes Kepler, que segundo relata Jodival Costa foi muito importante para a sistematização do conceito (2008). *“Para Kepler, toda matéria existente é uma questão de conexão geométrica. A ligação entre os átomos, onde um está*

ligado aos outros por cargas de energia, revela a idéia de que a matéria é reticulada em sua estrutura” (COSTA, 2008: 27).

Sobre a incorporação da rede como materialidade técnica no território, Pierre Musso esclarece que isso ocorreu a partir do final do século XVIII com Saint-Simon, que foi segundo este autor, o primeiro pensador a trabalhar a relação entre redes e território (MUSSO, 2005:24-27). *“A importância do pensamento de Saint-Simon para o estudo das redes concentra-se no fato de operacionalizar o conceito e transportá-lo para o território” (COSTA,2008: 28).*

De acordo com este autor, o Conde de Saint-Simon (1760-1825), que presenciou o advento do capitalismo industrial na Europa não estava satisfeito com a política francesa pós-revolução, pois entendia que o desenvolvimento das forças produtivas também deveria gerar melhor qualidade de vida para a sociedade (COSTA, 2008:29). Nesse sentido começou a elaborar uma epistemologia do organismo-rede onde *“todos os fenômenos são feitos da luta existente entre sólidos e fluídos” (MUSSO, 2004:23).* Saint-Simon defendia a idéia de que a distribuição das riquezas deveria ser feita através das redes, e sua principal contribuição para a consolidação do conceito foi definir que a circulação na rede (sanguínea ou estatal) é a condição fundamental da vida ou da boa administração, ou seja, é condição da mudança social (MUSSO, 2004:25).

Se a circulação para a distribuição de riquezas e outros benefícios que possam melhorar a qualidade de vida já foi defendida nesta época, porque os planos e ações de ordenamento territorial não se apropriaram desta idéia para intervir no espaço dentro desta lógica? Por enquanto, pode-se concluir que apesar das práticas urbanísticas no período moderno se desenvolverem em cima do ideal de circulação, este estava sendo apenas considerado em sua dimensão espacial e estética, como se apenas a materialidade, a técnica fosse resolver os problemas sociais da época. Não houve no pensamento moderno a incorporação do dado social e assim as redes técnicas implantadas, não conseguiram promover efetivas mudanças, pois não estavam

conectadas a dinâmica social, cujas relações e fluxos de idéias e informação fariam toda a diferença para a manutenção das redes criadas. Os modernos estavam de certa forma equivocados em sua análise espacial e conseqüente proposta de ação e intervenção no território, pois a *“A vida não é um produto da Técnica (...)”*, como foi pensado por eles, *“(…) mas da política, a ação que dá sentido à materialidade”* (SANTOS, 1996:39).

A crítica estende-se a outros projetos de outros tempos que também valorizaram, de forma implícita ou explícita apenas a introdução da técnica e seu papel transformador, quase salvador dos problemas sociais de cada época. início desta discussão é pertinente nesse capítulo na medida em que *“(…) discutir a relação entre redes técnicas e território também é importante para contrapor os discursos que (...) procuraram valorizar a materialidade, os projeto e obras de arquitetura em detrimento da dinâmica social, e a integração destes projetos no território”* (COSTA, 2008: 47).

No mesmo sentido, na construção das cidades, entendidas como obra de engenharia e arquitetura, e como artefato (ROSSI, 2001), foi privilegiada apenas sua dimensão física no desenvolvimento dos planos, programas e projetos urbanos já que a cidade sempre foi considerada como uma estrutura espacial, uma *“zona”* para intervenção. O território torna-se, dentro desse contexto, uma folha em branco, no qual é desenhada a configuração espacial desejada, idealizada, sem conexão com a realidade vivida.

Existe uma grande diferença em se considerar o território dessa forma, como fizeram os modernos, e relacionando-o com o conceito de rede. Ao analisar um quadro comparativo desenvolvido por Rogério Haesbaert sobre a visão dicotômica Território-Rede é possível visualizar tais diferenças (ver quadro 2).

Quadro 2. Visão dicotômica Território-Rede (Fonte: HAESBAERT, 2006:288)

Visão dicotômica Território-Rede	
TERRITÓRIO	REDE
intrínseco (mais introvertido)	extrínseca (mais extrovertida)
centrípeto	centrífuga
áreas, superfícies	pontos (nó) e linhas
delimita (limites)	rompe limites (fluxos)
enraizamento	desenraizamento
mais estável	mais instável
espaço areolar (“habitação”)	espaço reticular (circulação – Berque)
espaço de lugares	espaço de fluxos (Castells)
métrica geográfica	métrica topológica, não euclidiana (J. Lévy)

Impossível desconsiderar o componente social tanto na compreensão do mundo como na elaboração de propostas de intervenção no território. O espaço deve ser considerado como uma instância social, um conjunto indissociável entre o sistema de objetos e o sistema de ações. Quando falamos em ações queremos enfatizar o uso do território, que de acordo com Milton Santos, é este uso “(...) e não o território em si mesmo, que faz dele objeto da análise social. O território são formas, mas o território usado são objetos e ações, sinônimo de espaço humano, espaço habitado” (SANTOS, 2005: 255).

Maria Adélia Aparecida de Souza (2005) defende que “território-usado” “(...) seja assumido como um conceito indispensável para a compreensão do funcionamento do mundo do presente, este mundo dominado pela globalização, esta metáfora que incansavelmente torna míope a realidade da maioria dos habitantes da Terra” (SOUZA, 2005:252). Ainda sobre este conceito, a autora nos explica que este “é uma categoria integradora por excelência e que, especialmente no planejamento, vem definitivamente terminar com as falsas premissas da possibilidade da gestão intersetorial à partir da justaposição do setorial na elaboração dos planos (...). A resposta está exatamente em assumir o território como a única possibilidade de lida com a unidade” (SOUZA, 2005:253).

Apesar de hoje o conceito ser mais conhecido e discutido em diversos campos do saber, Santos nos chama a atenção para o uso inadequado do conceito de redes, que traz

como consequência “(...) imprecisões e ambigüidades, quando o termo é usado para definir situações” (COSTA, 2008:31).

Sobre os agentes envolvidos na criação, uso, administração e manutenção das redes, a criação e controle das redes, estes ainda são prioritariamente agentes econômicos e políticos, desconsiderando os interesses, as demandas, os anseios e outras possibilidades de relacionamento entre outros agentes. Essa é uma dinâmica perversa que insiste em manter no domínio de poucos o controle sobre a organização do espaço, atendendo interesses restritos, que não os da coletividade. Desse modo, “(...) os atores que possuem o controle das redes, com grande destaque para as grandes empresas, passam a ter grande capacidade de ação territorial, agindo como produtores e reestruturadores do território” (COSTA, 2008:34).

O fato é que nas relações das redes com o território, sempre existirá um agente principal cujo papel será articular os pontos a serem conectados pelas linhas, porém ao invés de atender apenas seus interesses, essa articulação pode e deve ser motivada para o atendimento de interesses coletivos, de todos que usam e vivem por entre os espaços que são articulados pela rede. Além do mais, deve-se motivar e promover o empoderamento dos agentes excluídos, através da circulação de informação, para que participem conscientemente e de maneira ativa na construção de seu território. Para Marcon e Moinet “(...) a revolução das redes é também uma revolução dos poderes. Ela acontece ao mesmo tempo em que se dá a passagem do poder coercitivo para o poder normativo” (2001:51 apud COSTA, 2008:37).

Apesar de, como vimos, a utilização do termo e do desenvolvimento de atividades com características de reticulação espacial não ser recente, apenas nas últimas três décadas é que o conceito vem sendo trabalhado com maior intensidade nas ciências sociais, principalmente na Geografia (UEDA, 2002).

Mas o fato é que, de forma geral, o potencial de estruturação e criação de redes técnicas ainda não foi percebido, nem vem sendo utilizado dentro da lógica do

planejamento urbano. Na medida em que a rede ao ser construída, se torna um objeto pensado em sua relação com o espaço, a intenção, por exemplo de criar espaços mais solidários e saudáveis, pode ser realizada através de novas articulações e conexões que serão estabelecidas para a manutenção e alcance dos objetivos da rede técnica implantada no território. Sobre seu potencial de criar novas territorialidades ao materializar intenções no espaço, o geógrafo Claude Raffestin escreveu que “(...) a rede faz e desfaz as prisões do espaço, tornado território: tanto libera como aprisiona, é o porquê dela ser o instrumento por excelência do poder” (RAFFESTIN, 1993 apud COSTA, 2008; 45).

Mas a técnica em si, imposta no território com a implantação das redes, não é portadora da transformação desejada, ela é “(...) um meio de ação do espaço” que conforme sua concepção, com a incorporação ou não do dado social, terá maiores ou menores possibilidades de induzir um processo de transformação sócio-espacial (SANTOS, 2000). O que irá fazer com que a implantação das redes no território consiga efetivamente concretizar tais transformações, serão as ações dos agentes sociais entre si e com os elementos das redes.

Dentro desse contexto é interessante fazer um paralelo com a ação dos modernistas, que foi realizada dentro de outra lógica, apesar de ter também a intenção de produzir mudanças sociais com o projeto arquitetônico e urbanístico. Arrisca-se aqui uma justificativa para as falhas, e não alcance dos objetivos e idéias modernistas pelo fato de não considerarem a importância das ações dos agentes sociais no processo de transformação e melhoria do espaço urbano. Para eles apenas a técnica, a forma o objeto construído seria capaz de induzir às mudanças. O que não ocorreu muito em função do determinismo técnico, da idéia de funcionalidade e de racionalidade que foi predominante e acabou camuflando as relações entre as redes técnicas - estruturas físicas implantadas no território dentro do ideal moderno - e sociedade.

Talvez, os agentes envolvidos na construção do projeto moderno não se deram conta de que não “(...) não é a técnica que se constitui elemento provedor do desenvolvimento,

nem tampouco é ela que domina o território. A técnica é instrumento para uma finalidade, o elemento dominador são os atores que controlam a técnica” (SANTOS,1999).

Além do seu caráter modificador, interventor do espaço quando concebidas e construídas, a análise das redes técnicas existentes também traz outro benefício, também importante dentro do campo do planejamento, que é o conhecimento da história dos lugares. Aqui um parêntese é necessário para lembrar a importância do levantamento de dados, reconhecimento local, diagnóstico físico-natural e social, incluindo a dinâmica histórica de ocupação do espaço para a elaboração de planos e programas vinculados ao planejamento urbano.

Voltando a importância da análise das redes para o conhecimento da história local e explicação da sociedade, isso é possível na medida em que cada técnica representa uma forma de apropriação diferenciada em função do contexto de cada época histórica. Nesse sentido Milton Santos defende a necessidade de uma periodização, unindo tempo e espaço, para entender o momento histórico presente, levando-se em conta não apenas os dados sociais, mas também a materialidade do território. Para ele uma análise espacial do espaço, a partir das técnicas existentes e que estão sobrepostas no território revelam um técnica ou conjunto de técnicas particulares que podem ser localizadas no tempo (SANTOS, 1996:61). Com este tipo de análise, não apenas de uma técnica, mas do conjunto de técnicas de determinado lugar, é possível reconstruir a “(...) *história dos instrumentos e meios de trabalho postos à disposição do homem*” (SANTOS, 1996:61).

Porém apenas o levantamento e análise dos tipos de técnicas existentes não explicam nada, e seu estudo deve ultrapassar, conforme defende Milton Santos “(...) *o dado puramente técnico (...)*” exigindo “(...) *uma incursão bem mais profunda na área das próprias relações sociais*” (SANTOS, 1996:63). Para o autor são as relações sociais que “(...) *que explicam como em diferentes lugares, técnicas semelhantes atribuem resultados diferentes aos seus portadores, segundo combinações que extrapolam o processo direto da produção e permitem*

pensar num verdadeiro processo político de produção” (SANTOS, 1996:63). Assim faz sentido pensar que a abordagem e análise espacial a partir das redes técnicas possibilitará, dentro do âmbito do planejamento, uma melhor compreensão do território e consequentemente tais análises subsidiarão propostas de intervenções mais adequadas ao lugar e sua dinâmica sócio-espacial, ampliando a capacidade de manutenção das redes.

Depois da explicação sobre a origem do termo e início da operacionalização do conceito falta ainda uma definição sobre o que é uma rede, e sobre isto, Santos argumenta que existem duas grandes matrizes nas quais se encaixam as denominações e conceituações: uma que considera apenas sua realidade material e outra que considera também o dado social.

Ao percebermos que a rede é freqüentada, utilizada, mantida, reconstruída pelas pessoas e valores que estas possuem, podemos concluir que a segunda matriz é mais realista, tornando a rede política e social e não apenas material (SANTOS,1999 apud COSTA, 2008: 33). Dentro desse contexto Bruno Latour afirma que as redes são portadoras de um valor social, político, econômico e/ou cultural, ou seja, são híbridas (LATOURE, 1994).

Na medida em que consideramos que a rede é constituída por matéria e componentes sociais, faz sentido pensar como Bruno Latour sobre sua composição a partir de “linhas conectadas e não superfícies”, que se estendem por quase todo lugar (Latour, 1991:160 apud HAESBAERT, 2006: 283). Assim, dentro da segunda matriz apresentada por Milton Santos, a rede não deve ser considerada apenas “(...) enquanto mais uma forma (abstrata) de composição do espaço, no sentido de um “conjunto de pontos e linhas”, numa perspectiva euclidiana, mas como o componente territorial indispensável que enfatiza a dimensão temporal-móvel do território e que, conjugada com a “superfície” territorial, ressalta seu dinamismo, seu movimento, suas perspectivas de conexão (“ação a distância”, como destaca Machado) e “profundidade” relativizando a condição estática e dicotômica (em relação ao

tempo) que muitos concedem ao território enquanto território-zona num sentido mais tradicional” (HAESBAERT, 2006: 288).

Porém o oposto também não é o caminho ideal quando objetiva-se a organização do território. Rogério Haesbaert nos informa que *“(...) entre os sociólogos, em geral partidários de uma não-espacialidade” das redes, há quem reclame dos riscos desta leitura desmaterializada”* e por este motivo, reforça-se mais uma vez a necessidade do estudo, análise e concepção das redes tendo-se como base as leituras materiais e sociais do espaço (HAESBAERT, 2006: 292). Na tentativa de analisar e compreender a totalidade do espaço urbano, não se deve nem privilegiar as técnicas em detrimento do dado social, nem o contrário, deve-se buscar uma análise integrada entre a materialidade do território e a dinâmica social que o produz.

Mesmo defendendo-se aqui as redes técnicas enquanto importante instrumento de organização do território é preciso dizer que elas apesar de constituírem uma realidade nova, conforme nos conta Milton Santos, são apenas um dos elementos que formam o território. Para este autor é importante saber que *“(...) além das redes, antes das redes, apesar das redes, depois das redes, com as redes, há o espaço banal, o espaço de todos, todo o espaço, porque as redes constituem apenas uma parte do espaço e o espaço de alguns”*. Sendo assim, ele continua *“O território, hoje, pode ser formado de lugares contíguos e de lugares em rede: São, todavia, os mesmos lugares que formam redes e que formam o espaço banal. São os mesmos lugares, os mesmos pontos, mas contendo simultaneamente funcionalidades diferentes, quicá divergentes ou opostas”* (SANTOS, 2005:256).

Compartilhando a mesma idéia, Claude Raffestin afirma que as redes são um dos elementos que compõem o território, os quais ele denomina de *“invariantes territoriais”*, e que além das redes encontram-se nessa categoria também as malhas e os nós (núcleos urbanos), que são *“(...) privilegiados diferentemente conforme a sociedade em que estamos inseridos”* (HAESBAERT, 2006: 289). Para Milton Santos o território torna-se suporte das redes, como uma prótese indissociável do mesmo (1999 apud COSTA, 2008: 55).

4.1 Técnica, natureza e território - o meio científico-técnico-informacional

“O meio técnico-científico-informacional é a nova cara do espaço e do tempo” (SANTOS, 1996:45)

Após discorrer sobre a origem do conceito de redes técnicas aqui será apresentado o processo de formação do meio técnico-científico-informacional a partir da implantação das redes técnicas no território, que modificam completamente as relações entre a sociedade e o meio ao substituir o meio natural por um meio cada vez mais artificializado (SANTOS,1997).

Segundo Guillermo Foladori *“As relações entre congêneres e com os outros seres vivos são relações técnicas”* (2001:83). O autor continua a discorrer sobre as relações técnicas que *“(...) descrevem o processo de produção em seu sentido forma, como inter-relação entre o ser humano e a natureza, para mudar a forma desta. Essas relações se modificam segundo o nível de desenvolvimento da técnica, os conhecimentos tecnológicos e científicos e a amplitude de utilização do entorno”* (FOLADORI, 2001:83).

De acordo com Milton Santos, *“A história do homem sobre a terra é a história de uma ruptura progressiva entre o homem e o entorno. Esse processo se acelera quando, praticamente ao mesmo tempo, o homem se descobre como indivíduo e inicia a mecanização do Planeta, armando-se de novos instrumentos para tentar dominá-lo. A Natureza artificializada marca uma grande mudança na história humana da Natureza”* (SANTOS, 1992:96-97 apud FERREIRA, 2003:15).

No espaço urbano as pessoas relacionam-se entre si e com o meio onde vivem e trabalham realizando adaptações constantes para sua sobrevivência transformando meio natural constantemente. Principalmente nas cidades, apesar das intervenções técnicas serem cada vez mais aplicadas no campo, são estabelecidas diversas relações técnicas entre sociedade e natureza, desde a sua criação até para sua manutenção e/ou expansão. Tais atividades exigem *“(...) adaptações do território, com a adição ao solo de*

acréscimos cada vez mais baseados nas formulações da ciência e na ajuda da técnica” (SANTOS, 1996:73).

De acordo com Aldo Rossi (2001) “(...) o processo dinâmico da cidade tende mais à evolução do que à conservação” (ROSSI, 2001:57). Assim, qualquer utilização do meio natural produz o meio técnico no qual o homem desenvolve suas atividades a fim de atender seus anseios e demandas.

Nas sociedades modernas “(...) as invenções técnicas vão aumentando o poder de intervenção, e sua autonomia, e ao mesmo tempo vai ampliando a “diversificação da natureza” socialmente construída” (FERREIRA, 2003:16). Na medida em que o espaço é composto por objetos técnicos e não mais pela chamada primeira natureza, com suas leis próprias, o homem passa a ter maior domínio sobre os objetos construídos e assim maior poder de intervenção no espaço, sem depender das forças naturais. De acordo com o filósofo Gilbert Simondon “(...) quanto mais próximo da natureza é o objeto, mais ele é imperfeito e quanto mais tecnicizado, mais perfeito, permitindo desse modo um comando mais eficaz do homem sobre ele” (SIMONDON apud FERREIRA, 2003:16).

Porém apenas o domínio da técnica e sua implantação no território não são suficientes para resolver os problemas socioambientais atuais, pelo contrário, o emprego inadequado de técnicas, e a implantação padronizada de obras no espaço, podem alterar completamente e de modo negativo as dinâmicas dos lugares, aumentando os conflitos já existentes.

Renata Ferreira nos alerta que algumas inovações técnicas, ao conduzir um novo desenho e influenciar na organização das cidades, dentro de um processo de descontração ininterrupta do espaço podem ocasionar sérios impactos sociais, econômicos e ambientais (FERREIRA, 2003:5).

Isso porque a criação do meio técnico não modifica apenas o ambiente no qual vivem os homens, mas também e de modo intenso e direto “(...) causa mudanças nas

condições de existência da sociedade como um todo” (FERREIRA, 2003:6). A autora continua sua argumentação sobre os perigos da técnica:

“Quem faz a técnica é o homem; sua própria invenção posteriormente o domina. A técnica como um universo de instrumentos, pode aumentar tanto a fraqueza como o poder de uma sociedade. (...) Sabemos que as técnicas trouxeram aprimoramentos importantes para a humanidade, mas precisamos ter consciência que ela, mal empregada, acabou gerando vários problemas observados hoje. Os objetos técnicos são criados pela ciência inicialmente, como instrumentos de auxílio ao trabalho humano, depois tornam-se em máquinas para dominar a natureza e a sociedade” (FERREIRA, 2003:5).

Isso é possível, conforme explicação de Milton Santos porque *“A técnica (...) comanda nossa vida, nos impõe relações, modela nosso entorno, administra nossas relações com o entorno”* (SANTOS, 1996:20). Defendendo a mesma idéia, Jodival Costa complementa ao dizer *que ao implantar novos artefatos técnicos ao território irão ocorrer mudanças significativas na organização territorial* (COSTA, 2008:31).

Luiz Falcoski argumenta que as transformações tecnológicas em marcha, modificam não somente *“(...) as relações homem-ambiente construído, mas também condicionam mudanças em processos e técnicas de planejamento, projeto e produção de elementos constituintes do espaço ambiental”* (FALCOSKI, 1997:130). Apesar de esta última mudança ser mais uma necessidade do que uma realidade nos dias atuais, essa colocação reforça mais uma vez a importância da mudança de olhar e leitura espacial utilizada dentro da lógica do planejamento urbano, a fim de acompanhar as mudanças e considerar a complexidade das relações sociais com o meio.

É primordial que planejadores, urbanistas, arquitetos e outros profissionais do urbano percebam este potencial transformador de forma positiva a fim de conseguir atingir os objetivos de melhorias, recuperação, revitalização ou conservação previstos em seus planos. Na medida em que os planejamentos urbanos e outras ações de ordenamento territorial passem a ser concebidos a partir da noção de rede amplia-se a

possibilidade de promover mudanças e melhorias substanciais na qualidade de vida urbana em suas dimensões sociais e ambientais.

Para o entendimento da construção do meio científico-técnico-informacional é importante diferenciar os períodos nos quais as relações sociais com o meio natural eram predominantes e quando a relação com o meio técnico tornou-se predominante. Renata Ferreira (2008:8) faz uma breve distinção entre estes dois períodos, esclarecendo que a relação mais direta com o meio natural foi estabelecida pelas civilizações ou comunidades pré-maquínistas, onde o homem reagia a “(...) estimulações vindas, na maior parte, de elementos naturais, a terra, a água, as plantas”. Já as relações estabelecidas com o meio técnico foram desenvolvidas “(...) nas sociedades e comunidades industrializadas desde o início da era das revoluções industriais, isto é, desde o fim do século XVIII na Inglaterra e no início do século XIX no restante da Europa” (FERREIRA, 2003:8). E foi nas sociedades industrializadas que se viu a presença cada vez mais intensa de técnicas, fato que até hoje “(...) caracteriza a nova condição humana nas sociedades industrializadas” (FERREIRA, 2003:7).

Para Milton Santos no final do século XVIII e o século XIX o território se mecaniza. Em acordo com as idéias de Max Sorre (1948) e André Siegfried (1955) o autor explica que foi nesse período que ocorreu a criação do meio técnico, substituindo o meio natural. Porém no mundo de hoje, esta categoria é insuficiente, sendo preciso pensar no meio técnico-científico-informacional, “(...) que tende a se superpor, em todos os lugares, ainda que diferentemente, ao chamado meio geográfico” (SANTOS, 1996:139). No capítulo sobre as Redes Técnicas Ambientais, será justificada a transformação do meio-técnico pelo meio técnico-científico-informacional a partir de explicações relativas à importância da produção, divulgação e apropriação da informação, enquanto fluxos, na manutenção das redes e na construção das territorialidades de forma democrática.

Segundo Milton Santos, a tecnoesfera e a psicofera formam juntas o meio técnico-científico. A *Tecnoesfera* é definida por este autor como “(...) o resultado da

crescente artificialização do meio ambiente. A esfera natural é crescentemente substituída por uma esfera técnica, na cidade e no campo” e a Psicosfera “(...) é o resultado das crenças, desejos, vontades e hábitos que inspiram comportamentos filosóficos, e práticos, as relações interpessoais e a comunhão com o universo” (SANTOS, 1996:32). Ainda segundo sua argumentação, o meio técnico-científico “(...) é muito mais presente como psicosfera que como tecnoesfera” (SANTOS, 1996:32).

Para finalizar este capítulo falaremos sobre uma nova dimensão do espaço, possibilitada pelas redes técnicas, quando consideram não só a materialidade mas a dimensão social. Milton Santos nos diz que *“O espaço ganhou uma nova dimensão: a espessura, a profundidade do acontecer, graças ao número e diversidade enormes dos objetos, isto é, fixos, de que, hoje, é formado e ao número exponencial de ações, isto é fluxo, que o atravessam. Essa é uma nova dimensão do espaço, a quinta dimensão”,* que segundo seu esclarecimento é o cotidiano (SANTOS, 1996:38). Pensando assim, percebemos a importância de se repensar novos instrumentos de análise espacial que considerem essa quinta dimensão, que representa a vida real construída por ações cotidianas, para mudarmos a lógica de organização do território ainda pautada em análises aespaciais, descontextualizadas, forjadas para melhorar a vida de uma sociedade abstrata, sem conexão com o território usado e vivido.

CAPÍTULO 5 - AS REDES TÉCNICAS AMBIENTAIS

“Para além de seus jogos metafóricos, a rede absorve, atualmente, a questão da mudança social, ela é a prótese técnica de utopia social” carregando “(...) a promessa de um sistema futuro, o da associação universal, anunciador de um novo tipo de relação igualitária” (MUSSO, 2004:34)

Relembrando os elementos definidos por Santos (1997:8) como constituintes do espaço (homens, instituições, meio ecológico e infra-estrutura²⁶) este capítulo começa com o questionamento do autor sobre a validade da distinção entre o meio ecológico e as infra-estruturas como elementos do espaço. Segundo sua argumentação, *“Na medida em que as infra-estruturas se somam e se colam ao meio ecológico, e se tornam na verdade uma parte inseparável dele, não seria uma violência considerá-los como elementos distintos? Ademais, a cada momento da evolução da sociedade, o homem encontra um meio de trabalho já constituído sobre o qual ele opera e a distinção entre o que se chamaria natural e não natural se torna artificial”*.

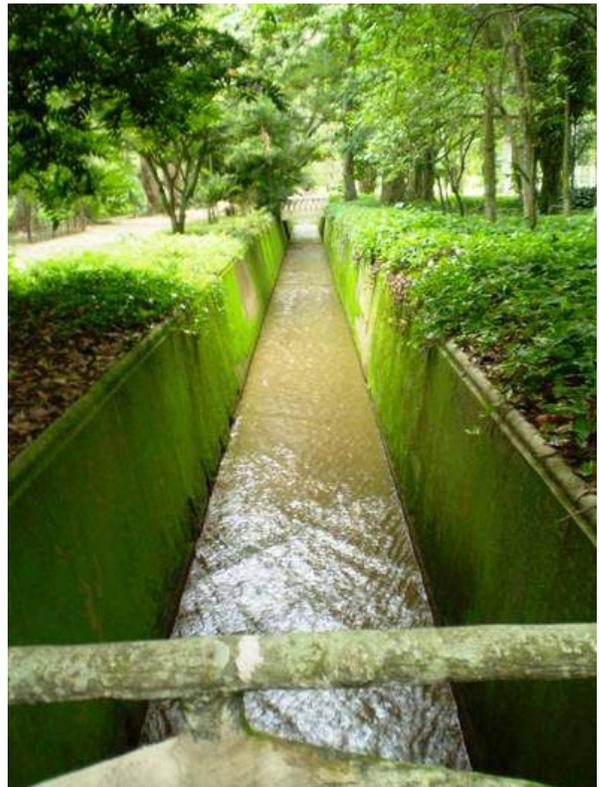


Figura 5. Infra-estrutura + Meio ecológico integrados = rede técnica

Concordando com a indagação feita por Milton Santos (1997) e assumindo que o meio ecológico é sim um tipo de infra-estrutura existente, que desempenha importantes

²⁶ Citando as definições de meio ecológico e infra-estrutura definidas por SANTOS (1997): Meio ecológico: conjunto de complexos territoriais que constituem a base física do trabalho humano. Infra-estrutura: são o trabalho humano materializado e geografizado na forma de casas, plantações, caminhos.

e diferenciadas funções para a manutenção e melhoria da sustentabilidade urbana, assume-se que tais estruturas na realidade são as redes técnicas ambientais existentes nas cidades. Mesmo que ainda não estejam estruturadas totalmente, os fixos e fluxos já existem em graus diferenciados de adequação ao lugar e às dinâmicas sócias existentes.

Vimos que as redes técnicas são formadas por um sistema integrado de objetos técnicos (fixos no espaço) e de fluxos (matéria, serviços e informação em circulação) que criam as conexões entre os objetos técnicos no território, e que estas conexões podem ser físicas e invisíveis. No que diz respeito à rede técnica ambiental, os objetos técnicos são todas as áreas verdes urbanas (parques ecológicos, bosques, praças, campos de futebol, jardins particulares, e outras que ofereçam serviços ambientais). Com relação aos fluxos da rede técnica ambiental, estes são formados pela informação que é produzida, divulgada e apropriada pelos agentes sociais para uma participação ativa na organização espacial do seu território, materializadas nas formas de ocupação do território.

Na rede técnica ambiental os fluxos são invisíveis, porque diferente de uma rede de vida, de organismos, de células, a rede técnica ambiental pretende integrar sociedade e natureza e por isso seu componente essencial é o social. Fritojf Capra nos apresenta seu pensamento sobre este tipo de rede social:

“A vida no campo social também pode ser compreendida em termos de rede, mas não estamos aqui abordando reações químicas; e sim comunicações. Redes vivas em comunidades humanas são as redes de comunicação. Assim como as redes biológicas são também autogeradoras, mas o que geram é especialmente o impalpável. Cada comunicação cria pensamentos e significados, os quais por sua vez dão lugar a comunicações posteriores, e assim uma rede inteira gera a si própria. À medida que comunicações continuam a se desenvolver na rede social, eventualmente produzirão um sistema compartilhado de crenças, explicações, e valores — um contexto comum de significados, conhecidos como cultura, o qual é continuamente sustentado por comunicações adicionais” (CAPRA, 2003:4).

Milton Santos também nos explica o modo como as relações sociais “(...) comandam os fluxos que precisam dos fixos para se realizar. Os fixos são modificados pelos fluxos, mas os fluxos também se modificam ao encontro dos fixos. Então, se considerarmos que o espaço é formado de fixos e de fluxos é um princípio de método para analisar o espaço (...)” (SANTOS, 1996:166).

Já que toda modificação do meio natural o transforma em meio técnico, como vimos no capítulo anterior, fica claro o entendimento de que as áreas verdes urbanas fazem parte de uma rede técnica ambiental de importância fundamental para a melhoria da qualidade ambiental e de vida nas cidades, uma vez que as áreas verdes, por serem criadas através da racionalidade das ações humanas também podem ser consideradas objetos técnicos. O que não se pode esquecer é que “A paisagem é, em grande parte, uma construção material mas também é uma representação simbólica das relações sociais e espaciais. A paisagem “coloca” homens e mulheres em relação com os grupos sociais e os recursos materiais, bem como nos coloca – como observadores – em relação com os homens e as mulheres, as instituições e os processos sociais observados por nós” (ZUKIN, 2000: 106).

A rede técnica ambiental carrega o potencial de promover uma integração entre recursos naturais e sociais mais adequadas às características físico-naturais locais e às dinâmicas sociais existentes. Nesse sentido, ao estabelecer uma conexão crítica, consciente e ativa através do fluxo de informações entre a população do entorno e da região com estes espaços verdes para a elaboração e execução de projetos urbanos e ambientais, ampliam-se as possibilidades de conservação e preservação destes espaços. Mas a concepção e o papel desse tipo de estrutura ambiental foi pouco adotada por planejadores urbanos na execução de suas atividades e posterior construção ou rearranjo do espaço construído.

De qualquer modo tais estruturas ou redes técnicas ambientais existem e sempre existiram nos espaços urbanos, as pessoas sempre viveram e vivem ao lado delas, com graus diferenciados de adequação ao meio físico. Ainda falta uma melhor compreensão

do seu potencial de uso e uma mudança de estratégia no desenvolvimento e execução de projetos que consigam alterar o funcionamento dos ecossistemas na melhoria ou manutenção da sustentabilidade urbana. Nesse sentido as redes técnicas ambientais surgem como uma importante estratégia metodológica para uma organização espacial que tenha como objetivo a melhoria da qualidade ambiental e de vida.

Além do potencial de promover intervenções conscientes no território pelo entendimento da complexidade urbana obtido pela apropriação da informação produzida, as redes técnicas ambientais também promovem a distribuição e acesso indiscriminado aos serviços ambientais que são ofertados pelas áreas verdes urbanas, ampliando os benefícios da preservação e conservação ambiental a todos os agentes sociais.

Sobre a ampliação dos benefícios da preservação e conservação ambiental o que vemos são estudos e propostas da criação de conexões ambientais através de corredores ecológicos²⁷, mas estes ainda pensam de forma restrita na materialidade da rede e privilegiam os recursos naturais em detrimento do atendimento de demandas sociais de melhoria da qualidade de vida. Tais estratégias, como os corredores ecológicos ou verdes, a infra-estrutura verde, os parques lineares, entre outros poderiam ser utilizados para ampliar as conexões físicas e sociais ao longo de um território através do desenho das redes técnicas ambientais.

Além destes corredores, alguns municípios vêm criando parques lineares como forma de conectar os lugares e diminuir a fragmentação da vegetação urbana, mas a qualidade dos projetos têm se revelado ineficiente tanto para ampliar a conservação das espécies, como para promover algum tipo integração com os habitantes locais,

²⁷ Em 1967 dois cientistas, Robert MacArthur e Edward Wilson desenvolveram uma teoria sobre o equilíbrio das espécies e ilhas que teve uma profunda influência na conservação da natureza terrestre, incluindo o planejamento de corredor de fauna: a biogeografia de ilhas (HELLMUND E SMITH, 2006: 31). Esta teoria promoveu uma mudança no modo de analisar e pensar espacialmente as estruturas e elementos da paisagem, influenciando as análises e ações de ecologistas e conservacionistas, planejadores e arquitetos da paisagem.

dificultando também a promoção do bem-estar humano. Isso porque tanto as espécies escolhidas como o desenho e os materiais construtivos adotados nos projetos, não são adequados para o espaço, nem para o uso pelas pessoas, que não considerados em sua diversidade social nem ambiental. Nesse caso podemos voltar a crítica feita ao projeto moderno, pois neste caso também, o das conexões físico-ambientais que vêm sendo pensadas para melhorar a sustentabilidade urbana, só a técnica, só a introdução de objetos técnicos, ou seja dos corredores ou parques lineares por si só, não trará a mudança necessária e desejada. Porque, mais uma vez, as idéias não estarão conectadas aos lugares.

Por serem consideradas objetos naturais, a principal preocupação na constituição e manutenção das áreas verdes, principalmente as de relevante interesse ecológico, ainda continua ser com os recursos naturais e processos ecológicos existentes fisicamente dentro destes espaços. Pouco se fala sobre a necessária integração entre as pessoas do lugar e os recursos existentes, com exceção de algumas normas que restringem o uso e regulam os comportamentos a fim de evitar ou minimizar a degradação ou ocorrência de impactos ambientais. O conjunto da legislação ambiental brasileira ainda objetiva disciplinar a atividade humana, para torná-la compatível com a proteção do meio ambiente, desse modo fica muito restrito o tipo de relação e apropriação destes espaços pela sociedade. Não que as leis não deveriam existir, são de grande importância as legislações que envolvem, por exemplo a normatização do procedimento de licenciamento ambiental (resolução conama 001/1986 e 237/1997, que criam as unidades de conservação (SNUC, lei federal 9985), as áreas de preservação permanente – APPs (resoluções conama 302/2002, 303/2002 e 369/2006) e de proteção ambiental – APA (Lei Federal nº 6.902, de 27/04/1981). Mas todas elas de modo geral ainda pensam de modo restrito e específico as funções que as áreas verdes podem desempenhar, principalmente em áreas urbanas onde é difícil manter espaços verdes sem a interferência humana.

Porém a legislação ambiental brasileira já mostra alguns avanços, tanto na constituição das APAs por incluir terras privadas dentro da delimitação de sua área, como no que diz respeito ao uso das APPs, que tem seus usos regulamentados através da resolução CONAMA 369/2006. Tal resolução avança porque considera as relações sociais de uso destes espaços, ao definir usos nas APPs em áreas urbanas para fins de utilidade pública e interesse social. Também a criação das unidades de conservação (UCs) no Brasil, considera as relações sociais no uso do território na medida em que define duas categorias de unidades: as de proteção integral e as de uso sustentável, que permite o uso dos recursos naturais, desde que seja feito de modo equilibrado.

Mesmo assim uma análise da realidade das cidades brasileiras mostra diversos conflitos de uso e ocupação da terra, com a geração de diversos impactos socioambientais nestas áreas que deveriam estar protegidas da dinâmica excludente e segregadora de territórios. Talvez uma das dificuldades de se reverter o processo de degradação ambiental e da qualidade de vida resultante desses conflitos, seja porque além dos saberes ambientais, que normalmente fundamentam a elaboração de tais leis, são necessários também outros saberes para solucionar a problemática ambiental urbana, que não tem em suas raízes apenas questões ambientais, mas também sociais, econômicas e políticas.

A elaboração das leis de proteção ambiental também foram influenciadas, entre outros fatores, pelos princípios do discurso de desenvolvimento sustentável (1987) e suas derivações, com foco quase exclusivo na preservação de quantidades ótimas de recursos, para manter o padrão de desenvolvimento preexistente, o que explica de certa forma a ocorrência desses conflitos. Porque no espaço urbano existem outras forças agindo nas áreas verdes e seus sistemas ecológicos, para além dos processos naturais que ocorrem dentro de um ecossistema, e que devem ser considerados para ampliar a preservação destas áreas.

Alguns diferenciais significativos entre a lógica tradicional de criação, manutenção e conservação das áreas verdes urbanas e a criação das redes técnicas ambientais merecem destaque para um melhor entendimento do potencial desta proposta metodológica na transformação da realidade socioambiental urbana:

- 1) Nas redes técnicas ambientais o foco não é apenas a natureza ou simplesmente o homem, mas a complexa interação entre o indivíduo e o meio em que vive e as possibilidades da transformação consciente do espaço.
- 2) Nas redes técnicas ambientais os espaços verdes urbanos são considerados objetos técnicos, e não mais simplesmente objetos naturais, intocáveis, ou primeira natureza.
- 3) Através da estruturação e do desenho de redes técnicas ambientais é possível planejar a oferta de diferentes categorias de serviços ambientais em diferentes lugares do território, em função das demandas e características locais, possibilitando o acesso igualitário aos benefícios que o verde pode ofertar.
- 4) O fluxo de informação produzido (a conexão invisível da rede) deve ser divulgado e apropriado (conexão visível da rede na forma de práticas cotidianas ou de projetos urbanos implantados no território) por todos os agentes sociais que se relacionam de forma direta e indireta com estes espaços.
- 5) A estruturação e constituição das redes técnicas ambientais deve ser feita a partir de uma análise espacial que considere e privilegie as relações sociais de uso e ocupação do espaço. A importância da adoção deste tipo de análise é justificada pela possibilidade de compreender e discutir os fenômenos espaciais em totalidade, deixando para trás aquela visão de espaço absoluto, que leva em consideração apenas atributos físicos e acabam assim por limitar as análises sobre organização e produção do espaço urbano.

Sobre este último item, condição essencial para o desenho das redes técnicas ambientais no território, a adoção da bacia ambiental como unidade espacial de análise

possui um diferencial porque amplia ou promove o entendimento da complexidade das relações que transformam constantemente o território. Através deste tipo de análise, os aspectos ambientais e sociais podem ser mais facilmente analisados de forma integrada, através de uma análise holística e global das dinâmicas sociais que envolvem o uso do espaço. Esta abordagem vai além dos limites físicos da bacia hidrográfica, muito utilizada como unidade espacial de análise na elaboração dos instrumentos de planejamentos ambiental, como os planos de manejo, zoneamentos e planos de bacia hidrográfica (RUTKOWSKI, 1999).

A bacia ambiental é proposta pela autora como “(...) *um espaço territorial de conformação dinâmica, cujos limites são estabelecidos pelas relações ambientais de sustentabilidade de ordens ecológica e social*” (RUTKOWSKI, 1999:135) e não apenas por limites geográficos, cuja análise não permitem o entendimento real das forças condicionantes da degradação da qualidade ambiental e de vida nas cidades.

Depois do reconhecimento das dinâmicas de uso e ocupação do território e dos problemas socioambientais existentes a partir da análise espacial da bacia ambiental, e da identificação dos serviços ambientais que podem auxiliar na solução destes problemas, associados a outras ações que não dizem respeito especificamente às questões ambientais, é preciso desenhar a rede técnica que será implantada no território para atender os objetivos de integração e ocupação equilibrada entre o ser humano e meio físico-natural.

Embora não exista uma simples e única receita para o desenho e constituição de uma rede técnica ambiental, existem vários princípios úteis e passos sistemáticos que podem contribuir para projetos bem sucedidos, que apesar de terem sido desenvolvidos para a criação de caminhos verdes (greenways) podem também ser utilizados como ponto de partida para a constituição das redes técnicas ambientais (HELLMUND E SMITH, 2006: 7). Ao seguir tais princípios na elaboração de projetos de redes técnicas

ambientais, é possível ampliar as conexões invisíveis (fluxos de informações) e visíveis (projetos verdes que ampliem as conexões física, ambiental e social no território):

- ✓ Projetistas de redes técnicas ambientais devem se esforçar para conservar e aumentar a conectividade das características naturais;
- ✓ Planos de redes técnicas ambientais devem manter a natureza próxima de onde as pessoas vivem, não importando o quanto urbana é uma área;
- ✓ As redes técnicas ambientais devem ser projetadas e gerenciadas com múltiplos objetivos em mente;
- ✓ Deve-se conhecer a dinâmica ecológica das áreas verdes. Isso significa, por exemplo, que as dimensões dos objetos técnicos de uma rede técnica ambiental (tipos e quantidades de espécies, espaçamento entre árvores, entre outros fatores) devem ser determinadas não somente em função do que está dentro dela, mas também considerando o que está adjacente à ela;
- ✓ Deve ser pensada a relação entre as redes técnicas ambientais e a outras existentes, de transportes, de saneamento a fim de evitar, ou minimizar o impacto de uma sobre a outra, já que de certa forma estão todas, ao mesmo tempo, presentes e sobrepostas no território;
- ✓ Não apenas as áreas verdes preservadas e outros espaços públicos como as praças podem ser os fixos da rede, podem também ser os fixos, apesar da escala reduzida, as áreas particulares de jardins, canteiros centrais e gramados.
- ✓ Além das áreas verdes, as linhas de paisagem, como canais, ou estradas de ferros abandonadas criadas para estes propósitos podem ter um grande potencial de promover a conexão física da rede técnica ambiental na medida em que também podem ofertar serviços ambientais.

Sem querer engessar o processo de constituição e implantação das redes técnicas ambientais, a aplicação desses e de outros princípios pode auxiliar arquitetos, engenheiros e planejadores a implementar uma rede técnica ambiental que contribua

para a melhoria da integridade da paisagem, e mais amplamente, da sustentabilidade urbana em suas dimensões social e ambiental. É importante ter em mente que para cada lugar dentro da mesma cidade serão necessários e adequados arranjos diferenciados em função de especificidades locais, que devem ser analisadas detalhadamente em suas dimensões social, ambiental, econômica e política, na conformação de redes técnicas ambientais. Sem tirar da mente que *“Nós devemos ver qualquer lugar como um todo social, biológico e físico, se é pretendido entendê-lo completamente”* (LYNCH, 1981).

Esses diferentes arranjos podem ser obtidos com a utilização de alguns instrumentos de desenho urbano que auxiliam a gestão ambiental de áreas verdes urbanas, que serão explicados a seguir, mas que devem ser utilizados a partir do reconhecimento das especificidades locais, sociais e ambientais, defendido nesta tese a partir da bacia ambiental.

Do mesmo modo que o processo de planejamento ambiental possui instrumentos²⁸ para se determinar o estágio em que se está, onde se deseja chegar, e qual é o melhor caminho para chegar lá, aqui é proposto que para criar, manter e fortalecer as conexões físicas e sociais das redes técnicas ambientais, existem algumas categorias de projetos que serão considerados aqui como instrumentos da rede técnica ambiental. São estes os instrumentos que podem contribuir ao alcance dos objetivos de constituição de uma rede técnica ambiental: estradas-parque (parkways); cinturões verde (greenbelts); corredores verdes, ecológicos ou ambientais (environmental corridors); caminhos verdes ou parques lineares (greenways) e infra-estrutura-verde (green-infra-structure). Os instrumentos devem ser escolhidos em função das características físico-naturais das áreas verdes existentes, dos problemas ambientais locais, das dificuldades de preservação e conservação ambiental das áreas verdes e das relações potenciais que

²⁸ Alguns instrumentos do planejamento ambiental utilizados para atingir fins específicos: zoneamento ambiental; estudo de impacto ambiental; planos de bacia hidrográfica, planos diretores ambientais, planos de manejo e áreas de proteção ambiental.

podem ser estabelecidas com os moradores locais a fim de se criar uma estratégia de intervenção espacial para melhorar a qualidade ambiental e de vida local.

Apesar de parecerem recentes por terem como objetivo promover uma maior integração entre as dinâmicas sociais e a realidade físico-natural enquanto estratégia de preservação ambiental, as idéias por trás destes projetos são antigas. Além do aspecto da integração entre recursos naturais e sociedade, outro diferencial destes projetos, que vai de encontro com a proposta de constituição das redes técnicas ambientais a partir de fixos que ofertem diversos serviços ambientais, é a consideração de várias funções que as áreas verdes podem desempenhar em função das potencialidades identificadas a partir de uma análise espacial criteriosa do espaço - objeto de intervenção.

O desenho destes espaços, que tem o potencial de ampliar a conexão das redes técnicas ambientais deve ser elaborado levando-se em consideração as dimensões espaciais necessárias para o funcionamento dos ecossistemas, na medida em que possuem em seu interior fauna e flora que para serem preservados precisam ter seus processos ecológicos regulados. Dentro desse contexto ressalta-se a importância desses instrumentos de desenho e gestão ambiental, porque em função das características ecológicas de cada área verde, a organização espacial dos elementos deve ser feita de modo específico. Per Bolund e Sven Hunhammar nos explicam porque isto deve ser feito: *“Para a preservação da fauna, o tamanho e a natureza das áreas verdes urbanas também é importante. (...) Para se ter uma alta diversidade de plantas e espécies na cidade é necessário que as conexões entre os ecossistemas que circundam a cidade e os espaços verdes não sejam interrompidos. Os pequenos parques urbanos e florestas urbanas são freqüentemente muito pequenos para sustentar uma variedade de fauna e flora dentro deles. Através da migração de organismos de grandes núcleos de áreas de fora da cidade a diversidade nos ecossistemas urbanos pode ainda ser mantida”* (BOLUND e HUNHAMMAR 1999:8).

Para atender o objetivo de ampliar a oferta de serviços ambientais (de suporte, de provisão, de regulação e culturais) os planejadores urbanos têm a disposição os

instrumentos de desenho urbano que serão descritos a seguir. É reconhecida vantagem de utilizar esses instrumentos de desenho no planejamento das áreas verdes, na medida em que minimizam a dificuldade de se planejar toda a paisagem, através de um esforço estratégico de se construir redes lineares, ou outros tipos de arranjos espaciais como um tipo de ferramenta de sustentabilidade (HELLMUND E SMITH, 2006).

A importância deles é que além de resolver alguns problemas ambientais locais, também tem o potencial de induzir aos processos de transformação socioambiental necessários. Por tudo isso, é sugerido que para o desenho das redes técnicas ambientais, sejam utilizados estes instrumentos já que podem contribuir de forma efetiva na preservação e conservação dos fixos da rede.

Sobre a origem das idéias que podem fortalecer as conexões da rede técnica ambiental, começando com as estradas-parque, Paul Hellmund e Daniel Smith nos contam que foi Frederick Law Olmsted quem reconheceu o potencial dos espaços verdes lineares em fornecer acesso aos parques urbanos, e estender os benefícios dos parques aos bairros próximos (2006: 26). Em seus projetos Olmsted (em conjunto com seu parceiro Calvert Vaux) melhorou a experiência recreacional e estética dos visitantes dos parques, ligando-os uns aos outros por pistas lineares, denominadas parkways.

Um dos pontos centrais de seus projetos residia na adequação dos mesmos ao cenário e a topografia natural do terreno, respeitando o "espírito do lugar", ou seja, promovendo a permeabilidade e a integração entre recursos naturais e sociedade defendida nesta tese como condição possível de melhorar a qualidade ambiental e de vida nas cidades. As parkways criadas por Frederick Law Olmsted são caminhos urbanos de largura considerável, com vegetação, contemplando diversas modalidades de transportes, conectadas aos parques, estendendo os benefícios das áreas verdes públicas para toda a cidade (HELLMUND E SMITH, 2006: 26).

As principais parkways criadas por Olmsted foram: Eastern e Ocean parkways, Brooklyn (1868); Humboldt e Lincoln, Bidwell e Chapin Parkways, Buffalo (1870);

Drexel Boulevard e Martin Luther King Drive, Chicago (1871); "Emerald Necklace" (1881), Beacon Street, Commonwealth Avenue extension (1886), Boston e o Southern Parkway, Louisville (1892). Posteriormente outros profissionais seguiram a iniciativa de Olmsted, porém como advento dos automóveis, esses espaços adquiriram outras características, primeiro com as estradas asfaltadas, depois com as rodovias de alta velocidade (Hellmund e Smith, 2006: 28).

No final da mesma década (1969) Ian McHarg desenvolveu uma estratégia metodológica para projetos e planejamentos com enfoque ecológico. McHarg enfatizou a importância do planejamento sistemático do uso da terra em função do valor e da potencialidade de uso de cada parte da paisagem, identificadas através de sobreposições de mapas temáticos (overlays²⁹).

Para Ian McHarg é necessário analisar os componentes da identidade natural (forma recebida) da cidade como um sistema de valores que oferecem oportunidades para o uso humano, incluindo nesta análise e avaliação as criações do homem como os edifícios, lugares e espaços (forma elaborada). Além dos aspectos ambientais, o autor defende a necessidade do planejador compreender o desenvolvimento histórico da cidade como uma sucessão de adaptações refletidas no plano da cidade e nos edifícios que a formam, tanto individualmente como agrupados (McHARG, 2000). Estas idéias assemelham-se as que justificam nesta tese a adoção da bacia ambiental como unidade de análise espacial para a posterior constituição e estruturação das redes técnicas ambientais.

É importante ressaltar que a metodologia para o planejamento da paisagem desenvolvida por Ian McHarg não pretende excluir o desenvolvimento e sim distribuí-lo

²⁹ Cada overlay (camada) representa uma diferente categoria de uma característica natural, como hidrologia, geologia e plantas comunitárias. Para cada tipo de característica, mais sensível é a área para os impactos do desenvolvimento, uma sombra escura é recebida. A combinação de sombras, e assim a sensibilidade de todos os lugares. Assim, a conveniência relativa de diferentes áreas para o desenvolvimento, de vários tipos e intensidades, ou para conservação era determinada (HELLMUND E SMITH, 2006: 30).

de um modo que minimize a interrupção de processos ecológicos, e conseqüentemente a geração de impactos ambientais.

Já o conceito de greenbelts (cinturões verdes) foi desenvolvido por Ebenezer Howard que desenvolveu outro conceito também muito conhecido entre arquitetos e urbanistas, o de cidade jardim (1898) que foi adaptado com vários graus de sucesso em planejamentos de cidades na Inglaterra e em outros lugares. Sobre o primeiro conceito, Howard pretendia isolar as cidades com cinturões de terra rural para limitar o crescimento urbano e ao mesmo tempo amarrar a cidade e campo juntos, oferecendo assim os benefícios de ambos os espaços para a sociedade (Hellmund e Smith, 2006: 28). Segundo afirmação de Paul Hellmund e Daniel Smith “(...) o conceito Cidade Jardim incorporou uma mistura de cidade e natureza e inclui greenbelts como uma específica zona de conservação” (2006: 28).

Ainda no início do século dezenove Benton MacKaye aprimorou e desenvolveu o conceito de cinturões verdes posteriormente a Howard. Ele propôs sistemas de espaços verdes arborizados que iriam formar uma área linear, ou cinturão em volta e através de uma localidade, denominado *Appalachian Trail*. A sua intenção ia além de rodear as cidades com espaços verdes para bloquear o crescimento urbano, pois incluía o uso recreacional dos espaços contidos nestas faixas, combinando o conceito de cinturão verde (greenbelt) com o de estrada-parque (parkway) de Olmsted (HELLMUND E SMITH, 2006: 28-29). Mais uma vez, uma idéia que pensa na integração entre recursos naturais e sociedade de forma equilibrada e com a oferta de serviços ambientais diversos ao longo dos espaços criados.

Já na década de 60 foram incorporadas novas idéias aos pensamentos e conceitos desenvolvidos por estes autores em função da ênfase crescente dada à ecologia e da sua associação ao planejamento e ao desenho urbano.

Neste período o arquiteto Phillip Lewis Jr enfatizou a importância da análise das características ecológicas na orientação de políticas, planos e projetos que visem a

preservação e a conservação dos recursos naturais. Ele chegou a esta conclusão pela sobreposição e análise de mapas ambientais em transparências. Como resultado identificou que um volume significativo de recursos naturais de relevante interesse ecológico estavam tipicamente localizados ao longo dos cursos d'água e em áreas de topografia acentuada. O que hoje justifica no Brasil, entre outros motivos, a delimitação das áreas de preservação permanentes (APPs) nas margens dos rios e córregos, áreas ao redor de lagos e nascentes e em topos de morro e encostas, com metragens e usos definidos em lei.

Lewis denominou estas áreas como corredores ambientais (environmental corridors) (HELLMUND E SMITH, 2006: 29). Este trabalho merece destaque porque os resultados e métodos empregados prepararam, segundo Paul Hellmund e Daniel Smith, o caminho para esforços bem sucedidos de se preservar extensas redes regionais de corredores focados na preservação ambiental, principalmente em alguns lugares dos Estados Unidos (HELLMUND E SMITH, 2006: 29).

Além da contribuição do método proposto por Lewis e aprimorado por McHarg para análise e planejamento da paisagem, em 1967 dois cientistas, Robert MacArthur e Edward Wilson desenvolveram uma teoria sobre o equilíbrio das espécies em ilhas que teve uma profunda influência na conservação da natureza terrestre, incluindo o planejamento de corredor de fauna: a biogeografia de ilhas (HELLMUND E SMITH, 2006) Esta teoria promoveu uma mudança no modo de analisar e pensar espacialmente as estruturas e elementos da paisagem, influenciando as análises e ações de ecologistas e conservacionistas, planejadores e arquitetos.

Segundo Daniel Hellmund e Paul Smith a partir da teoria da biogeografia de ilhas surgiu um interesse considerável em se conservar e criar corredores ecológicos, de vida selvagem e a partir daí foram desenvolvidas outras designações para corredores ambientais em função de especificidades locais e dos objetivos de preservação pretendidos (HELLMUND E SMITH, 2006).

Nos anos 80 além do objetivo preservacionista aumentou o interesse por espaços abertos que também desempenhassem usos recreacionais, culturais e educacionais de modo a atender outros anseios da população e assim auxiliar no aumento da qualidade de vida. Desse modo na década de noventa iniciou-se o desenvolvimento de outros conceitos e desenhos como os caminhos verdes, ou parques lineares (greenways) e as infra-estruturas verdes (green-infra-structure). Nesse momento buscava-se formas de organização espacial que ampliassem a integração entre recursos naturais e as demandas sociais através da oferta de variados serviços ambientais, atendendo ao ajuste necessário entre as potencialidades do meio físico natural e o espaço construído e social.

Entre os dois tipos de desenho citados acima, com as infra-estruturas-verdes é possível atingir metas ecológicas mais amplas, enquanto com os caminhos verdes é possível ofertar apenas alguns serviços de regulação em escala local e os culturais. A definição de Mark Benedict e Edward McMahon (2006:3) para infra-estrutura verde relaciona-se diretamente com a noção de preservação, o que justifica sua relação com o alcance de metas ecológicas mais amplas: “(...) *uma rede interconectada de áreas naturais e outros espaços abertos que conservam os valores e funções dos ecossistemas naturais, sustentando ar e água limpos, e fornecendo amplos benefícios às pessoas e à vida selvagem*”. A constituição deste tipo de infra-estrutura no território consegue melhorar ou ampliar de forma significativa no território, a oferta de serviços ambientais.

Utilizada nesse contexto, a infra-estrutura verde torna-se uma ferramenta ecológica para a saúde ambiental, social e econômica, podendo ser definida como um *sistema natural* de suporte de vida (BENEDICT e MCMAHON, 2006). Esse sistema natural nos remete àquela infra-estrutura acoplada ao meio físico definida por SANTOS (1997) no início da explicação sobre as redes técnicas ambientais.

Todos estes autores defendem e compartilham da idéia de que proteger e restaurar o sistema natural de suporte de vida é uma necessidade e não uma amenidade. Mark Benedict e Edward McMahon explicam que enquanto o espaço verde é visto

muitas vezes como auto-sustentável, a infra-estrutura verde implica que os espaços verdes e sistemas naturais devem ser ativamente protegidos, gerenciados e em alguns casos restaurados (2006:4). Nesse ponto, entra o papel do fluxo da rede técnica ambiental na manutenção da qualidade ambiental desejada e atingida.

O termo infra-estrutura verde significa diferentes coisas dependendo do contexto no qual é usado: para alguns se refere às árvores que fornecem benefícios ecológicos nas áreas urbanas, para outros se refere às estruturas de engenharia (tanto as de gerenciamento de águas da chuva, ou de tratamento de água) que são designadas para serem solidárias ao meio ambiente (BENEDICT e MCMAHON, 2006).

Quanto à execução de projetos de criação de caminhos verdes (greenways) e de infra-estrutura verde (green-infrastructure), estes foram feitos principalmente nos Estados Unidos e na Europa.

De forma resumida, as idéias que influenciaram a defesa da necessidade das conexões físicas para a ampliação da qualidade ambiental urbana, tiveram início no final do século dezoito com a aceitação de que as características intrínsecas da terra é que deveriam guiar o planejamento de seu uso (planejamento regional) e de que era necessário conservar espaços naturais para as gerações futuras (BENEDICT e MCMAHON, 2006). Posteriormente foram realizados diversos estudos focados nas interações entre comunidades biológicas (ecologia da paisagem) e o ambiente físico e entre espécies e paisagens (biogeografia de ilhas). Já nos anos oitenta começou a ser difundida a idéia de que preservar áreas naturais isoladas não era suficiente para proteger a biodiversidade e os processos ecológicos necessários à sua preservação, e de que as conexões entre áreas naturais integradas ao ambiente construído e às dinâmicas sociais eram necessárias.

Nesse sentido a criação de caminhos verdes ou de infra-estrutura verde surge como possibilidade alternativa na gestão das áreas verdes urbanas, pela consideração do contexto e das áreas adjacentes à porção de terra a ser preservada ou conservada. O

objetivo principal da criação de ambos é buscar o ajuste ideal entre recursos naturais e sociais, com estratégias de conservação adequadas ao lugar, de modo a promover o desenvolvimento necessário e equilibrado.

Recentemente os cientistas naturais, conservacionistas e outros estudiosos da problemática ambiental urbana acordaram sobre a importância desses novos arranjos espacial para o gerenciamento dos recursos naturais e da vida selvagem e conseqüentemente para a proteção da biodiversidade. Também os cientistas sociais, vêm investigando como as tais estruturas espaciais podem afetar a economia, a comunidade e a vida cívica, como também as interações sociais entre os usuários e freqüentadores destes espaços (HELLMUND E SMITH, 2006). Ao mesmo tempo, diante da rápida perda de espaços abertos em função das dinâmicas de uso e ocupação do espaço, os cidadãos reclamam por novos espaços e oportunidades de recreação, lazer e contemplação ao ar livre, principalmente em locais próximos de suas residências (HELLMUND E SMITH, 2006: 3).

O desafio em se criar redes técnicas ambientais que promovam os benefícios propostos e assim ampliem o grau de sustentabilidade urbana em suas dimensões social e ambiental reside no entendimento suficiente do espaço urbano em sua totalidade para identificar os elementos estratégicos a serem preservados e os arranjos espaciais necessários.

Na medida em que são utilizados estes instrumentos para o fortalecimento da rede técnica ambiental trabalha-se com dois tipos de fixos: os primários que já existiam e que são a origem e razão da ampliação ou outros arranjos espaciais que podem ser feitos através do uso dos instrumentos de desenho urbano que foram descritos acima. A criação de um caminho verde ou parque linear pode, por exemplo, conectar fixos primários (fragmentos de vegetação nativa) através de corredores onde são plantadas vegetação (fixos secundários) de modo a promover a conexão física necessária, ampliando também a oferta de serviços ambientais ao longo de sua extensão. Como

conseqüência a melhoria da qualidade ambiental e de vida pode ser distribuída espacialmente em todo o território através dos benefícios ofertados pelos fixos primários, e ampliados pela criação de fixos secundários (áreas verdes criadas por reflorestamento, arborização, replantio de mata ciliar, entre outras condições).

A infra-estrutura verde vem sendo utilizada como substantivo, como adjetivo e como conceito, oferecendo benefícios em todos os casos, conforme ilustra o quadro a seguir (BENEDICT e MCMAHON, 2006:4):

Tabela 6. Benefícios da implantação da infra-estrutura verde
(BENEDICT e MCMAHON, 2006:5)

Benefícios socioambientais da infra-estrutura verde enquanto abordagem estratégica de conservação		
USO	CARACTERIZAÇÃO	BENEFÍCIOS
Usada enquanto um substantivo	Rede de espaços verdes interconectados (áreas e características naturais, terras públicas e privadas de conservação, terras agricultáveis com valores de conservação, e outros espaços protegidos)	Planejado e gerenciado para os valores dos recursos naturais e para os benefícios associados que tais valores conferem as populações humanas
Usada enquanto um adjetivo	Descreve o processo de uma abordagem estratégica e sistemática para a conservação de terra nas escalas nacional, estadual, regional e local, incentivando planejamentos de uso da terra	Promove práticas que são boas para as pessoas e para a natureza, por fornecer um mecanismo para que diversos interesses sejam trazidos juntos para identificar prioridades na proteção das terras
Usada enquanto um conceito	Refere-se ao planejamento e gerenciamento de uma rede de infra-estrutura verde	Pode guiar a criação de um sistema de espaços abertos centrais e ligações que dêem suporte a conservação associada à recreação ao ar livre e outros valores humanos

5.1 Os Fixos e os Fluxos da Rede Técnica Ambiental

Já que toda rede técnica é formada por um conjunto indissociável, integrado e articulado de fixos (objetos técnicos) e fluxos (matéria, serviços e informação) é preciso defini-los para a conceituação da rede técnica ambiental apresentada neste trabalho enquanto uma estratégia metodológica para o planejamento e gestão das áreas verdes urbanas. Os benefícios de sua constituição concentram-se principalmente em seu potencial de integrar o ser humano e a natureza ao considerar as complexas relações estabelecidas no uso e ocupação do espaço, ampliando as possibilidades de melhoria da qualidade ambiental e de vida na construção de um processo de sustentabilidade urbana.

Sobre qualidade ambiental e sua relação com a qualidade de vida é preciso falar um pouco sobre isto, já que a construção do processo de sustentabilidade urbana proposto a partir das redes técnicas ambientais envolve o sentido que será exposto a seguir. De acordo com Weingartner (2001:04) a qualidade ambiental deve ser entendida não somente como um meio físico ecologicamente equilibrado, mas também como *“um meio ambiente humano onde os anseios e desejos dos indivíduos, respeitando a diversidade e a individualidade, ultrapassam o meio físico em si”*. A influencia do homem na organização espacial não pode ser excluída da análise e das reflexões sobre os tipos de intervenções possíveis para a reversão da degradação da qualidade ambiental e de vida nas cidades.

5.1.1 Sobre os fixos – objetos técnicos - áreas verdes urbanas

Nas redes técnicas ambientais os fixos são todas as áreas verdes urbanas que possuem recursos naturais, protegidas ou não, ou que tenham outras qualidades especiais. Apesar de alguns autores e profissionais defenderem a adoção do termo “espaço livre” quando se discute o planejamento de áreas verdes nas cidades, porque este é mais abrangente, neste trabalho é adotado o termo “áreas verdes” para todos os

tipos de elementos considerados “espaços livres” (áreas verdes, parque urbano, praça e arborização urbana, entre outros).

As áreas verdes, os fixos da rede, podem ser aquelas protegidas legalmente, o que não impede, dentro do contexto urbano principalmente, o uso mesmo que restrito, destes espaços. O importante é deixar claro que as áreas verdes para estarem incluídas dentro da rede técnica ambiental devem necessariamente ofertar um ou mais serviços ambientais³⁰, dentre aqueles que foram apresentados no Capítulo 3 “*As funções do verde urbano*”.

Isso porque, se estamos defendendo que a gestão das áreas verdes deve considerar também as relações complexas de uso e apropriação destes espaços pelo ser humano, é importante que as pessoas que vivem nestes lugares sintam-se efetivamente integradas a estes espaços. Sobre a classificação dos objetos técnicos ser feita a partir das múltiplas funções que desempenham, através da oferta de serviços ambientais, Kevin Lynch (1981) nos fornece argumentação quando afirma que “(...) *as cidades são, com certeza, objetos práticos com funções múltiplas e explícitas (...)*” (1981:104).

Dentro desse contexto, ao sentir e vivenciar os benefícios dos serviços ambientais, as pessoas aproximam-se fisicamente, sensitivamente, à estas áreas verdes e ao se sentir-se assim, a tendência é fortalecer o vínculo e o afeto ao lugar. Ampliando-se de forma significativa as possibilidades de preservação e conservação ambiental, muito mais do que a simples aplicação e cumprimento de legislações de proteção ambiental.

Sobre a falta de integração e de relações afetivas com o lugar em que vivem, Carlos Lobada e Bruno De Angelis (2005) explicam que “*Tais espaços, assediados pelas condições pós-modernas, já não trazem consigo a significância de um tempo. Talvez, a população urbana, envolta pela ideologia das novas tendências globalizantes, não esteja mais se identificando com um lugar específico, seus aspectos sociais, culturais ou históricos*” (LOBODA e De

³⁰ Relembrando o que os serviços ambientais “(...) são definidos como: “os benefícios que a população humana obtém, direta ou indiretamente, das funções dos ecossistemas” (Costanza et al.,1997 apud BOLUND e HUNHAMMAR, 1999:3).

ANGELIS, 2005:131).

Assim, apresentam-se aqui alguns tipos de áreas verdes que *podem* formar a rede técnica ambiental. O “podem” é porque em cada cidade, existem áreas verdes diferentes, e a presença de uma ou de outra não diminui nem aumenta a importância da rede, pois todos estes espaços ofertam determinados serviços ambientais, e é aqui que reside a funcionalidade da rede técnica ambiental. Também é importante esclarecer que não só as áreas públicas podem fazer parte desta rede, mas também áreas privadas, que tenham gramados, jardins, hortas, canteiros, e qualquer tipo de arborização que ofertem serviços ambientais importantes para a promoção da qualidade ambiental urbana, mesmo que com graus e intensidades variados. Resumindo, todas as áreas verdes urbanas podem ser incluídas e consideradas como sendo os fixos da rede. Talvez seja interessante o desenvolvimento de estudos que classifiquem os fixos da rede técnica ambiental para realizar uma avaliação entre as duas categorias de áreas verdes (públicas e privadas) a fim de entender possíveis diferenças na oferta dos serviços ambientais, e como consequência a qualidade ambiental destes espaços.

Voltando a apresentação das áreas verdes que devem ser consideradas os fixos da rede técnica ambiental, nesta tese apresentaremos uma classificação destes fixos (ver quadros 3 e 4) a partir das áreas verdes públicas com objetivos de proteção e conservação ambiental³¹ (com base no Sistema Nacional de Unidades de Conservação³² –

³¹ Para esclarecimentos e entendimento de diferenças no uso do espaço, seguem as definições de proteção, preservação e conservação ambiental definidas na Lei Federal 9985/2000 que cria o Sistema Nacional das Unidades de Conservação – SNUC: “Art. 2o - II - conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral; V - preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais; VI - proteção integral: manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais; VII - conservação in situ: conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características”.

SNUC e nas resoluções CONAMA que delimitam e definem os usos das áreas de preservação permanentes) e outras áreas verdes públicas, que não tem, necessariamente recursos naturais de relevante interesse ecológico, definidos por Per Bolund e Sven Hunhammar (1999) como ecossistemas urbanos (urban ecosystems). Mesmo as áreas de proteção integral nas quais não são permitidas as visitas públicas, a não ser para fins de educação ambiental, com é o caso das estações ecológicas³³, são ofertados serviços ambientais que podem ser acessados sem a necessidade de estar dentro deste espaço, como por exemplo, a regulação climática, cujos benefícios são sentidos por todos aqueles que moram e circulam no entorno desta área.

Quadro 3. Fixos da Rede Técnica Ambiental - áreas verdes públicas de proteção ambiental

Fixos da Rede Técnica Ambiental	
Áreas verdes públicas de proteção ambiental	
Proteção integral*	Uso Sustentável
Estação Ecológica - Pesquisa científica, educação ambiental e preservação da natureza – espaços já com interferência das ações humanas – visita pública proibida	Área de Proteção Ambiental – APA - proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais – área extensa com ocupação humana – terras públicas ou privadas – pesquisa científica – visita pública permitida – necessidade de conselho gestor
Reserva Biológica	Área de Relevante Interesse Ecológico

³² São consideradas unidades de conservação todo “(...) espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (SNUC, LEI No 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm.

³³ Um exemplo é a Estação Ecológica de Murici, em Alagoas, considerada uma das mais importantes florestas do mundo e uma das regiões prioritárias para a conservação de aves no hemisfério ocidental. Para saber mais a respeito das estações ecológicas brasileiras acessar o link do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA <http://www.ibama.gov.br/siucweb/listaUcCategoria.php?abrev=ESEC>. Neste site é possível encontrar a lista das estações ecológicas e outras unidades de conservação.

<p>- Pesquisa científica, educação ambiental e preservação da natureza – espaços sem interferência das ações humanas - visitação pública proibida</p>	<p>- pequena extensão - pouca ou nenhuma ocupação humana - características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional – terras públicas ou privadas</p>
<p>Parque Nacional - Pesquisa científica, educação ambiental, preservação da natureza, recreação e turismo ecológico - visitação pública permitida</p>	<p style="text-align: right;">Floresta Nacional</p> <p>- cobertura florestal de espécies predominantemente nativas - uso múltiplo sustentável dos recursos florestais - pesquisa científica - áreas particulares desapropriadas - admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam quando de sua criação – visitação pública permitida – necessidade de conselho consultivo</p>
<p>Monumento Natural - preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica – visitação pública permitida – constituído também por áreas particulares</p>	<p style="text-align: right;">Reserva Extrativista</p> <p>- utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo - proteger os meios de vida e a cultura dessas populações e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade – necessidade de Conselho Deliberativo – visitação pública permitida – pesquisa científica - proibidas a exploração de recursos minerais e a caça amadorística ou profissional</p>
<p>Refúgio de Vida Silvestre - proteger ambientes naturais para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória – pesquisa científica – visitação pública permitida - constituído também por áreas particulares</p>	<p style="text-align: right;">Reserva da Fauna</p> <p>- área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos – áreas particulares desapropriadas – visitação pública permitida - proibido o exercício da caça amadorística ou profissional</p>
	<p style="text-align: right;">Reserva da Fauna</p> <p>- área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais - preservar a natureza - melhoria dos modos e da qualidade de vida e exploração dos recursos naturais das populações tradicionais – necessidade de Conselho Deliberativo – visitação pública permitida – pesquisa científica</p>
	<p style="text-align: right;">Reserva Particular do Patrimônio Natural</p> <p>- área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica</p>
<p>Áreas de Preservação Permanente - APP</p>	

São: as faixas marginais aos cursos d'água; ao redor de nascente ou olho d'água; ao redor de lagos e lagoas naturais; no topo de morros e montanhas; em encosta ou parte desta; nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas; nas restingas, manguezais, dunas; nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias; nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção e nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre. Com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas

* nas áreas de proteção integral todas as atividades, tanto de pesquisa como educação ambiental e visitação ou dependem de autorização, ou devem ser realizadas de acordo com normas específicas

Quadro 4. Fixos da Rede Técnica Ambiental - áreas verdes públicas e privadas (adaptado de CAVALHEIRO e DEL PICCHIA, 1992)

Fixos da Rede Técnica Ambiental
Áreas verdes públicas e privadas
Praças, Parques de bairro, Parques Distrital ou Setorial, Parque Regional. Bosques, Pradarias, Unidades de Conservação e Áreas protegidas
Áreas arborizadas canteiros centrais, verde viário, calçadas, jardins
Áreas ajardinadas públicas e privadas jardins, canteiros, hortas, calçadas, gramados, campos de futebol, campos de golfe, play grounds, cemitérios, outras áreas com cobertura de vegetação

Estes dois quadros (3 e 4) mostram que, independente do termo adotado (áreas verdes, espaços abertos, espaços livres) os fixos da rede técnica ambiental são todos os elementos verdes inseridos na paisagem natural ou antrópica, seja em áreas públicas ou privadas, pois em todos é possível ofertar serviços ambientais. Ana Maria Liner Pereira Lima et. al (1994:5) definem estes dois tipos de paisagens onde encontram-se os elementos verdes:

- Paisagens naturais: áreas despovoadas, mares, baías, lagos, oceanos, colinas, montanhas, vales, penhascos, desertos ou várias combinações.
- Paisagens antrópicas: represas, minas, fazendas, pomares, parques, praças, jardins, campos de golfe e cemitérios, entre outros.

O diferencial proposto neste trabalho para o tratamento, criação e gestão das áreas verdes urbanas é uma mudança no modo de se pensar a funcionalidade dos recursos naturais e processos ecológicos existentes. Estes devem ter suas funções ampliadas a fim de atender as demandas por melhoria da qualidade ambiental e de vida nas cidades, promovendo benefícios diversos às populações do entorno ou que se relacionam de alguma forma com estas áreas, na tentativa de atingir a necessária integração entre natureza e sociedade.

Sendo assim, nas áreas verdes protegidas não se deve ter em mente apenas os benefícios que a proteção, ou institucionalização legal destes espaços promove aos recursos naturais (fauna e flora) pois os benefícios devem ser estendidos também as pessoas. E se reconhecidos assim, tem-se a possibilidade de fortalecer o vínculo das pessoas com as áreas verdes urbanas próximas ao seu ambiente de moradia, como também outras dentro de sua cidade, desde que sintam diretamente os benefícios e tenham acesso a estes espaços.

Apesar da necessidade de se repensar as funções das áreas verdes urbanas, é importante deixar claro que é reconhecida a importância do manejo adequado dos recursos naturais e dos processos ecológicos existentes nas áreas de proteção ambiental para a ampliação da oferta dos serviços ambientais. Guillermo Foladori nos alerta sobre o manejo adequado dos recursos naturais para fim:

“A maneira de utilizar o meio biótico e/ou os demais seres vivos não pode ser nunca arbitrária. Para poder se apropriar do ambiente externo transformando sua forma, o ser humano deve, forçosamente, atuar de acordo com as leis físico-químicas e biológicas; de outra maneira, o resultado é infrutífero. Ainda deve descobrir funções novas para coisas existentes, porque os materiais e seres vivos estão dados. A adaptação da matéria à função a ser utilizada implica restrições e pressões simultâneas para ampliar o espectro de matéria a ser utilizado” (FOLADORI, 2001:87)

Relembrando o que foi dito sobre a importância das redes técnicas ambientais, é importante que o foco, na constituição das redes, não seja nem apenas a natureza, ou exclusivamente o ser humano, já que é impossível dissociar as questões ambientais das sociais dentro do espaço urbano. A seguir serão apresentados os serviços ambientais ofertados por cada uma destas áreas verdes, no intuito de orientar estratégias para aumentar ou recuperar a oferta destes serviços sempre de forma integrada à preservação ambiental e à conservação.

Uma análise dos serviços ambientais ofertados pelas áreas verdes urbanas mostra a importância e do equilíbrio dos processos ecológicos das áreas protegidas legalmente para que as outras áreas verdes urbanas consigam ofertar serviços com qualidade adequada.

As primeiras, protegidas legalmente, têm importância fundamental na oferta de serviços de suporte que são a exigência para a oferta dos demais serviços, pois somente em um solo fértil e dentro de um ecossistema equilibrado, nascerão e serão mantidas espécies que podem ofertar os outros tipos de serviços ambientais. Quanto às outras áreas verdes urbanas, sua contribuição principal é na oferta de serviços ambientais de regulação, principalmente os relacionados à regulação micro-climática e do ciclo hidrológico, através da introdução de espécies vegetais e redução da impermeabilização do solo urbano. Estes últimos serviços contribuem de forma significativa na minimização ou reversão de problemas ambientais muito comuns em áreas urbanas como, por exemplo, as inundações e as ilhas de calor.

Tabela 7. Oferta de Serviços Ambientais pelos fixos (áreas verdes protegidas – UCs) da Rede Técnica Ambiental

Áreas verdes Protegidas				
Objetos Técnicos	Serviços Ambientais ofertados			
	Serviço Ambiental de Suporte	Serviço Ambiental de Regulação	Serviço Ambiental de Provisão	Serviço Ambiental Cultural
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCs)				
Estação Ecológica	X	X		
Reserva Biológica	X	X		
Parque Nacional	X	X		X
Monumento Natural	X	X		X
Refúgio da Vida Silvestre	X	X		X
Área de Proteção Ambiental – APA	X	X		X
Área de Relevante Interesse Ecológico	X	X		X
Floresta Nacional	X	X		X
Reserva Extrativista	X	X	X	X
Reserva da Fauna	X	X		X
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	X	X	X	X
Reserva Particular do Patrimônio Natural	X	X		X

Todas as áreas verdes classificadas como unidades de conservação, por possuírem recursos naturais de relevante interesse ecológico, ofertam os serviços de suporte e de regulação (ver tabela 7), tornando-se assim importantes fixos para a manutenção da qualidade ambiental da área em que estão inseridas. Mas como o uso nestes espaços é restrito, para atender os objetivos preservacionistas, os benefícios são recebido de forma indireta pela população, com poucos benefícios culturais ofertados, já que as visitas e a frequência são limitadas.

Tabela 8. Oferta de Serviços Ambientais pelos fixos (áreas verdes protegidas – APPs) da Rede Técnica Ambiental

Áreas verdes Protegidas				
Objetos Técnicos	Serviços Ambientais ofertados			
	Serviço Ambiental de Suporte	Serviço Ambiental de Regulação	Serviço Ambiental de Provisão	Serviço Ambiental Cultural
Áreas de Preservação Permanente				
Faixas marginais aos cursos d' água	X	X	X	X
Faixas ao redor de nascente ou olho d' água; ao redor de lagos e lagoas naturais	X	X	X	X
Áreas no topo de morros e montanhas; em encosta ou parte desta; nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas	X	X	X	X
Áreas de restingas, manguezais, dunas	X	X		X
Locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias; locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçadas de extinção e nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre	X	X		
A previsão legal das áreas de preservação permanente feita através das seguintes regulamentações: Código Florestal (Lei 4.771/65 e suas alterações), e as regulamentações decorrentes: Resoluções CONAMA 302 e 303, ³⁴ de 20.03.2002 e a pela recente Res.CONAMA 369, de 28.03.2006.				

³⁴ Resolução CONAMA 302, de 20.03.2002: Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Resolução CONAMA 303, de 20.03.2002: Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Resolução CONAMA 369, de 28.03.2006:

Quanto as áreas de preservação permanentes todas as categorias de APPs ofertam os serviços de suporte e de regulação, o que justifica a sua proteção legal, como foi dito anteriormente (ver tabela 8). Principalmente nos espaços urbanos, com a crescente impermeabilização do solo, a manutenção de áreas com mata ciliar nas margens dos rios, conforme estabelecido em lei, permite a infiltração da água da chuva direta e vinda do escoamento das águas pluviais. Esse processo faz uma filtração de alguns poluentes minimizando a contaminação e poluição das águas dos rios e córregos urbanos. Estes e outros processos regulados pelo sistema ecológico das APPs contribui de forma significativa na redução dos riscos ambientais associados, por exemplo, as inundações freqüentes em períodos de chuva, que geram prejuízos ambientais, materiais e outros relacionados à vida humana. Sobre a oferta dos serviços de provisão, estes são ofertados principalmente para o fornecimento de água para consumo humano quando o processo ecológico que purifica a qualidade da água está regulado, levando em consideração que nas APPs estão localizadas as nascentes e fontes de água. A oferta dos serviços culturais pode ser realizada nas APPs desde que sejam seguidas as orientações da Resolução CONAMA 369, de 28.03.2006 para intervenções em casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental. Seguindo a legislação é possível criar espaços de lazer, contemplação e educação ambiental nestes espaços, que por estarem inseridos em contextos urbanos, atenderiam a uma demanda crescente dos moradores locais, carentes de espaços verdes e de lazer.

dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.

Tabela 9. Oferta de Serviços Ambientais pelos fixos (áreas verdes públicas e privadas) da Rede Técnica Ambiental

Áreas verdes públicas e privadas				
Objetos Técnicos	Serviços Ambientais ofertados			
	Serviço Ambiental de Suporte	Serviço Ambiental de Regulação	Serviço Ambiental de Provisão	Serviço Ambiental Cultural
Áreas verdes públicas e privadas				
Praças		X		X
Áreas arborizadas canteiros centrais, calçadas, jardins		X		X
Áreas ajardinadas públicas e privadas jardins, canteiros, hortas , calçadas, gramados, campos de futebol, campos de golfe, outras áreas com cobertura de vegetação	X	X	X	X

Apesar de não ofertarem serviços de suporte em função da área reduzida e das características dos recursos naturais as áreas verdes públicas e privadas, que não estão protegidas legalmente contribuem todas para a ampliação ou oferta de serviços de regulação, em função dos benefícios diretos que o verde pode proporcionar, bastando ficar embaixo de uma árvore para sentir (ver tabela 9). Estes serviços de regulação também podem ser incorporados em projetos de arquitetura para, por exemplo, melhorar a qualidade do ar e o conforto térmico interno das edificações, contribuindo para o bem-estar dos ocupantes e usuários e para a redução de gastos na medida em que podem reduzir a utilização de aparelhos para resfriamento ou aquecimento interno. Sobre os serviços de provisão, a oferta ocorre em áreas onde existem viveiros, que fornecem plantas ornamentais, e hortas comunitárias ou não que fornecem alimentos diversos. Fica mais clara a oferta de serviços culturais por todos esses fixos, na medida em que uma das funções mais conhecidas do verde urbano é associada ao embelezamento

de áreas privadas e públicas, de convívio e lazer local.

Mas é necessário alertar para o fato de que a oferta dos serviços ambientais varia no tipo e intensidade “(...) em função do clima, tamanho das cidades entre outros fatores intervenientes” (BOLUND e HUNHAMMAR 1999:2). Kevin Lynch (1981) já nos dizia que “As estruturas físicas devem ter efeitos previsíveis em uma cultura singular, com a sua estrutura estável de instituições e valores”, o que reforça a necessidade de que as redes técnicas ambientais sejam pensadas para cada lugar, de forma diferenciada e adequada as diferentes especificidades locais, e por este motivo não deve ser adotado um desenho padrão, um projeto ideal para todos os lugares com objetos técnicos previamente definidos.

O mesmo autor nos informa que “Apesar de qualquer influência que pode ou não ter, a forma física não é a chave variável na qual a manipulação pode induzir a mudança. Nosso cenário físico é um resultado direto do tipo de sociedade em que vivemos. Primeiro mudar a sociedade e o ambiente muda também” (LYNCH, 1981:102). Por tudo isso, pode-se afirmar que não existe forma ideal, nem objetos técnicos prioritários, já pré-definidos para a constituição de redes técnicas ambientais que induzam um processo de mudança socioambiental. Primeiro deve ser feita uma análise das complexas relações e características de cada lugar para a construção de uma rede que seja integrada aos recursos naturais e as dinâmicas sociais de cada lugar.

Se pensadas para cada lugar, e não planejadas de forma padronizada, como ainda acontece, por exemplo, na elaboração de Planos Diretores, as redes técnicas ambientais tem o potencial de criar conexões geográficas, para além das ecológicas, em tempos e espaços diferenciados do território conectando, através do fortalecimento e sustentação da rede, espaços geográficos variados (SOUZA, 1991), porém enraizados no cotidiano, que segundo Maria Adélia Aparecida de Souza (1991) caracteriza a conexão geográfica. De acordo com a autora, “As conexões geográficas são conexões de lugares do espaço, totais, singulares. Atributos do espaço, neste período da história” (1991:08).

Pensar na oferta dos serviços ambientais a partir das redes técnicas ambientais, e nas conexões geográficas decorrentes de sua implantação, proporciona uma mudança no modo como vemos o espaço urbano na medida em que olhamos para além da forma e da estrutura física. De acordo com Kevin Lynch (1981), quando pensamos na forma ou estrutura de um ambiente normalmente identificamos de imediato as “(...) estruturas espaciais dos objetos físicos, grandes, inertes e permanentes da cidade: edifícios, ruas, utilidades, pontes, rios, e talvez árvores. A esses objetos são adicionados uma miscelânea de termos modificáveis, que dizem respeito ao seu uso típico, a sua qualidade, ou a quem o pertence: residências de família, projeto de casa públicas, campos de milho, ponte de pedra, tubos de esgoto de 10 polegadas, ruas movimentadas, igrejas abandonadas, e assim por diante” (LYNCH, 1981:47).

Nesse sentido, defende-se nesta tese a idéia de que as áreas verdes urbanas não devem mais ser vistas e consideradas a partir e exclusivamente dos seus atributos físico-naturais, pois tem o potencial de ofertar serviços ambientais que podem contribuir não só para a preservação da biodiversidade, mas também para a solução de muitos problemas ambientais locais, melhorando a qualidade de vida. É preciso que se considere, e que isto seja incorporado nas ações de planejamento e gestão ambiental, outras possibilidades de uso destas áreas pelas pessoas do lugar, tornando estes espaços de fato, um território usado, conforme defesa de Milton Santos e Maria Adélia Aparecida de Souza.

Não que outras informações não sejam importantes para subsidiar a elaboração de propostas de planejamento e gestão ambiental, como na elaboração dos planos de manejo³⁵, apenas é defendida a importância da consideração da oferta dos serviços ambientais pelas áreas verdes urbanas, de forma integrada à outras questões pertinentes

³⁵ “Plano de Manejo é um projeto dinâmico que determina o zoneamento de uma unidade de conservação, caracterizando cada uma de suas zonas e propondo seu desenvolvimento físico, de acordo com suas finalidades. Estabelece, desta forma, diretrizes básicas para o manejo da Unidade”. Fonte: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis - IBAMA. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/guiadechefe/guia/f-3corpo.htm>

e necessárias para elaboração dos planos .

A incorporação da análise da oferta destes serviços ambientais, para a elaboração de estratégias que ampliem o grau de conservação e preservação ambiental deve ser vista como um diferencial metodológico. Assim, na coleta e sistematização dos dados necessários para a elaboração de planejamentos ambientais, podem-se acrescentar o mapeamento das redes técnicas ambientais, as áreas verdes existentes (os fixos da rede), o estado da fauna e flora, a oferta de serviços ambientais, as populações direta e indiretamente beneficiadas, os principais impactos existentes que prejudicam a oferta dos serviços ambientais, entre outros aspectos que permitam uma análise do estágio atual de estruturação da rede técnica, para posterior proposição de estratégias para reverter e melhorar a oferta de serviços. Como nos outros tipos de planejamento, com o mapeamento e diagnóstico da rede será identificado o estágio em que estamos, para ser definido com os planos e estratégias de ação onde queremos chegar. Contribuindo para atingir os objetivos de “onde queremos chegar” devem ser utilizados os instrumentos de desenho urbano citados anteriormente (corredores ecológicos, parques lineares, infraestrutura verde, entre outros) na medida em que têm o potencial de fortalecer e reestruturar a rede para fins de preservação ambiental integrada à promoção da qualidade de vida.

Com estas ações serão dois ganhos efetivos: a ampliação da conservação ambiental, a partir da recuperação e reabilitação de ecossistemas, e também a melhoria da qualidade de vida pelo aumento, não só quantitativo, mas também qualitativo da oferta de serviços ambientais ao longo da rede, distribuindo os benefícios no território como um todo. Outro ganho resultante da melhoria na oferta dos serviços ambientais em áreas urbanas é também a solução de problemas ambientais locais.

Isso porque as áreas verdes inseridas em contexto urbano têm grande potencial de funcionar como amenizadores de temperatura (controle climático), diminuir os ruídos e os níveis de gás carbônico (melhoria da qualidade do ar) , promover equilíbrio

de distúrbios do meio (proteção contra enchentes e secas), protegerem as bacias hidrográficas para o abastecimento de águas limpas (controle e suprimento de águas), proporcionar abrigo para a fauna silvestre (controle biológico e refugio da fauna) , promover a melhoria da saúde mental e física da população que as frequenta (função recreacional e cultural), e contribuir para o melhoramento estético da paisagem.

Metodologicamente, a identificação e valoração dos serviços ambientais podem ser vistas como um input a análise de custo-benefício apontando usos da terra mais eficientes nas áreas urbanas. Por tudo isso pode-se admitir que os serviços ambientais *"(...) gerados localmente têm um impacto substancial na qualidade de vida nas áreas urbanas e devem ser adicionados no planejamento de uso da terra"* (BOLUND e HUNHAMMAR 1999:1).

Mas ainda é preciso apontar outro benefício da utilização das redes técnicas ambientais enquanto estratégia metodológica dos processos de planejamento e gestão ambiental. Este outro benefício diz respeito à informação produzida sobre a rede técnica ambiental necessária ao diagnóstico para a formulação das ações estratégicas.

É possível que, a partir da produção de conhecimento, divulgação e explicação sobre os serviços ambientais, as pessoas sintam-se mais envolvidas com as áreas verdes e dessa forma sintam-se encorajadas e incentivadas a participar do processo de transformação de seu território, porque entenderão de fato a importância da conservação e preservação ambiental. Sem o acesso e o entendimento da *"(...) informação sobre o destino que está sendo dado ao ambiente, local de vivência do cidadão, ninguém pode se manifestar ou participar em favor da proteção ambiental"* (BARROS, 2004:111). Assim poderemos ver outras formas de reapropriação destes espaços de forma consciente, equilibrada e justa.

O aumento do vínculo afetivo, e conseqüentemente das iniciativas individuais de preservação desses espaços, pode ser alcançado em momentos de análise histórica da ocupação e produção dos mesmos. Isso porque as áreas verdes representam, para além

da qualidade e quantidade de recursos naturais presentes em determinados espaços, um passado que ainda experimentamos, e apesar da mudança de função ainda possuem significados importantes para os moradores e freqüentadores do local. Esses significados podem e devem ser resgatados através de metodologias participativas para a construção do conhecimento sobre esses lugares (ROSSI, 2001:56).

A importância do acesso e apropriação da informação também contribui, na medida em que impulsiona ações de diversos agentes sociais, para uma ação coletiva de “(...) *resistência dos lugares às perversidades impostas a ele pelo mundo*”, gestando a partir do território e dos lugares, um novo tempo, denominado por Milton Santos como o período popular da história (SOUZA, 2005:254). Quem sabe?

5.1.2 Sobre os fluxos – informação – conexão da rede

“Difícil seria argumentar que não há necessidade de somar esforços na criação de redes eficientes para disponibilidade, acesso e uso de informações e conhecimentos. Porém é preciso considerar que apesar da forma intensiva com que se dá a sua multiplicidade e a eficiente veiculação – tanto em meio tangíveis, quanto intangíveis – a informação, por si só, torna-se impotente para garantir uma articulação e incorporação dos conhecimentos de forma a resultar em ações pro - ativas ou mesmo reativas, capazes de prevenir ou solucionar problemas ambientais” (COSTA et. al, 2002:7)

Relembrando mais uma vez o conceito de rede técnica enquanto sistema integrado e articulados de fixos e fluxos, nesta seção será apresentada e defendida a proposta que caracteriza os fluxos da rede técnica ambiental, que a sustenta em conjunto com ações concretas no espaço para o fortalecimento das redes. No caso da rede técnica ambiental, propomos que os fluxos sejam a informação que é produzida, divulgada e que deve ser apropriada pelos agentes sociais para que de forma consciente participem do processo de organização do território, deixando de ser meros coadjuvantes.

Para os fluxos da rede técnica ambiental a informação é toda aquela sobre as áreas verdes, qualidade e quantidade de recursos naturais existentes, sobre as relações

de uso e produção das mesmas, como também sobre as dinâmicas de ocupação do espaço que interferem na qualidade dos serviços ofertados. Esta informação é tanto dos objetos técnicos como das dinâmicas sociais, pois ambos contém informações essenciais para a manutenção das redes técnicas ambientais. Milton Santos nos esclarece essa condição na medida em que *“Os objetos geográficos, cujo conjunto nos dá a configuração territorial e nos define o próprio território, são, cada dia que passa, mais carregados de informação. E a diferenciação entre eles é tanto da informação necessária para trabalhá-los, mas também a diferenciação da informação que eles próprios contêm, pela sua própria realidade física”* (SANTOS, 1996: 140).

Para o autor a informação é importante pelas seguintes razões: (i) além de serem, sobretudo, informação sobre a dinâmica e qualidade dos lugares na conformação de territórios, (ii) precisam do comando da informação para trabalhar. Ou seja, é a partir da apropriação da informação que novas dinâmicas de uso e ocupação do espaço irão influenciar e determinar novas funções para os objetos técnicos, e assim lhes dar o comando para trabalhar (SANTOS, 1996: 101). No caso da rede técnica ambiental, a informação produzida dará o comando necessário para recuperar ou ampliar a oferta dos serviços ambientais nas áreas verdes, quando incorporadas nos processos de planejamento e gestão ambiental.

Resgata-se aqui o sentido da palavra informação para evidenciar seu poder transformador. Conforme explicação de Graciela Gondolo (2000) a palavra informação, *“(...) deriva do radical forma, assim como deformação ou transformação. Nesse sentido, a informação pode ser considerada como o oposto de deformação. Segundo De Rosnay, a informação se caracteriza como poder desorganização ou por uma ação criadora. É a informação que transforma uma situação caótica em uma estrutura organizada, agindo contrariamente à entropia”* (GONDOLO, 2000:112).

O aspecto relacionado à ação criadora para a transformação é a chave do uso da informação enquanto fluxo que mantém a rede técnica ambiental fortalecida, na medida

em que deve subsidiar ações individuais e coletivas dos cidadãos e do poder público (para a criação, por exemplo, de corredores ecológicos ou infra-estrutura verde). Esta posição é também justificada na fala de Milton Santos sobre o papel atual da informação, que segundo ele vem se tornado “(...) o verdadeiro instrumento de união entre as diversas partes de um território” (SANTOS, 2005:257).

Maria Adélia Aparecida de Souza nos informa a respeito de um relatório que foi produzido pelo Ministério da Pesquisa e da Tecnologia do Brasil e pelo Ministério da Educação da França, em colaboração com a UNESCO (1993) onde são apresentados aspectos que revelam a importância da informação no mundo contemporâneo e as deficiências que devem ser solucionadas. Seguem abaixo aspectos apontados no relatório:

- A informação (sua pesquisa, utilização, enriquecimento, troca) tem um papel estratégico crescente na sociedade mundial;
- Por razões múltiplas (culturais, estruturais), os cidadãos não estão motivados, mesmo nos países desenvolvidos, a usar essa importante novidade do mundo novo e não estão capacitados para as diferentes práticas que permitem a exploração da informação. Daí a reprodução permanente, por exemplo, do conhecimento velho, em quase todas os segmentos sociais, especialmente entre pesquisadores, empresários, professores;
- Há um hiato entre, de um lado, os especialistas da informação e, de outro, os consumidores e usuários (indivíduos, movimentos sociais e populares, empresas, mundo científico e acadêmico), o que possibilita um atraso no seu domínio, que pode implicar efeitos sérios e negativos sobre a competitividade científica, econômica e gerencial do país e, por extensão, da cidade. Conseqüências mais graves, ainda, ameaçam a cidadania (SOUZA, 2000:227).

É importante também saber como usar a informação ambiental e lhe dar “(...) um sentido, uma finalidade, estimulando o gosto por pesquisá-la, enriquecê-la, tratá-la, trocá-la, para

assim melhor compreender um fenômeno, tomar uma decisão mais acertada, agir conscientemente” (SOUZA, 2000:228).

Deve-se dar maior atenção ao papel da informação na criação de novas territorialidades, pois o que vemos ainda é a quase total falta de circulação e apropriação da informação e conseqüentemente de conhecimento a respeito dos lugares e das possibilidades alternativas de intervenção crítica, consciente e condizente às realidades físicas e sociais. Assim o que vemos é realmente o processo de desterritorialização promovido pela concretização no território das idéias de agentes sociais dominantes, que não tem interesse em conhecer a realidade socioespacial, nem de produzir e divulgar informações que possam fortalecer outros agentes e assim compartilhar com eles uma organização do território de forma justa e democrática.

5.2 A informação das redes técnicas ambientais

Durante a Convenção de Aarhus³⁶, realizada em 1988 e que defende a melhoria do acesso do público à informação e à justiça, e uma maior participação das pessoas na tomada de decisão em matéria de meio ambiente, foi definido, entre outras coisas, o que é a informação ambiental (forma escrita, visual, oral ou eletrônica ou sob qualquer forma material), que diz respeito à :

a) o *estado do meio ambiente*, tais como o ar e a atmosfera, as águas, o solo, as terras, a paisagem e os sítios naturais, a diversidade biológica e seus componentes, compreendidos os organismos geneticamente modificados, e a interação desses elementos;

³⁶ A Convenção sobre o acesso à informação, a participação do público na tomada de decisões e o acesso à justiça no domínio do ambiente (Convenção de Aarhus) foi assinada pela Comunidade Europeia e pelos seus Estados-Membros em Junho de 1998. A Convenção de Aarhus comporta três pilares: o primeiro, que se refere ao acesso do público à informação, foi aplicado a nível comunitário pela directiva relativa ao acesso do público à informação no domínio do ambiente ; o segundo, transposto pela Directiva 2003/35/CE, trata da participação do público nos procedimentos ambientais; finalmente, o terceiro refere-se ao acesso do público à justiça em matéria ambiental (<http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l28140.htm>).

b) fatores como: as substâncias, a energia, o ruído e as radiações e atividades ou medidas, compreendidas as medidas administrativas, acordos relativos ao meio ambiente, políticas, leis, planos e programas que tenham ou possam ter incidência sobre os elementos do meio ambiente concernente à alínea *a*, precedente, e a análise custo/benefício e outras análises e hipóteses econômicas utilizadas no processo decisório em matéria de meio ambiente;

c) o estado de saúde do homem, sua segurança e suas condições de vida, assim como o estado dos sítios culturais e das construções na medida onde são ou possam ser alterados pelo estado dos elementos do meio ambiente ou, através desses fatores, atividades e medidas visadas na alínea *b* precedente (Wold e Nardy, 2003: 77-78 apud BARROS, 2004:44).

É importante também destacar o sentido dado à palavra informação pela Comissão das Comunidades Europeias (CEE)³⁷, relacionando-a diretamente à liberdade de acesso à informação em matéria de ambiente. Em seu art. 2º, considera informação ambiental “(...) *qualquer informação disponível sobre a forma escrita, visual, oral, ou de base de dados*³⁸ *relativos ao estado das águas, do ar, do solo, da fauna, dos terrenos e dos espaços naturais, às atividades (incluindo as que provocam perturbações como ruído) ou medidas que os afetem ou possam afetar negativamente e às atividades ou medidas destinadas a protegê-los, incluindo medidas administrativas e programas de gestão ambiental*” (BARROS, 2004:37). Além de definir quais os temas e assuntos que a informação ambiental deve abranger, neste documento também são definidas as fontes para a obtenção dos dados referidos.

Alguns exemplos e orientações sobre os tipos de informação ambiental que

³⁷ 37 Diretiva nº 313, de 07/06/1990 - COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS, 2003.

³⁸ “*Alguns exemplos de informações que podem ser solicitadas invocando esta norma: águas residuais, incidentes ou acidentes dos quais resulte poluição, emissões, substâncias radioativas, níveis de ruído, planos de ordenamento do território, resíduos, licenciamento de obras, qualidade das águas, loteamentos urbanos, consumo de energia, planos rodoviários, fontes de energia utilizadas, construção de estradas, pontes etc, licenciamento industrial, licenciamento de comércio e serviços, condições de laboração, transporte de mercadorias perigosas e outras*” (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS, 2003 apud BARROS, 2004:37)

devem ser produzidas e disponibilizadas foram divulgados neste documento: “(...) *textos de tratados, convenções ou acordos internacionais e da legislação comunitária, nacional, regional ou local sobre o ambiente ou com ele relacionados; políticas, planos e programas relativos ao ambiente; relatórios sobre o estado do ambiente (...); dados relativos a atividades que afetem o ambiente; licenças, autorizações e acordos no domínio do ambiente e estudos de impacto ambiental*³⁹ e *avaliações de risco*” (BARROS, 2004:38).

A informação das redes técnicas ambientais pode ser caracterizada como toda a informação produzida, tanto pelos órgãos públicos, instituições de ensino e pesquisa, organizações não-estatais e outras organizações, inclusive de movimentos e associações populares, sobre as relações entre espaço e sociedade, como também sobre a materialidade, os aspectos e atributos físicos das áreas verdes. Esta informação não deve privilegiar nem os aspectos físicos nem os dados sociais, porque “*A combinação entre informação ecológica e social deve ser capaz de capturar importantes processos na paisagem que determinam sua origem e as implicações para a sustentabilidade*” (ANDERSSON, 2006:6).

Dentro desse contexto a informação para a tomada de decisão no campo ambiental deve abranger temas relativos ao estado do ambiente físico-natural e as pressões exercidas pelas atividades humanas de uso e ocupação da terra que afetam a qualidade ambiental e de vida.

É ampla a variedade dos temas⁴⁰ das informações ambientais necessárias para o reconhecimento da realidade em seus múltiplos aspectos e conseqüente proposição de

³⁹ A Resolução CONAMA 1/86, de 23 de janeiro de 1986 que *dispõe sobre procedimentos relativos a Estudo de Impacto Ambiental define o que é impacto ambiental em seu art. 1º: “Art. 1º Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I. a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II. as atividades sociais e econômicas; III. a biota; IV. as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V. a qualidade dos recursos ambientais”.*

⁴⁰ Alguns exemplos de temas de diagnósticos em 11 planejamentos ambientais apresentados por SANTOS (2004): clima / geologia / geomorfologia / pedologia / recursos hídricos / arqueologia / vegetação / uso e ocupação das terras / atividades econômicas / estrutura fundiária / aspectos culturais de organização social e política / demografia e condições de vida da população / infra-estrutura de serviços / aspectos jurídicos e institucionais (Fonte: FIDALGO, 2003 apud SANTOS, 2004:73)

ações que visem construir um processo de sustentabilidade urbana em suas dimensões social e ambiental (SANTOS, 2004). Porém, é preciso tomar cuidado na escolha de metodologias de análise espacial para evitar aquelas que promovem apenas a leitura do aspecto material do espaço, que ocupam-se apenas da forma. É preciso ter consciência de que a forma representa e é construída, moldada a partir de experiências concretas de organização espacial. E as relações estabelecidas durante estas experiências devem também ser foco e objeto de análise (ROSSI, 2001:13). O que é possível através da adoção da bacia ambiental enquanto unidade espacial de análise, conforme foi defendido anteriormente, na medida que este método privilegia as relações entre o ser humano e o espaço para além dos limites físico-geográficos da bacia.

Por isso os dados e informações coletadas devem ser analisados e interpretados a fim de revelar *“(...) a coerência (ou incoerência) entre a estrutura espacial, dinâmica populacional e condições de vida da população e, ainda, traduzem o significado social e política do que foi descrito como estado do meio pelos temas do meio físico e biológico”* (SANTOS, 2004:72). Sobre a interpretação dos dados, a autora complementa que *“Nos processos que envolvem a tomada de decisão, antes de mais nada é necessário “(...) interpretar o meio em relação à sua composição, estrutura, processo e função, como um todo contínuo no espaço. (...)”* (SANTOS, 2004:72). Isso quer dizer que é necessária uma análise integrada dos diferentes fatores sociais, econômicos e ecológicos que determinam a qualidade ambiental.

A leitura equivocada e a elaboração de diagnósticos ambientais inconsistentes, por não reconhecerem a realidade complexa do espaço, prejudicam o alcance dos objetivos das ações de planejamentos e de gestão ambiental. *“Isto decorre, em grande parte, do conhecimento limitado que se tem sobre este objeto, complexo, multidisciplinar e ainda carente de um corpo teórico próprio. Em outras palavras, o conhecimento da cidade, como objeto concreto, é condição necessária, embora não suficiente, para melhor atingir os objetivos do planejamento urbano, em todas as suas dimensões”* (GONZÁLES et. al 1985:11).

Por tudo que foi exposto pode-se dizer que a informação carrega o potencial, se atendidos todos os critérios e condições para sua produção e apropriação, e resolvidas às deficiências existentes, de aproximar e conectar pessoas e lugares pelo estabelecimento de novas relações de uso e ocupação do espaço na formação dos territórios.

5.2.1 O acesso e a apropriação da informação

“Vivemos num mundo onde já não temos comando sobre as coisas, já que estão criadas e governadas de longe e são regidas por imperativos distantes, estranhos. Poderíamos, nesse caso, dizer com Maffesli, que os objetos já não nos obedecem, já que eles respondem à racionalidade da ação dos agentes. No dizer de Sartre de A Imaginação, os objetos se tornam sujeitos. Mas nenhum objeto é depositário do seu destino final e não há razão para um desespero definitivo. Num mundo assim feito, não cabe a revolta contra as coisas, mas a vontade de entendê-las, para poder transformá-las. (...) O que se impõe é conhecer bem a anatomia desses objetos e daquilo que eles, juntos, formam – o espaço” (SANTOS, 1996: 109).

O quadro legal que será apresentado a seguir mostra as principais leis relativas ao acesso da informação ambiental, e como será visto em seu conteúdo, todas elas dizem respeito exclusivamente à divulgação do que vem sendo feito e sobre o estado atual do meio ambiente, sem espaço e procedimentos definidos para a participação da população na construção desse conhecimento (ver quadro 5). Além disso, também é necessário o desenvolvimento de ferramentas e instrumentos para garantir que a informação seja produzida de forma democrática e que também seja incorporada na dinâmica governamental de organização do território.

Quadro 5. As leis e o acesso à informação

Amparo legal ao direito à Informação Ambiental	
Legislação	Conteúdo - Objetivos
Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) art. 4º, inciso V	(...) visará a divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico. Constituem instrumentos da PNMA, conforme dispõe o art. 9º, inciso VII, o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sisnama)
Resolução Conama nº 01, de 23 de janeiro de 1986 - estabelece critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental (Rima) - art. 9º	O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) deve ser apresentado de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto , bem como todas as conseqüências ambientais de sua implementação. A audiência pública referida na Resolução Conama nº 01/86, tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido Rima, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito
Constituição Federal de 1988	o direito de acesso à informação pública é previsto de forma genérica, e ao tratar de matéria ambiental, inseriu, de modo específico, o direito à informação ambiental, ao estabelecer no <i>caput</i> do art. 225, § 1º, IV, que, em caso de instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, seja exigido pelo poder público Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA), dando publicidade a toda a sociedade com a divulgação das informações ambientais contidas no Rima
Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989 que altera a Lei nº 6938/81 que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente	acrescentou o inciso XI ao art 9º, para garantir a prestação de informações relativas ao Meio Ambiente , obrigando-se o Poder Público a produzi-las , quando inexistentes
regulamentação da Política Nacional de Meio Ambiente, via Decreto n. 99.274, de 06 de junho de 1990 - art. 14	estabelece que a atuação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) efetivar-se-á mediante articulação coordenada dos órgãos e entidades que o constituem, observado, conforme prescreve em seu inciso I, o acesso da opinião pública às informações relativas às agressões ao meio ambiente e às ações de proteção ambiental , na forma estabelecida pelo Conama
Lei nº 10.650, de 16/04/2003 – Lei do Direito à informação Ambiental	dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama, possibilitando a qualquer indivíduo, independentemente da comprovação de interesse específico, ter acesso às informações de que trata a lei, cabendo ao órgão ou entidade estatal prestar a informação, no prazo de 30 (trinta) dias
Decreto nº 5.975, de 30 de	dispõe no seu art. 24 sobre a publicidade de informações ,

novembro de 2006 que informando que os dados e informações ambientais, relacionados às regulamenta o art. 2º da Lei no 10.650/2003

normas previstas neste diploma, serão disponibilizados na **Internet** pelos órgãos competentes, no prazo máximo de cento e oitenta dias da publicação deste Decreto.

De acordo com esse diploma, os dados, informações e os critérios para a padronização, compartilhamento e integração de sistemas sobre a gestão florestal serão disciplinados pelo Conama (§ 1º, do art. 24). Os órgãos competentes integrantes do Sisnama disponibilizarão, mensalmente, as informações referidas nesse artigo ao Sisnama, instituído na forma do art. 9º, inciso VII, da Lei no 6.938/81, conforme resolução do Conama (§ 2º, do art. 24).

Finalmente, o art. 25 informa que as operações de concessão e transferência de créditos de reposição florestal, de apuração de débitos de reposição florestal e a compensação entre créditos e débitos serão registradas em sistema informatizado pelo órgão competente e disponibilizadas ao público por meio da Internet, permitindo a verificação em tempo real de débitos e créditos existentes

Fonte: (BARROS, 2007:5-7)

No Brasil a informação ambiental está presente e representada pela legislação através de dois modos. Lucivaldo Barros nos informa que isso ocorre da seguinte maneira:

“De um lado, o direito de todos terem acesso às informações em matéria de meio ambiente (art. 5º, incs. XIV, XXXIII e XXXIV, da CF; art. 14, inc. I, do Decreto 99.274, de 06/06/1990 e art. 8º, da Lei nº 7.347, de 24/07/1985). De outro lado, o dever de o poder público informar periodicamente a população sobre o estado do meio ambiente e sobre as ocorrências ambientais importantes (art. 4º, inc. V, e 9º, incs. X e XI, da Lei nº 6.938, de 31/08/1981 e art. 6º, da Lei nº 7.347/1985), antecipando-se, assim, em certa medida, à curiosidade do cidadão” (BARROS, 2004:39).

O que é interessante pensar ao analisar o quadro legal do direito ao acesso à informação é que estas leis e decretos não representam e apresentam apenas “os meios formais concebidos pelo Estado, mas, de maneira cada vez mais indispensável, a participação contínua de todos os setores da sociedade na proteção do meio ambiente” (BARROS, 2004:22). O autor complementa que “A participação popular visando à conservação do meio ambiente insere-se num dos momentos mais importantes da cidadania na proteção ambiental” (BARROS, 2004:22). E foi a promulgação da Lei nº 10.650, de 16/04/2003 do Direito à informação

*Ambienta*⁴¹ o grande avanço nesse sentido na medida que abre caminhos para novas possibilidades de participação ligada à proteção, preservação e conservação ambiental. A referida lei, que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama (Sistema Nacional de Informações do Meio Ambiente), prevê que tais órgãos estão obrigados a permitir o acesso de todas as informações ambientais que estejam sob sua guarda, em meio escrito, visual, sonoro ou eletrônico, relativas aos seguintes aspectos:

- a) qualidade do meio ambiente;
- b) políticas, planos e programas potencialmente causadores de impacto ambiental;
- c) resultados de monitoramento e auditoria nos sistemas de controle de poluição e de atividades potencialmente poluidoras, bem como de planos e ações de recuperação de áreas degradadas;
- d) acidentes, situações de risco ou de emergência ambientais;
- e) emissões de efluentes líquidos e gasosos, e produção de resíduos sólidos; substâncias tóxicas e perigosas;
- f) diversidade biológica (BARROS, 2004:133).

No que se refere às questões ambientais existe uma ligação muito forte entre meio ambiente e o direito de ser informado (COSTA et. al, 2002:8). O acesso à informação ambiental é um importante instrumento de controle social e de participação direta da sociedade na proteção ambiental, pela sua base transdisciplinar de conscientização⁴² e

⁴¹ A Lei do Direito à Informação Ambiental foi aprovada pelo Congresso Nacional, e sancionada pelo presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva, juntamente com a ministra Marina Silva, do Meio Ambiente, e o advogado-geral da União, Álvaro Augusto Ribeiro Costa, a Lei no 10.650, de 16/04/2003. A Lei dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama (Sistema Nacional de Informações do Meio Ambiente) criado pela Lei nº 6.938/1981. O SISNAMA é constituído por órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. A criação do SISNAMA tem os seguintes objetivos: sistematizar a informação necessária para apoiar a tomada de decisão na área de meio ambiente, permitindo a rápida recuperação e atualização, bem como o compartilhamento dos recursos informacionais e serviços disponíveis (BARROS, 2004:132).

⁴² De acordo com Lucivaldo Barros “(...) o princípio maior da consciência ambiental vincula todos à preservação, porque todos são também os titulares do direito e do dever de possuir um ambiente ecologicamente equilibrado” (BARROS, 2004:21).

necessidade de produção coletiva do conhecimento ambiental, e na organização espacial do seu lugar de vivência (BARROS, 2004:13-14). É importante refletir sobre “(...) *a importância do direito à informação ambiental como mecanismo de fortalecimento no processo participativo, bem como instrumento imprescindível à plena conscientização da sociedade na defesa efetiva do patrimônio ambiental (...)*” (BARROS, 2004:13).

Mas apenas a existência das leis que garantam o acesso e a divulgação das informações, como também apenas a existência de espaços públicos de participação popular, não garantem que a decisão sobre o meio ambiente seja feita de forma democrática e justa. Mesmo participando destes espaços e recebendo a informação, existem entraves, os denominadas “ruídos”, que dificultam o processo de transferência e apropriação da informação (BARROS, 2004).

A esse respeito Souza (1983:75, 80-81) esclarece que: “(...) *a transferência de informação depende muito mais do receptor do que do transmissor e se dá, necessariamente, através de canais sujeitos a ruídos, os quais podem introduzir distorções, dificultando-a e impedindo que seja efetiva. Se a sociedade receptora está comprometida com a mudança, esta mensagem pode transferir informações que acabarão por iniciar processo aculturativo mais ou menos intenso*”.

Esses ruídos são produzidos por influências políticas e econômicas e são grandes obstáculos à apropriação das informações. No que diz respeito às influências políticas, como informação é poder, a “(...) *sua não-distribuição passa a ser uma arma estratégica, não interessando aos grupos dominantes a sua disponibilização de forma democrática e adequada*” (BARROS, 2004:47).

Ainda sobre os entraves ao acesso à informação, Maria Adélia Aparecida de Souza nos alerta que:

“Tais informações, especialmente aquelas veiculadas pelos meios de comunicação de massa (rádio, televisão, jornais, revistas), são filtradas. Por outro lado, o clientelismo político também implica manipulação da informação. Além do mais, as linguagens utilizadas pelos diferentes meios de comunicação, que utilizam dados primários, são incompatíveis e as notícias são dadas de maneira diferente por esses diferentes meios. Dessa maneira, a comunidade em geral está sempre privada da informação original, confiável, verdadeira. Claro está que tais informações encontram-se extremamente dispersas, tornando impossível o seu acesso de maneira voluntarista ou militante” (SOUZA, 2000:222)

Infelizmente esta é uma prática recorrente que influencia e direciona a forma de organização do território, para o atendimento, principalmente, de interesses dominantes. Isso porque, conforme argumentação de Milton Santos *“A informação, sobretudo ao serviço das formas econômicas hegemônicas e ao serviço do Estado, é o grande regeador das ações definidoras das novas realidades espaciais”* (SANTOS, 1996:93).

A apropriação da informação por todos é importante para que a sociedade tenha a possibilidade de participar da construção e reorganização espacial de seu território, na medida em que o acesso à informação representa poder de agir e de ser no mundo. A informação auxilia o seu receptor a tomar uma decisão, e conforme o grau de participação no processo decisório, a pessoa tem a oportunidade de participar da construção de seu próprio destino, deixando de ser coadjuvante neste processo. A tomada de decisão pode ser sobre outras formas de relacionar com os outros, seja sobre a forma de cuidar e organizar espaço em que vivem, ou também em processos decisórios envolvendo questões, atividades ou novos empreendimentos que podem afetar diretamente sua qualidade de vida.

Mais informadas as pessoas tomarão conhecimento dos problemas ambientais em curso e tomarão, a sua escolha, uma posição (BARROS, 2007). Somente *“(…) a partir do conhecimento de todos os fatos que possam influir, positiva ou negativamente, na vida dos cidadãos, que eles poderão se organizar, e a partir de experiências positivas impedir eventos danosos à coletividade”* (BARROS, 2007:4). Rogério Haesbaert informa sobre como *“(…)*

Hoje as relações de poder mais relevantes envolvem o controle sobre fluxos de informações (ou de capital fictício “informatizado”, como o que gira em torno de paraísos fiscais e bolsas de valores) (...)” (HAESBAERT, 2006:301-302). Dentro desse contexto “A visibilidade dos processos naturais é um dos princípios de projeto defendidos por Hough (1995) como estratégia para promover consciência e responsabilidade ambientais. Quanto mais um rio é escondido maior é a chance dele ser utilizado como lixeira e local de despejo” (COSTA e MONTEIRO, 2002: 297).

Ao receber a informação sobre a realidade físico-natural e social do seu lugar de moradia e vivência, e apropriar-se dela é possível que as pessoas também compreendam e repensem os modos de se relacionar com o meio ambiente – seja ele natural ou construído. Para que isso aconteça de fato, devemos analisar as deficiências existentes neste processo e tentar superá-las, na tentativa de mudar a dinâmica de produção, acesso e apropriação da informação. Algumas destas dificuldades são:

- ✓ *Dificuldades terminológicas* - principalmente quando envolvem muitos conhecimentos técnicos;
- ✓ *Restrições na divulgação de dados* - envolvendo a censura, o sigilo, a mentira, a manipulação, a opacidade e a segurança como barreiras para que a sociedade tenha acesso a informações ambientais relevantes sobre as atividades que causam riscos ao meio ambiente e às pessoas;
- ✓ *Interesses divergentes* - quando geradores da informação – Estado e poder econômico - têm interesses divergentes dos usuários, e não têm como objetivo colocar todas as informações produzidas referente as atividades realizadas;
- ✓ *Problemas na sistematização de informações* - apesar de existirem vários sistemas e base de dados no Brasil, eles não são construídos com a participação de todos os agentes sociais, poucos têm acesso de forma fácil a este tipo de informação, e as informações podem estar dispersas sem interligação com outras bases similares;

- ✓ *Formas mal empregadas de disseminação* - os envolvidos com a produção e divulgação da informação, pensam mais em divulgar ou publicar, do que “como” e “para que” o usuário vai aproveitar essa informação;
- ✓ *Excesso de informações* - dificulta a capacidade dos receptores da informação se atualizarem sobre matéria ambiental, pelo excesso de dados e caráter interdisciplinar;
- ✓ *Falta de interesse* - quando as pessoas não têm interesse pela leitura das publicações sobre a temática ambiental, resultado também, entre outros fatores, da falta de estímulo e incentivo para a criação e ampliação de bibliotecas e centros de informação, onde seria possível encontrar a informação de fácil acesso e já sistematizada). Sobre este assunto, Maria Adélia Aparecida de Souza argumenta que “(...) Não há interesse em valorizar e obter informação. Não há memória. Não é apenas a memória do país que se esvai, mas uma arma estratégica de fundamental importância para a sobrevivência no mundo de hoje” (SOUZA, 2000:226-227)
- ✓ *Vícios de comunicação* - algumas organizações circulam informações previamente selecionadas ou com vícios, nesses casos a comunicação se dá de forma passiva, receptora e massificadora;
- ✓ *Limitações da estrutura organizacional do Estado* – em função da relativa falta de capacidade técnica dos órgãos ambientais, que dificulta e/ou impede a aplicação de novos instrumentos da política ambiental entre outras atividades ligadas a produção e divulgação da informação ambiental;
- ✓ *Sensacionalismo informacional* - não é apenas com a intenção de ampliar a consciência ambiental que alguns acontecimentos são divulgados pela mídia. Muitos meios de comunicação vêm dando um tratamento dramático e sensacionalista principalmente sobre catástrofes ambientais, sem análises objetivas dos casos e condicionantes;

- ✓ *Falta de efetividade das normas* – dificuldades para efetivar a legislação sobre o acesso à informação ambiental. Faltam pessoal qualificado para trabalhar com a comunicação ambiental e vontade política de tornar pública e acessível a informação a um número maior de pessoas (BARROS, 2004:53-56).

As barreiras que existem ao acesso à informação ambiental são também prejudiciais aos processos de participação pública para a tomada de decisão, sendo impossível dissociar “(...) o direito de participação do direito à informação. As barreiras encontradas no acesso à informação, anteriormente mencionadas, repercutem diretamente nos processos de participação pública” (BARROS, 2004:53-56).

Por tudo isso, é possível afirmar que não só a existência de leis que garantam o acesso à informação é importante, mas o processo de produção e divulgação, sem censura ou restrições, com formato e linguagem adequados, também são fatores condicionantes à efetiva apropriação da informação pelos receptores. Para isso, “A informação ambiental deve ser adequada, útil, compreensível e transmitida em canal não-viciado, (...) e, sobretudo, proporcionar e estimular a participação pública” (BARROS, 2004:39). Com tudo isso ampliam-se as possibilidades da informação contribuir na redução da insegurança, na revelação de alternativas para a possível solução de problemas socioambientais locais, como também para estimular os indivíduos à ação na busca de um ambiente sadio e agradável para todos (BARROS, 2004).

Além disso, no processo de participação pública, tanto da produção da informação como na tomada de decisão a partir dela, é importante também ampliar a relações da sociedade com as organizações que produzem as informações, para além da natureza produtor-receptor da informação. Maria Adélia Aparecida de Souza (2002) defende a idéia de que é fundamental “(...) estimular um diálogo mais objetivo e conseqüente dentro da comunidade e desta com as instituições públicas e privadas que oferecem e gerenciam serviços de interesse coletivo” (SOUZA, 2000:221).

Sobre o acesso à informação ambiental no Brasil, pode-se dizer que a população continua pouco e mal informada sobre as questões ambientais, que raramente tornam-se conhecimentos a serem utilizados efetivamente na reconstrução e reprodução do território. A título de ilustração, foi realizada uma pesquisa pelo Ministério do Meio Ambiente⁴³ com duas mil pessoas para avaliar o quanto se sentiam bem informadas sobre assuntos relativos ao meio ambiente. O resultado da pesquisa, que foi realizada em 2001, apontou que apenas 2% dos entrevistados sentiam-se bem informados (BARROS, 2007:1).

As pessoas pouco sabem sobre a importância de certas áreas verdes na regulação de processos ecológicos e de sua real contribuição para a melhoria da qualidade ambiental. Têm pouco ou nenhum conhecimento sobre a relação entre as características ecológicas das espécies do entorno da sua casa, ou existente nos parques, bosques da sua cidade e os serviços ambientais que tais ecossistemas podem ofertar. Existe a necessidade de informar as pessoas sobre os requerimentos ecológicos necessários, envolvendo ações de preservação e conservação ambiental para que, ao entender a importância destes espaços, sintam-se motivadas a contribuir na sua manutenção e uso consciente do espaço (ANDERSSON, 2006:2).

A pesquisa ilustrada acima nos mostra que há ainda muito a ser feito principalmente porque *“As questões ambientais demandam respostas rápidas e requerem o acesso a uma gama de informações socioambientais e ferramentas adequadas para a análise e visualização de modelos e cenários de impacto socioambiental, mas a apropriação isolada dessas informações é insuficiente, tornando-se meros dados”* (BARROS, 2007:1). Vemos então dois problemas principais a serem solucionados: (i) a necessidade de se promover o acesso às informações ambientais em modelos e linguagem adequadas e (ii) o

⁴³ Pesquisa coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente, realizada pelo Ibope/Iser, disponível em: <<http://www.iser.org.br>>. Acesso em: 02 ago. 2003 por BARROS (2004:21).

desenvolvimento de estratégias que promovam a apropriação da informação de modo a torná-la conhecimento passível de ser reutilizado pelos agentes sociais.

Para transformar a informação recebida em conhecimento é preciso contextualizá-la em seu ambiente de moradia, de vivência, para que a informação faça algum sentido e assim seja possível pensar e entender a realidade, seus problemas e reelaborar uma forma de se relacionar com os outros e com o meio ambiente que o cerca (BARROS, 2007).

“Qualquer ação prática se estabelece sobre um determinado objeto concreto. No entanto, para que esta ação seja realista e conseqüente, ela deverá estar apoiada sobre o conhecimento que se tem deste objeto. Esse conhecimento, no entanto, não se baseia apenas nas manifestações visíveis do objeto. Pelo contrário, é necessário conhecê-lo por dentro através das leis gerais do seu comportamento e de suas formas de vigência nas mais diversas condições concretas” (GONZÁLES et. al 1985:11).

Dentro desse contexto a capacidade de percepção, conhecida por cognição, tem um papel fundamental na produção do conhecimento a partir das vivências de cada um. Esta capacidade é definida por Vicente del Rio (1991:125) como *“(...) o processo do saber operativo que é reconhecidamente amplo, permitindo lidar, consciente e inconscientemente, por um lado, com a informação selecionada e apreendida [através do processo perceptivo], e, por outro, com a sua organização em representações simbólicas, conjuntos de valores e tendências para determinados tipos de conduta”* (apud RHEINGANTZ et al. , 2005).

Porém a capacidade de percepção ambiental é diferente em cada pessoa e por isso os processos de construção da informação e de tomada de decisão devem ser realizados de forma aberta e participativa. Isso porque para que os indivíduos ampliem sua consciência sobre a importância e a necessidade da preservação e conservação ambiental, devem passar por uma reflexão a respeito do que significa e representa a natureza para cada um (BARROS, 2004:22). Essa consciência, se atingida entre um

número significativo e diverso de agentes sociais podem induzir a identificação entre eles de um propósito de mudança (CARVALHO, V., 2002:147 apud BARROS, 2004:116).

A participação dos moradores e usuários do espaço neste processo pode impulsionar iniciativas de organização espacial, individuais e coletivas, com o potencial de criar espaços que tenham as dimensões da boa forma urbana⁴⁴ propostas por Kevin Lynch (1981). Na medida em que todos os agentes envolvidos, presentes e que vivem no espaço objeto de intervenção participam da produção da informação, apropriam-se dela, produzem o conhecimento e participam ativamente de sua organização espacial, trazendo suas vivências, experiências e expectativas, amplia-se a possibilidade de se construir ou recriar um território com as seguintes características, associadas a constituição da rede técnica ambiental (dimensões⁴⁵ da boa forma urbana – Kevin Lynch,1981):

- **Vitalidade:** esta dimensão diz respeito à qualidade ambiental do espaço em questão, envolvendo a ausência de poluição ambiental e riscos a saúde das pessoas, a presença de um nível adequado de conforto ambiental, a preservação da biodiversidade local, na medida que os processos ecológicos existentes possibilitam todos os benefícios citados. Todos os agentes podem estar envolvidos tanto no reconhecimento dos problemas existentes que dificultam o equilíbrio necessário, quanto nas ações cotidianas

⁴⁴ De acordo com Luiz Falcoski (1997), as dimensões e subdimensões de desempenho apresentadas por Kevin Lynch, servem como modelo teórico e cognitivo de investigação, reflexão, análise e avaliação dos fenômenos sócio-espaciais e da forma urbana.

⁴⁵ Sobre a metodologia proposta por Kevin Lynch para a avaliação da boa forma urbana, existem dois metacritérios de desempenho que permeiam todas as dimensões descritas: (i) eficácia interna e externa e (ii) justiça. O primeiro deles ao será associado neste momento à dinâmica das redes técnicas ambientais porque não será objeto desta tese discutir “(...) à forma de distribuição de custos e benefícios associados ao projeto, produção, manutenção e dimensões ambientais anteriores” (FALCOSKI, 1997:187). Porém, o segundo metacritério relaciona-se de modo intrínseco com o conceito de rede técnica na medida em que defende a distribuição entre os custos ambientais e benefícios, com a intenção de reverter a lógica de apropriação injusta do espaço urbano e da distribuição dos benefícios para poucos. E na medida em que a oferta dos serviços ambientais é ampliada em todos os objetos técnicos (áreas verdes) presentes no território, distribui-se ao longo dele os diversos benefícios que contribuem para melhorar a qualidade ambiental local e de vida.

que podem contribuir para a reversão ou minimização de alguns dos problemas ambientais locais.

- **Sentido:** esta dimensão é alcançada quando a forma e dimensões do entorno e das estruturas físicas, edificações, ruas, calçadas, habitação, espaços públicos, e outros espaços estão ajustadas às capacidades sensoriais e culturais das pessoas que os freqüentam. Para isso é primordial a participação das pessoas que usam e freqüentam tais espaços para identificar deficiências, e promover o ajuste necessário a partir da percepção dos agentes envolvidos no uso destes espaços. Muitas vezes formas e projetos padronizados não consideram as características locais de relacionamento espacial, e como conseqüência alguns espaços, lugares e caminhos não são utilizados, alguns chegam a ser abandonados ou degradados. Dentro desta dimensão é valorizada a percepção das pessoas sobre o significado dos lugares, o que influenciará seu uso futuro.

- **Adequação:** esta dimensão é atingida quando a forma e a capacidade dos espaços e equipamentos de suporte são pensadas para adaptar o tipo e quantidade de atividades que as pessoas ou agentes sociais desejem realizar. Mais uma vez, percebe-se a importância da participação de todos para a produção deste tipo de informação. Tais informações devem subsidiar os planos, programas e projetos urbanos para a criação, revitalização ou substituição destes espaços e equipamentos.

- **Acesso:** esta é uma dimensão muito importante na rede técnica ambiental, porque diz respeito ao acesso aos benefícios dos serviços ambientais, como também ao acesso à informação ambiental, que irá garantir, se apropriada adequadamente, a ampliação e distribuição ao longo do território da oferta de serviços ambientais que podem contribuir na melhoria da qualidade ambiental e de vida.

- **Controle:** esta também é uma dimensão importante a ser alcançada dentro da rede técnica ambiental, porque indicará que não existe um ator social dominante controlando os fluxos de informação e a sustentação da rede. Quanto mais as pessoas que moram, usam ou trabalham no entorno ou ao longo da rede e próximo às áreas

verdes (fixos - objetos técnicos), tornarem-se participantes ativos, terão maior poder sobre a informação que circula (fluxos) e assim maior autonomia em sustentar a rede técnica ambiental. Ao ter acesso a todos os espaços da rede também amplia-se o grau de percepção e informação adquirida, para a produção de conhecimento, contextualizada dentro da realidade e vivência de cada um.

Ao ampliar o acesso e solucionar os entraves para efetivar a apropriação da informação é possível distribuir de forma igualitária as possibilidades de organização do espaço que ainda “(...) se constrói a partir de uma vontade distante e estranha, mas que se impõe à consciência dos que vão praticar essa vontade” (SANTOS, 1996:100). Para agravar a situação “nenhum desses agentes faz uma análise compreensiva que envolva a estrutura espacial, com exceção talvez das agências de planejamento locais, que são um dos atores fracos, deficientes no processo. (...) como consequência temos um processo de construção da cidade complexo e plural, marcado pelo conflito, propósitos cruzados, e barganha, cujos resultados não são equitativos e nem desejados (...)” (LYNCH, 1981:41).

A mudança desta realidade, a partir da efetiva apropriação da informação pode ser construída através da consolidação de uma pedagogia cidadã constituída em uma série de atividades geradas a partir da informação, conforme defesa de Maria Aparecida Adélia de Souza:

“A pedagogia cidadã é uma atividade que envolve um trabalho sistemático com os movimentos populares, no sentido de oferecer informações confiáveis e organizadas para as suas reivindicações, bem como ensinar formas de armazenar e utilizar tais informações. O projeto de descentralização da informação é fundamental para essa atividade. Tudo isso se constitui no que denominamos memória, ou seja, a capacidade de reconhecer, através dos tempos, a possibilidade de se posicionar como sujeito de uma construção social feita através da representação livre e consciente: cidadã” (SOUZA, 2000:224).

Este posicionamento como sujeito para a construção social, defendido pela autora, não se dá apenas durante o acesso e apropriação da informação, mas também

pelo desenvolvimento da capacidade do sujeito analisar criticamente o conteúdo informacional produzido e disponibilizado, para que as pessoas consigam também solicitar melhores fontes de informação e documentação (SOUZA, 2000:226) e assim participar ativamente e de forma consciente na formação de territórios.

Nesse sentido a idéia de compreender para mudar deve orientar a apropriação da informação. Kevin Lynch afirma que *“Mudar cabeças, mudar a sociedade, ou até mesmo não mudar nada, pode ser a melhor resposta do que mudar o ambiente”* (LYNCH, 1981: 43). E o acesso à informação ambiental é o início dessa mudança, como também a participação em sua produção.

A apropriação da informação diz respeito à capacidade real de tomar conhecimento sobre um fato ou fenômeno, mas o simples acesso à determinada informação não garante por si só o conhecimento sobre determinado objeto ou situação. O que proporciona isso é o ato da comunicação, como bem colocado pelo filósofo John Dewey: *“A ciência supõe que uma coisa seja conhecida quando é descoberta (compreendida), mas algo somente é conhecido plenamente quando publicado, compartilhado, acessível socialmente. Registro e comunicação são indispensáveis ao conhecimento”* (1956:177 apud COSTA et. al, 2002:7). Para este filósofo *“(...) o conhecimento é estabelecido somente no próprio ato da comunicação (...)”* (DEWEY, 1956:177 apud COSTA et. al, 2002:7).

A esse respeito, o filósofo e sociólogo alemão Jürgen Habermas, influenciado por John Dewey, desenvolveu a Teoria da Ação Comunicativa, na *“(...) qual a comunicação é vista como base para a ação social”* (COSTA et. al, 2002:7). Eugênio Queiroga (2001:272) nos explica que:

“A ação comunicativa se constitui numa razão que se estabelece entre sujeitos, a partir da perspectiva do entendimento mútuo. Seu campo de estabelecimento é o mundo vivido. Por excelência, do cotidiano (...). Trata-se, portanto, de uma razão fundada na cooperação, estabelecida através da linguagem, num movimento dialético, a partir do embate entre os argumentos expostos nos discursos. Como resultado, sua verdade é praticada a partir do agir comunicativo e não advém, por sua própria definição, de posicionamentos apriorísticos. Como verdade resultante da ação comunicativa, relativiza-se e realiza-se no mundo vivido, não aputado por dogmas (religiosos ou laicos). A razão comunicativa, em sua dimensão cotidiana, não exclui, potencialmente, nenhum ser humano, sejam os interlocutores analfabetos ou letrados. Por outro um “grande intelectual” que não se dispuser ao diálogo visando a compreensão mútua não estará praticando uma ação comunicativa; o que não lhe tira o mérito, mas não coloca seu discurso no plano da razão comunicativa”.

Nesse sentido a informação dentro da rede técnica ambiental somente exercerá seu potencial de induzir as mudanças sociais e ambientais desejadas, se for divulgada através de ações comunicativas conforme exposto acima. Aqui cabe um espaço para mais uma vez justificar a escolha das praças como um dos objetos técnicos da rede técnica ambiental na medida em que, além de ofertar serviços ambientais também são lugares de ação comunicativa (QUEIROGA, 2001).

Assim dois aspectos merecem destaque: a importância do processo educativo para o estabelecimento da comunicação necessária ao conhecimento e compreensão do mundo, e dentro desse contexto à adequação da linguagem e do formato do meio utilizado para a divulgação da informação. Sobre este segundo aspecto é importante saber:

“A menos que (os resultados de investigação) sejam lidos, não podem afetar de forma séria o pensamento e a ação de membros do público; restringem-se aos nichos retirados das bibliotecas, e são estudados e compreendidos somente por poucos intelectuais. (...) Uma apresentação técnica e erudita teria apelo somente aos tecnicamente intelectuais; não seria notícia para as massas. Dewey também sustentou a idéia de que é somente por meio da comunicação da ciência ao público que o conhecimento per se é atingido, dado que os “atos” da descoberta e da construção científica são restritos” (DEWEY, 1956: 183 apud COSTA et. al, 2002:6).

Ainda referente ao acesso da informação ambiental, além da utilização de metodologias participativas em processos de planejamento ambiental, de projetos de educação ambiental, da divulgação dos relatórios de impacto ambientais em meios de comunicação e da divulgação pela mídia de outras informações relativas a atividades que causam danos ao meio ambiente e a saúde da população, anunciadas em jornais e revistas locais e de grande circulação, como também em meio televisivo, existem outros meios de comunicação para a divulgação da informação.

Existem atualmente inúmeros sistemas nacionais e internacionais de informação especializados na organização e distribuição de dados ambientais. Lucivaldo Barros (2004) nos dá o exemplo do Sistema Mundial de Informação Ambiental (Infoterra), que segundo o autor *“(...) é uma excelente fonte de informação ambiental, por oferecer, além de bases de dados, endereços de milhares de organizações e pessoas que possuem informações sobre meio ambiente”*.

Mas apesar de serem importantes para ampliar o acesso à informação ambiental, esses sistemas são ainda pouco conhecidos, pouco divulgados, e por funcionarem através da internet, não são muito acessados pela grande maioria dos agentes sociais, em função do atendimento de outra demanda primordial que é a promoção da inclusão digital. Nesse sentido e em função do *“(...) crescimento quase exponencial das fontes de informações no mundo e a multiplicação de suportes para obtê-las (...)”* faz com que a *“(...) organização e definição de sistemas de informação torna-se um processo cada vez mais urgente e necessário”* (SOUZA, 2000:225).

CAPÍTULO 6 – ESTUDO DE CASO: **A BACIA URBANA DO RIBEIRÃO DAS ANHUMAS**



“A anhuma tem cerca de 60 cm de altura, 80 cm de comprimento e 1,7 m de envergadura e pesa em torno de 3 Kg. A plumagem é da cor Bruno enegrecida e preta, exceto no ventre, que é branco. A sua característica mais singular é a presença de um ‘espinho’ córneo e curvo de 7 a 12 cm na cabeça. Possui também dois esporões, um maior e outro menor, em cada asa. O bico ‘pardo escuro com a ponta esbranquiçada e as pernas grossas e terminam em grandes dedos”

(MANINI e SCALEANTE, 2006)

Para a análise das possibilidades concretas da estruturação e da constituição de redes técnicas ambientais no território vivido, e da análise do potencial sustentador e transformador dos fluxos de informação produzidos foi escolhida a Bacia do Ribeirão das Anhumas no município de Campinas - São Paulo como estudo de caso. A caracterização e análise da rede técnica ambiental foram realizadas a partir da estratégia metodológica proposta neste trabalho.

Os dados coletados foram utilizados para identificar a configuração da rede técnica ambiental existente: quais são os fixos (objetos técnicos: áreas verdes) e os fluxos (informação produzida), e a influencia potencial desta informação na ampliação da oferta de serviços ambientais e a fim de melhorar a qualidade ambiental e de vida da população residente na bacia do Ribeirão das Anhumas. Esta é a estratégia metodológica apresentada para a constituição e estruturação das redes técnicas ambientais que deve ser utilizada em processos de planejamento e gestão ambiental das áreas verdes urbanas, utilizando a bacia ambiental como unidade espacial de análise.

A razão da escolha desta área para ser objeto de estudo da pesquisa, é justificada em função de três motivos principais: (i) vínculo institucional ao projeto; (ii) seu caráter participativo, na produção da informação ambiental, principalmente para o

mapeamento dos riscos ambientais e para a compreensão da evolução histórica de ocupação dos fragmentos florestais ainda existentes na bacia, e (iii) a disponibilização pública da informação produzida. A seguir os motivos são apresentados de forma mais detalhada:



(i) A existência de um projeto de pesquisa em políticas públicas intitulado “*Projeto Anhumas: Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas*” (2002-2006) no qual a orientadora desta tese, a professora Emília Wanda Rutkowski estabeleceu **vínculo de participação** dentro da área de planejamento ambiental, através da UNICAMP enquanto Instituição participante. Esta tese também está vinculada ao projeto. Na equipe de coordenação do projeto Anhumas estão: Roseli B. Torres (IAC) (coordenação geral), Maria Conceição Costa (UNICAMP), Francisco de Paula Nogueira (IAC) e Archimedes Perez Filho (UNICAMP). A realização das pesquisas teve o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP (processo n.º 01/02952-1), numa parceria entre o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Prefeitura Municipal de Campinas (PMC), Instituto Florestal (IF) e Universidade de Brasília (UnB). Na página eletrônica do projeto é apresentado o objetivo principal dos trabalhos: “(...)elaborar um diagnóstico sócio-ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas, SP), com a participação dos setores organizados da sociedade civil, de modo a gerar subsídios para a elaboração de políticas públicas que visem a sustentabilidade ambiental e social da área” (TORRES et al., 2006).

(ii) A metodologia de trabalho do Projeto Anhumas, por ser participativa, **também considera as dinâmicas sociais de uso e ocupação do espaço**, relacionando-se assim com os princípios de ação propostos para a constituição e estruturação das redes técnicas ambientais, que extrapolam a análise apenas quantitativa e a materialidade dos

elementos físico-naturais existentes na área em questão. Entender a forma de ocupação de um território é de extrema importância para repensar a lógica de apropriação do muno. E isso foi feito em muitos dos trabalhos desenvolvidos. A equipe do Projeto Anhumas, por considerar que ações de recuperação e outras intervenções ambientais são efetivas apenas com a participação ativa da comunidade envolvida e do poder público, estabeleceu como um dos objetivos do projeto avaliar a utilidade de metodologias participativas para, junto com a comunidade residente na bacia, trabalhar na elaboração de um diagnóstico para proposição subsequente de ações que visem a recuperação ambiental na área de estudo. A participação da população ocorreu de forma diferenciada, através de reuniões públicas para o mapeamento dos riscos ambientais, mutirões para trabalhos de educação ambiental, e entrevistas para a compreensão da dinâmica de ocupação e preservação dos fragmentos de vegetação e para a realização dos estudos do perfil sócio-econômico da população residente na bacia.

(iii) Toda a **informação produzida**, coletivamente, entre técnicos, pesquisadores e sociedade, materializados em relatórios técnicos, trabalhos de iniciação científica, dissertações de mestrado e teses de doutorado, foram organizados em uma página eletrônica criada especialmente para divulgar e dividir os resultados entre os próprios pesquisadores do projeto e com a sociedade e outros pesquisadores e interessados:: <http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/>. Aqui temos outra aproximação com o conceito das redes técnicas ambientais que precisam da informação para a constituição dos fluxos que irão sustentar as redes e conseqüentemente a qualidade ambiental e de vida desejada ou já atingida.

6.1 Área de estudo

Para a apresentação da área de estudo, o ribeirão das Anhumas⁴⁶, somente foram utilizados os resultados das pesquisas e dos trabalhos disponíveis na página eletrônica do projeto para mostrar a qualidade e importância das informações produzidas, e algumas possibilidades pelas quais outros pesquisadores, ou pessoas que se relacionam e vivem neste espaço, podem se apropriar da informação e assim fortalecer a sustentação da rede através de ações produzidas a partir destes fluxos.

Estudos e análises dentro desta bacia, como fez a equipe do Projeto Anhumas, têm o potencial de contribuir para a elaboração de estratégias de planejamento e ações de ordenamento do território que possam induzir aos processos de mudança necessários pela nova apreensão da realidade promovida através de uma análise crítica da informação produzida.

Esta é a maior bacia do município de Campinas, cortando-o no sentido sul-norte, possuindo aproximadamente 150 km², totalmente inserida dentro de seus limites, em área muito urbanizada, inclusive no centro histórico de fundação da cidade. O fato de a bacia estar inserida em espaço totalmente urbanizado (ver figura 7), e da existência de sérios impactos socioambientais resultantes da lógica de ocupação espacial evidencia a necessidade emergente de ampliar a integração entre os recursos naturais presentes na bacia com as dinâmicas sociais que estabelecem relações de uso e apropriação do espaço das mais diversas, mas que em sua grande maioria acabam agravando a qualidade ambiental e de vida dentro da área de estudo.

⁴⁶ A bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas está circunscrita pelas coordenadas UTM, Zona 23, de 7.462.827 a 7.482.500 N e de 282.500 a 296.870 E, correspondendo a uma superfície de 15.017,88 ha, aproximadamente 150 km². Tem sua maior parte inserida no município de Campinas, SP, e outra pequena parte no município de Paulínia, SP, a noroeste da bacia, que é onde o ribeirão desemboca no rio Atibaia (GOMES, 2005).

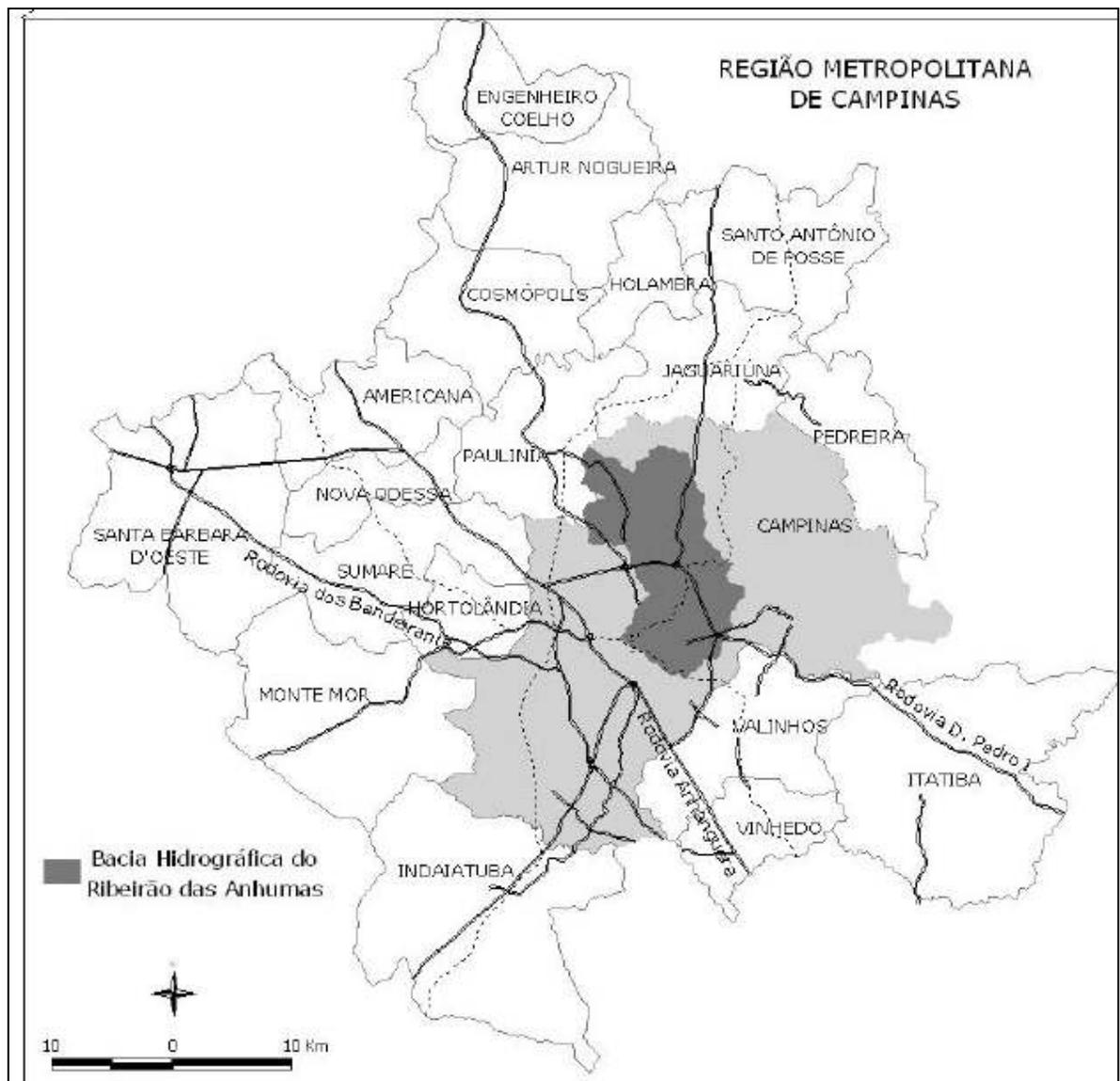


Figura 6. Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas no Estado de São Paulo e no município de Campinas com as principais rodovias (<http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/localiza.htm>)

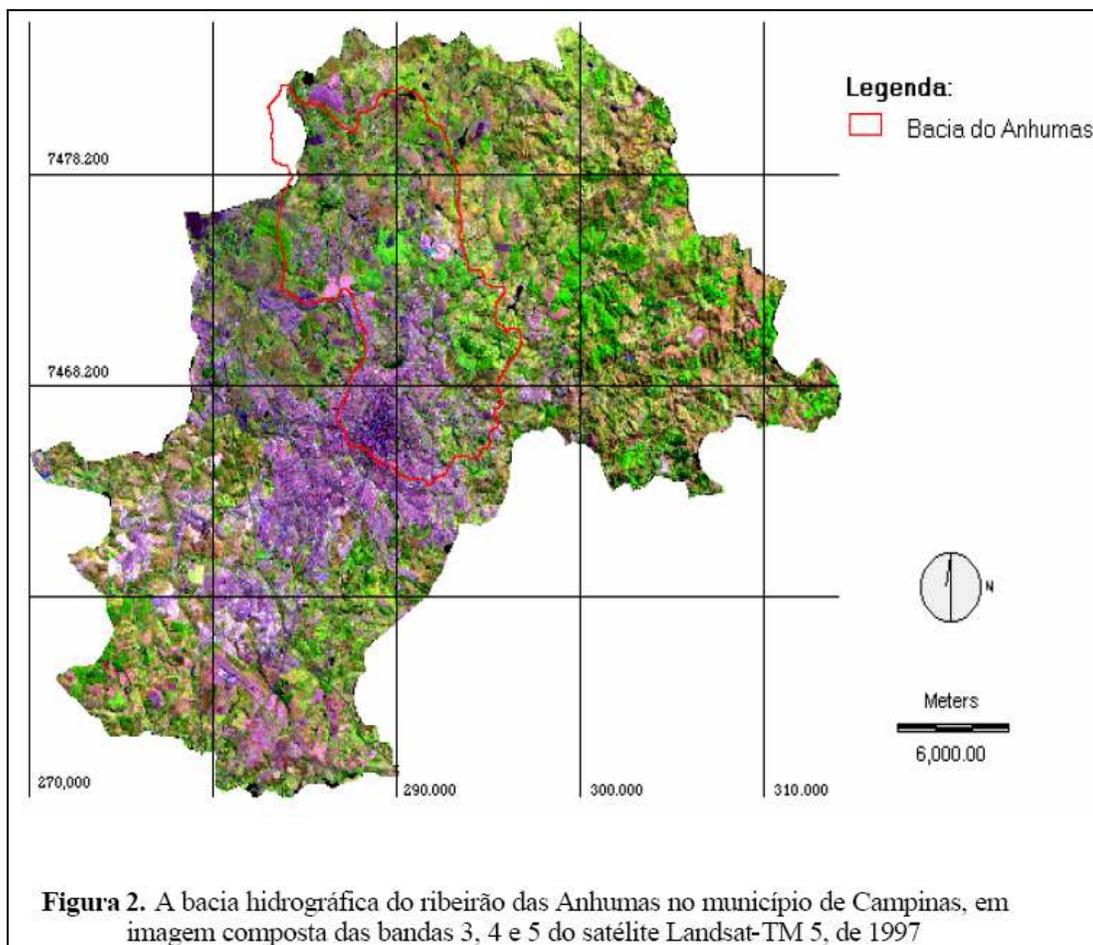


Figura 7. A Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas e o grau de urbanização (cor roxa) (GOMES, 2005)

Com relação à dimensão territorial da bacia, é importante explicar que espacialmente, esta bacia não está localizada apenas no município de Campinas, existe uma pequena parte da bacia localizada no município de Paulínia (SP), onde o ribeirão desemboca no rio Atibaia (FUTADA, 2007) (ver figura 8). E em outra escala, em relação ao gerenciamento dos recursos hídricos, ela faz parte da Unidade de Gerenciamento 5 (UGRHI), da qual também fazem parte as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.



Figura 8. Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas no município de Campinas.
(<http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/localiza.htm>)

Além disto, esta não é a única bacia hidrográfica inserida no território de Campinas (ver figura 9), e muitos dos impactos e problemas existentes na área de estudo estendem seus efeitos a estas outras bacias já que o espaço é um todo dinâmica e interligado. Em Campinas também existem as bacias do rio Jaguari (cor verde clara), do rio Atibaia (cor verde escuro), do rio Capivari (cor mostarda), do rio Capivari-mirim (cor marrom-escuro) e do ribeirão quilombo (cor amarela).



Figura 9. Bacias hidrográficas do município de Campinas e suas sub-bacias. (FRANCISCO, 2006:24)

Outros aspectos político-administrativos estão relacionados a divisão do município de Campinas em 7 macrozonas, das quais três delas estão inseridas na bacia do Ribeirão das Anhumas e auxiliam na compreensão das dinâmicas de uso e ocupação da terra, e conseqüentemente das ações prioritárias para a requalificação ambiental da área em questão. A bacia está localizada predominantemente nas Macrozonas 2, 3 e 4, todas com característica predominante de alto grau de urbanização: 2 - área com restrição à urbanização (região predominantemente rural, localizada nas proximidades da Rodovia Adhemar de Barros - SP340, que liga Campinas a Mogi Mirim) e 3 - área de urbanização controlada do norte (região do distrito de Barão Geraldo e da Rodovia D. Pedro I – SP065) e 4 - área de urbanização consolidada (representa 50% da área da bacia e compreende área de urbanização consolidada - região central da cidade) (FUTADA, 2007:45-46).

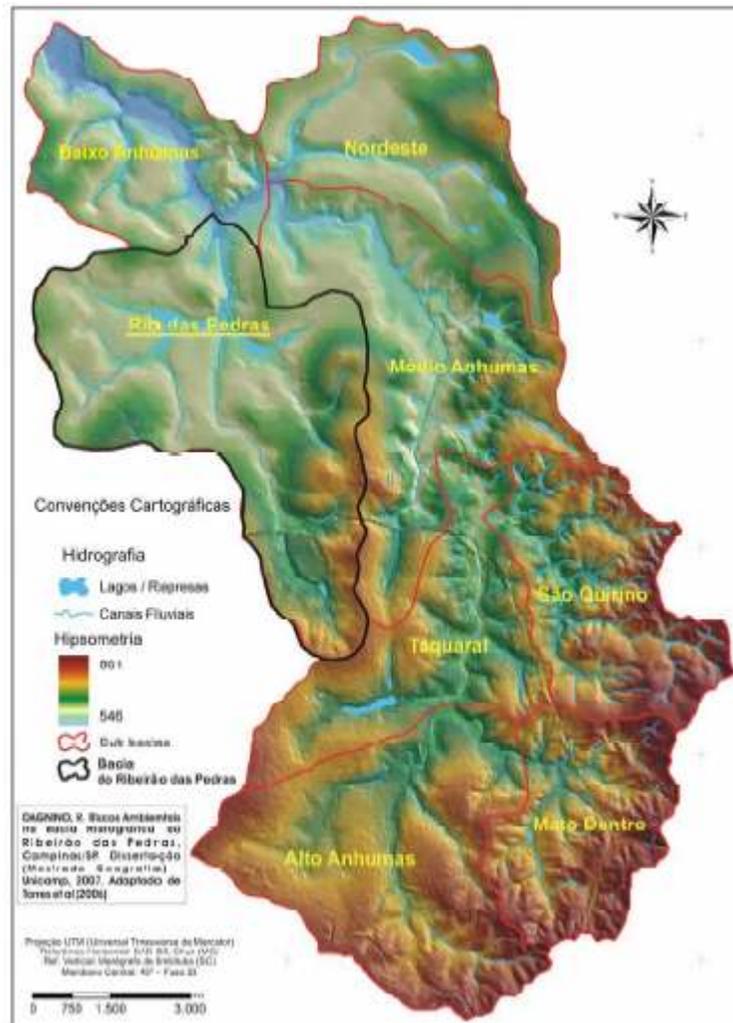


Figura 10. Relevo e sub-bacias do ribeirão das Anhumas (ADAMI et al., 2006)

Outra divisão, porém através das sub-bacias da bacia do ribeirão das anhumas (ver figuras 9 e 10) também permite uma análise para o entendimento de como as características naturais influenciam diferentes processos de ocupação e organização espacial, na medida em que constata-se que em cada sub-bacia, apesar de alguns problemas em comum, o processo de ocupação espacial ocorre de forma, em graus e com velocidades diferenciadas. Este tipo de análise, comparando as características naturais com o tipo de uso da terra, também permite a identificação de conflitos de uso,

para o posterior desenvolvimento de instrumentos e políticas que possam minimizar os impactos gerados.

Dentro desse contexto, análises da qualidade ambiental através de associações entre características físico-construtivas e físico-naturais podem auxiliar a compreensão das tendências históricas de expansão da ocupação na bacia, e indicar quais são os padrões de uso e ocupação da terra que estão gerando impactos socioambientais para a proposição de medidas mitigadoras e preventivas.

Éderson Costa Briguenti (2006) realizou esse tipo de avaliação na bacia do ribeirão das Anhumas nos fornecendo um quadro de geoindicadores que mostram como as transformações no ambiente construído influenciam o estado dos atributos naturais locais, e como esta alteração prejudica a qualidade ambiental e de vida. Em sua metodologia, o autor utilizou como base principal as características geomorfológicas da bacia (geoindicadores de estado: classes de declividade, forma de relevo, solos, densidade de rios dr/km²) e dados físicos e socioeconômicos (geoindicadores de pressão: arruamento, densidade de domicílios, densidade demográfica, não alfabetizados, responsáveis com até 2 salários mínimo, lixo/ destino em aterros, rios). Os dados foram espacializados e sobrepostos de forma integrada para a criação de unidades físico-ambientais integradas (ver figura 11) que foram avaliadas em sua qualidade ambiental (ver tabela 10).

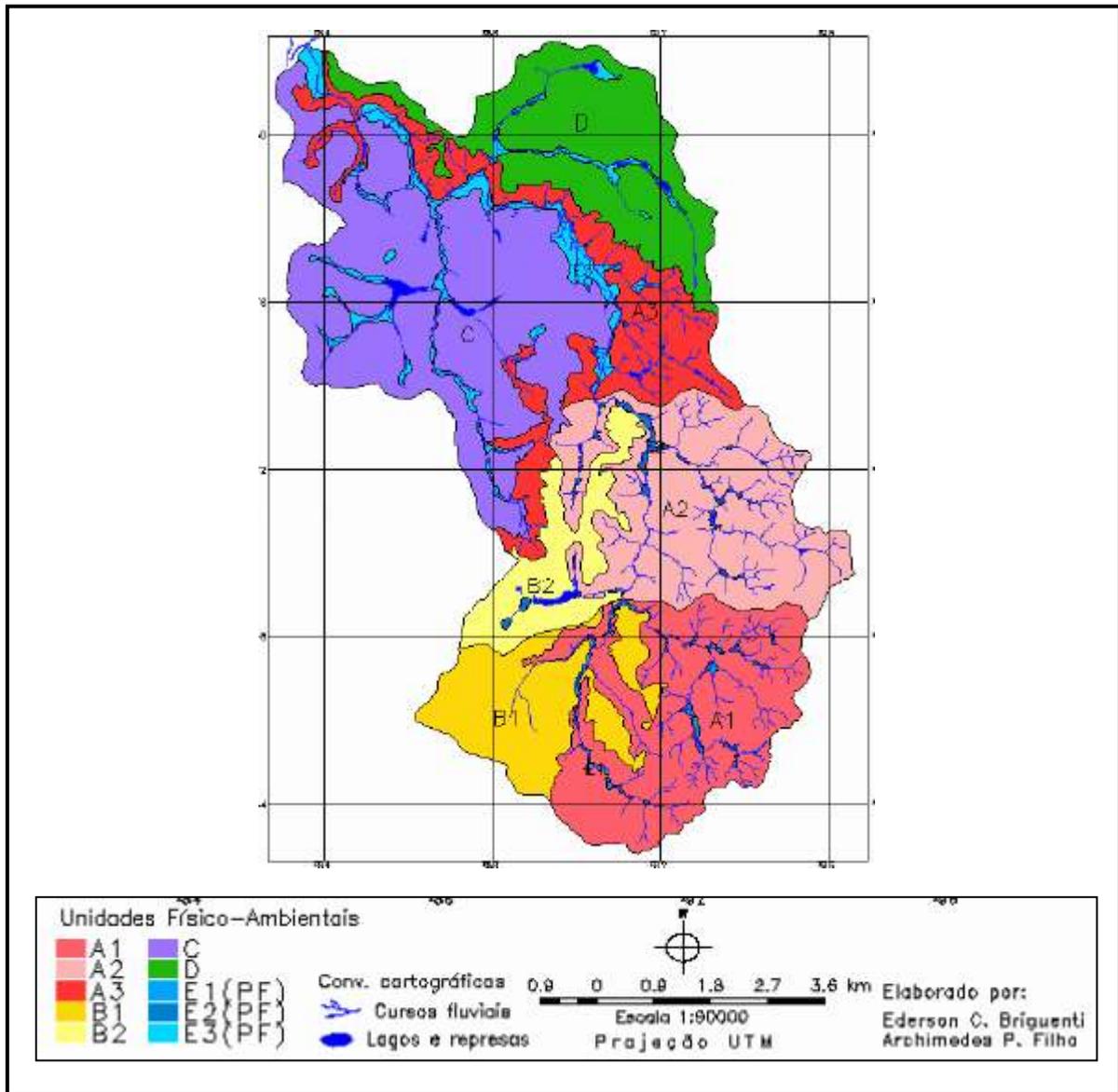


Figura 11. Unidades físico-ambientais integradas da bacia do ribeirão das Anhumas (BRIGUENTI, 2005:78)

Tabela 10. Geoindicadores e os índices de avaliação ambiental de cada “unidade-físico-ambiental-integrada” (BRIGUENTI, 2005:98)

Geoindicadores	Unidades Físico-Ambientais Integradas									
	A1	A2	A3	B1	B2	C	D	E1	E2	E3
Indicadores de estado										
Classes de declividade -%	0,1	0,2	0,4	0,6	0,5	0,8	0,9	0	0	0
Formas de relevo	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,9	0,9	0	0	0
Solos	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,9	0,9	0	0	0
Densidade de rios-dr/km2	0	0,13	0,7	0,93	0,94	0,9	0,96	#	#	#
índice parcial	0,18	0,26	0,50	0,73	0,71	0,85	0,89	0,00	0,00	0,00
Indicadores de pressão										
Densidade demográfica (hab/km2)	0,58	0,86	0,93	0	0,53	0,87	0,97	0,63	0,83	0,98
Densidade de arruamentos (km2/km2)	0,34	0,7	0,59	0	0,25	0,56	0,76	0,15	0,72	0,85
Densidade de domicílios (d/km2)	0,67	0,9	0,95	0	0,64	0,91	0,98	0,72	0,89	0,99
Não-alfabetizados com mais de 5 anos (%)	0,67	0,6	0,64	0,9	0,84	0,73	0,52	0,59	0	0,38
Responsáveis c/até 2 salários-mínimos (%)	0,63	0,56	0,59	0,87	0,77	0,73	0,52	0,46	0	0,64
Lixo/Destino em terrenos e rios (%)	0,98	0,95	0,94	1	1	1	0,99	0,43	0	0,87
índice parcial	0,65	0,76	0,77	0,46	0,67	0,80	0,79	0,50	0,41	0,79
Indicador de resposta										
Território protegido e parques urbanos (%)	0,56	0,53	0,24	0,03	0,82	0,63	0,41	0,7	0,77	1
Índice										
Qualidade ambiental	0,46	0,52	0,50	0,42	0,75	0,77	0,71	0,40	0,39	0,60

No resultado final de sua avaliação, três unidades físico-ambientais se destacaram e duas tiveram a pior avaliação, avaliação esta que ao autor ressalta para não ser considerada como um valor rígido que expresse exatamente a qualidade ambiental dos lugares em as pessoas vivem. Mas sim que sirva de instrumento de análise para orientação de futuras ações.

Quanto as unidades com maior índice de qualidade ambiental, encontram-se as unidades C (primeiro lugar - no baixo curso da bacia), B2 (segundo lugar – no médio curso da bacia) e D (terceiro lugar – no baixo curso da bacia). A unidade C, primeiro lugar da avaliação, possui indicadores sócio-econômicos acima da média, áreas de arruamento reduzidas, e sua urbanização é pouco consolidada, o que de um lado é bom, mas por outra indica o risco da especulação das suas terras, e novas ocupações futuras, que podem reverter este índice. Nesta área estão localizados o distrito de Barão Geraldo, o Vale das Garças, o Real Parque entre outros.

A unidade B2 localizada na área do Parque taquaral ficou nesta classificação em função de bons níveis de escolaridade e renda e também pelas áreas verdes e de lazer significativas que esta unidade possui.

Já a unidade D, terceiro índice de qualidade ambiental, possui baixa densidade demográfica, bons índices socioeconômicos, apenas 5% de sua área com arruamento na medida em que possui algumas fazendas, residências rurais e bairros periféricos em fase de urbanização. Quanto ao pior índice da bacia, a unidade E2 (muito semelhante à E1 localizada no Jardim Proença, Guarani e Cambuí, alto grau de impermeabilização, córregos revestidos e canalizados, inundações) esta possui as piores condições ambientais da bacia. A degradação ambiental dessa área se dá principalmente por causa de um processo de ocupação nas margens do ribeirão das Anhumas que teve início dos anos 70 e continua até hoje, sobrecarregando a capacidade de autodepuração da curso d'água, em razão do lixo e esgoto, entre outros resíduos lançados sem tratamento e de forma indiscriminada dentro do rio, gerando também outros problemas associados a erosão das margens e inundações muito freqüentes na área.

Como resultado da análise deste trabalho podemos perceber que o índice de qualidade ambiental é pior nas áreas onde relações de desrespeito aos processos ecológicos e dinâmicas naturais ocorrem, como com a ocupação das margens e impermeabilização excessiva do solo, restringindo a capacidade de drenagem do solo e

recarga e lençóis freáticos e aquíferos. Nas áreas de pior índice também encontram as populações com menor escolaridade e renda, mas não se pode estabelecer uma relação direta entre baixa renda e degradação ambiental, como se este perfil populacional não respeitasse a natureza. Eles estão lá por outros fatores de ordem social e econômica, e não por simples ato de desrespeito ou desconhecimento das “Leis da natureza”. Mais uma vez, e principalmente neste caso, outros saberes além do ambiental, devem ser acionados de forma integrada para reverter a situação não apenas de forma curativa, mas na raiz do problema, porque se não esta lógica de organização territorial, continuará a ocorrer paralela à leis e normas de usos e ocupação do solo, que parecem ter sido feitas para outros lugares e mesmo assim parecem não funcionar.

A importância deste trabalho, além da avaliação da qualidade ambiental da bacia que pode orientar uma série de ações estratégicas, reside em seu potencial de servir como um instrumento para a compreensão de que a qualidade ambiental de um lugar não é condicionante apenas de perdas e destruição dos recursos naturais e dos processos ecológicos. Esse trabalho nos permite perceber que por trás da degradação ambiental existe uma série de ações interligadas que modificam radicalmente a composição do solo, as características da paisagem, porque fazem parte de uma lógica de ocupação e organização espacial que não tem como diretriz o equilíbrio e integração entre recursos naturais e ambiente construído, muito menos em integrar homem e natureza em suas



Figura 12. Indústria Campineira de sabão e glicerina, localizada na margem direita do ribeirão Anhumas, próxima à rodovia Dom Pedro e a favela cafezinho, poluição e mau cheiro aos moradores locais (BRIGUENTI, 2005:38)

relações cotidianas. Como conclusão desta análise podemos concluir que a problemática ambiental urbana não envolve só as questões e os saberes ambientais na solução dos

problemas, mais sim uma séria de outras questões e saberes que precisam ser integrados para a compreensão da complexidade do espaço urbano.

Como vimos no trabalho de Éderson Briguenti (2005) a dinâmica de ocupação na bacia do ribeirão das Anhumas gerou ao longo dos anos diversos tipos de impactos ambientais e sociais que, de forma cumulativa, vem degradando a qualidade ambiental e de vida nesta área do município, principalmente pela ocupação indiscriminada e aumento dos usos urbanos nas margens dos rios, com a retirada da cobertura florestal e de vegetação, como também pelo lançamento de resíduos e efluentes domésticos e industriais nas águas da bacia (ver figura 12).

Na área em questão, o rápido e intenso processo de urbanização ocorrido no município de Campinas, atrelado a ausência de um efetivo controle ambiental e urbanístico, gerou sérios impactos e conseqüências ambientais, que segundo Davanzo (1992 apud SERRA, 2002: 41) podem ser classificados em três categorias: (i) ampliação das carências sociais; (ii) estrangulamento na provisão de infra-estrutura com ênfase para os setores de saneamento, habitação e transporte coletivo e (iii) deterioração ambiental e dos recursos naturais, sobretudo dos recursos hídricos.

Sobre a dinâmica de ocupação que causou estes problemas, Silvia Futada (2007) nos explica que no período colonial era prática comum as ocupações e explorações serem feitas margeando os rios, o que justifica o crescimento das cidades, e a formação de seus centros históricos próximos aos rios. E no caso da bacia em questão, também explica o porquê muitas nascentes se encontram em áreas altamente urbanizadas (FUTADA, 2007).

Mas enquanto na época colonial esta era uma dinâmica formadora de territórios, hoje ela representa a desterritorialização dos mesmos. O território perdeu suas características naturais junto com a sua história que foi canalizada e enterrada com seus córregos e nascentes. Na bacia do ribeirão das Anhumas, principalmente no alto curso, as nascentes e córregos encontram-se aterrados ou canalizados, desrespeitando também

as restrições de uso das áreas de preservação permanente (APPs) – faixas ao redor das nascentes e que margeiam os cursos d'água protegidas por lei. Quanto as matas ciliares das APPs, elas estão em sua maioria degradadas e muitas vezes destruídas, ou retiradas para fins de projetos de canalização, restando poucas áreas com remanescentes da vegetação nativa (ver figura 13). Nas APPs da bacia é crescente o uso urbano (ver figura 13) e os impactos ambientais sofridos nestes espaços, prejudicando a regulação de seus processos ecológicos e afetando não só o local da intervenção, mas também outros lugares ao longo de sua extensão. Porém, esta é uma realidade recorrente em outros locais do município e não apenas desta bacia.

A importância mais reconhecida de se ter áreas de preservação permanente está ligada à função ambiental das APPs que engloba: a preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade, do fluxo gênico de fauna e flora, para a proteção do solo e para a promoção do bem estar das populações humanas (BRANDÃO e LIMA, 2002:46). As garantias legais de proteção das áreas de preservação permanente não se encontram prontas e acabadas no ordenamento jurídico pátrio. A previsão legal das áreas de preservação permanente está prevista no artigo 2º do Código Florestal (Lei nº 4.771/65 e suas alterações), o qual foi regulamentado pelas Resoluções CONAMA nº 302 e 303⁴⁷, de 20 de março de 2002 e a pela recente Resolução CONAMA 369, de 28 de março de 2006.

A manutenção das APPs urbanas tem sido objeto de conflito desde a revisão em 1986 do Código Florestal (LF 4771/65⁴⁸). Agravando os conflitos, a lei sobre parcelamento do solo urbano - Lei Lehman (LF 6.766/79⁴⁹) - determina que os

⁴⁷ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 302, DE 20 DE MARÇO DE 2002- Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002: Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. RESOLUÇÃO CONAMA Nº 369, DE 28 DE MARÇO DE 2006: dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

⁴⁸ última modificação em 2001: MPV 2.166-67, de 24/08/2001

⁴⁹ modificada pela LF 9785/99

loteamentos devem reservar (sem edificações) uma faixa de 15 metros de cada lado ao longo de cursos d'água, rodovias, ferrovias e dutos, enquanto o Código Florestal reforça a medida de 30 metros ao longo dos corpos d'água urbanos⁵⁰. Suely Araújo (2002) sugere que sejam flexibilizados os usos das APPs urbanas, no caso de implantação de infra-estrutura para dar suporte a atividades de lazer e recreação desde que seja garantida a preservação da cobertura vegetal para o cumprimento da função ambiental das APPs, perspectiva esta que de certa forma assemelha-se com a Resolução CONAMA 369.

Muitas vezes os conflitos são conseqüências também de ações de planejamento e urbanismo realizadas antes da elaboração do Código Florestal e das Resoluções Conama, quando a função das áreas nas margens dos rios e dos próprios cursos d'água atendiam outros objetivos.

Podemos citar o exemplo da edição da Lei Municipal nº 1786, de 13 de julho de 1957, do município de Campinas, que, segundo Servilha (2003:44), *“traz um grave comprometimento à preservação das matas ciliares ao exigir, dos interessados na abertura de novos arruamentos e loteamentos, a canalização dos cursos d'água e deixa transparecer conflitos jurídicos de domínio das áreas verdes, entre outras (...)”*. Nesta época não havia a preocupação em se preservação às margens dos rios, que poderiam sofrer ações de acordo com interesses específicos, não necessariamente de utilidade pública ou de interesse social.

⁵⁰ Segundo SERVILHA (2003:2) as metragens mínimas estabelecidas pelo Código Florestal *“(...) eram de 5 metros, para cursos d'água com até 10 metros de largura; metade do curso d'água para curso de 10 a 200 metros de largura; e de 100 metros para os cursos com largura superior a 200 metros (inciso 1, letra a, Art. 2º). Essas metragens sofreram alterações pelas Leis Federais 7.511/ 86, 7.803/89, Medidas Provisórias nº 001956, de 26/05/2000, reeditadas sete vezes, 002080, de 27/12/2000 reeditada seis vezes e 002166, reeditada até a presente data”*. A Lei Lehman (Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979) estabelece como norma 15 metros de *“(...) faixa non aedificandi ao longo das águas correntes e dormentes (Art. 4º, III)”*, já o Código Florestal⁵⁰ *“(...) propõe faixas diferenciadas a partir da largura da calha dos corpos d'água nunca menores que 30 metros” (SERVILHA, 2003:2)*.

Estes ecossistemas, as APPs, ao mesmo tempo em que são um dos principais afetados pelos impactos ambientais da urbanização podem se tornar também o ponto de partida para a melhoria ou manutenção da qualidade ambiental urbana. Isso porque em função da sua característica de linearidade e por possuírem recursos naturais com reconhecidas qualidades especiais, podem ser incorporados em redes técnicas ambientais eficientes na integração de recursos naturais e dinâmicas sociais. Estas áreas podem ser o ponto de partida para o desenvolvimento de projetos que visem aumentar ou manter a sustentação de uma rede técnica ambiental através de projetos de como os corredores ecológicos e parques lineares.

O fato é que o processo que antes induzia o início da formação de um lugar, a partir de ocupações próximas aos rios, hoje é o início de uma cadeia em ação de problemas ambientais quando as margens dos cursos d'água são ocupadas. Hoje nas APPs presenciamos a crescente alteração de seu uso para urbano, principalmente com as ocupações ilegais nas margens (ver figura 13). A degradação dos recursos naturais tanto na região da bacia do ribeirão das Anhumas, como nas demais áreas de Campinas está intimamente relacionada com o processo de expansão urbana ocorrido na cidade.

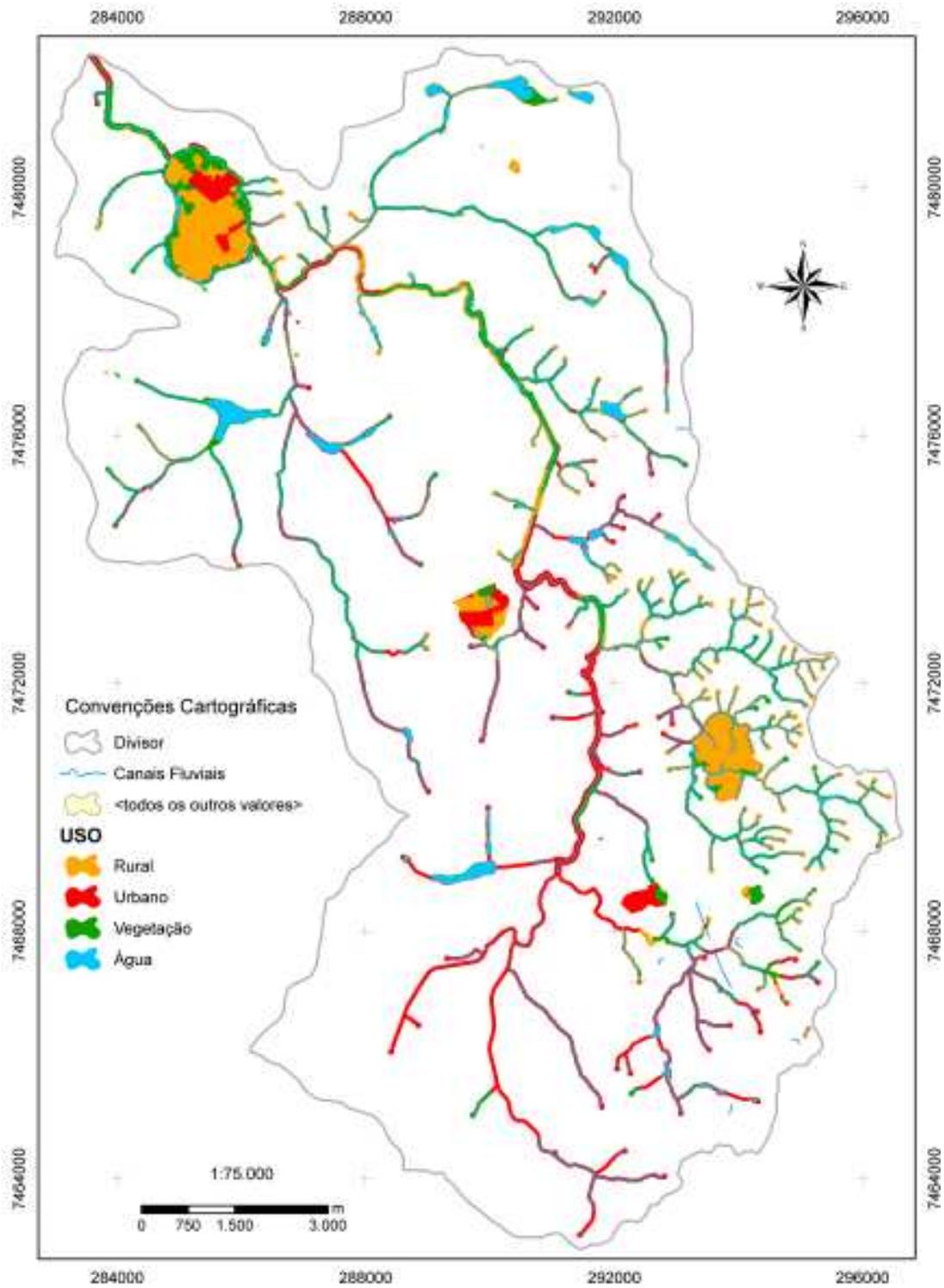


Figura 13. Uso e ocupação nas áreas de APPs
 (http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/mapas/r_app_usos.jpg)

Hoje, outra ação que também desencadeia efeitos socioambientais negativos é a ocupação de vazios urbanos, principalmente a conversão de alguns espaços vazios, algumas vezes com vegetação remanescente, em loteamentos residenciais, alterando drasticamente a configuração espacial.

A equipe de pesquisadores do projeto Anhumas que trabalhou na pesquisa *“Solos antropogênicos da bacia do ribeirão das Anhumas: caracterização, legenda e implicações ambientais”* ao procurar entender a dinâmica de transformação destes solos, também tiveram que compreender a dinâmica de ocupação relacionada aos vazios urbana, transformadora da paisagem, mesmo que os efeitos sejam sentidos indiretamente e a longo prazo.

De acordo com o relatório apresentado por esta equipe de pesquisadores: *“Esses vazios são novas frentes de crescimento da urbanização na área rural do município, que encontram na Secretaria de Planejamento do município o aval oficial para tal empreendimento através da lei 8.853/96. (...). Essas novas áreas rurais, somadas às glebas não parceladas preexistentes e aos lotes vagos da cidade totalizam uma importante extensão em área para avanço e adensamento da mancha urbana de Campinas e, conseqüentemente, para aumento dos graus de impermeabilização do solo na bacia do ribeirão das Anhumas”* (GOMES et al., 2006:6). Um reflexo evidente desse crescimento desordenado é o aumento do perímetro urbano de Campinas que já foi alterado 18 vezes em 40 anos (BERNARDO, 2002 apud ROSSI e COSTA, 2005:10).

Quanto às conseqüências deste tipo de ação, elas são inúmeras, na medida em que a instalação de serviços de infra-estrutura e a promoção de usos do solo diferentes da aptidão e potencialidade do lugar, o que é feito quando estes vazios são ocupados, alteram a dinâmica dos processos ecológicos, comprometendo a qualidade da água, do ar, o conforto térmico, aumentando os riscos ambientais e prejudicando a qualidade de vida da população local.

Ainda sobre a expansão da mancha urbana de Campinas, temos como fatores condicionantes em um primeiro momento o processo de industrialização da região, depois o crescimento da cidade em função da infra-estrutura implantada, a implantação do aeroporto de Viracopos, da ferrovia e das rodovias ligando Campinas com a região e com a capital, que foram também atrativos para indústria e o crescimento da mancha urbana. Outros aparelhos de infra-estrutura urbana instalados na periferia da cidade também contribuíram para um crescimento desordenado e desconectado com a mancha original (GOMES et al., 2006:6). A instalação de infra-estruturas contribui para a valorização de áreas desocupadas, criando espaço para especulação imobiliária. Hoje a pressão é causada pelos proprietários rurais interessados em lotear suas terras para o uso urbano. Na região em estudo, estas terras estão localizadas ao norte da cidade e da bacia (GOMES et al.,2006).

Mas estes problemas não estão relacionados apenas à ocupação dos vazios urbanos, pois nas planícies fluviais e nas várzeas naturais do ribeirão, como já foi explicado, ocorre a mesma dinâmica de ocupação e supressão dos espaços naturais, seja pela falta de fiscalização, seja pela ineficácia dos instrumentos urbanísticos e/ou pela falta de articulação entre as políticas setoriais. O que vemos nestas áreas é uma dinâmica de ocupação por uma população de baixa renda que não vê estas áreas como uma opção de compra, ou idealização de um lugar de moradia. A opção é de vida, porque os efeitos negativos deste tipo de ocupação são sentidos diretamente pela própria população, principalmente nos períodos chuvosos com as inundações que acarretam perdas materiais e riscos à saúde.

Essas inundações são consequência da ocupação irregular nas margens dos rios e córregos, que retiram a cobertura florestal e de vegetação, assoreando e poluindo os mananciais. Todas estas alterações no sistema ecológico dos rios provoca uma mudança no regime de vazão dos cursos d'água promovendo enchentes sistemáticas, cujos

prejuízos, como foi dito acima, não são apenas os ambientais, mais humanos também (FRANCISCO, 2006).

Tanto nesta área de estudo, como em outros lugares, cidades ou regiões brasileiras, a história não nos mostra a elaboração e execução de projetos e ações diferenciadas que valorizem as margens dos rios enquanto um espaço público, que pode ser utilizado pelo homem, integrando natureza e sociedade de forma equilibrada. A execução de tais projetos poderia contribuir também para evitar ou diminuir as possibilidades de ocupação ilegal nestas áreas pelos usos que seriam promovidos.

Mas ao invés disso, a grande maioria das ações desenvolvidas nas margens dos rios, são segundo Sonia Afonso (2000:05), as seguintes: *“os corpos d’água têm sido transformados em avenidas e construções, sem nenhum aproveitamento paisagístico do vale e do rio. Atualmente estas linhas de drenagem estão sendo taponadas, aterradas, ou simplesmente servem para a disposição de dejetos líquidos e sólidos, contra qualquer recomendação paisagística e ambiental. O ideal seria que estas faixas de preservação integrassem um sistema de parques, sendo estas áreas arborizadas para que se efetivasse sua proteção contra as inundações. Os esgotos, separados das águas fluvoio e pluviais, deveriam ser coletados e tratados para aproveitamento na lavação de ruas e rega de jardins”*.

Ainda não vemos estas ações na bacia, continuando com a canalização dos córregos (ver figuras 14 e 15), com projetos muitas vezes mal executados contribuindo para o desmoronamento das margens e o desencadeamento de outros impactos ao longo da bacia (ver figuras 15 e 16). A não valorização e tratamento adequado as margens dos rios acumulam os problemas relacionados a erosão e o aumento do risco de inundações (ver figura 16) nas áreas próximas aos cursos d’água, conseqüência também do alto grau de impermeabilização das áreas adjacentes, quando não são utilizadas para aterros de lixo doméstico e/ou de construção civil.



Figura 14. Av. princesa D'Oeste com av. Moraes Sales: córrego Proença revestido e canalizado (BRIGUENTI, 2005:38)



Figura 15. Desmoronamento da margem impermeabilizada do córrego Orozimbo Maia (enchente de 17/02/2003) (BRIGUENTI, 2005:38)



Figura 16. Confluência do córrego Proença com o córrego da Av. Orozimbo Maia, no início do ribeirão das Anhumas: assoreamento, degradação e risco de inundações (BRIGUENTI, 2005:38)



Figura 17. Ribeirão Anhumas: aterro e ocupação ao longo da rua Luiza de Gusmão (BRIGUENTI, 2005:38)

Os habitantes do entorno do Ribeirão Anhumas, além dos problemas relativos à qualidade da água e da degradação da vegetação nativa, enfrentam sérios problemas de saneamento básico. Roseli Torres (2004:4) relata que na área urbana na qual esta inserida a bacia do ribeirão além do problema referente à ocupação ilegal nas áreas de várzeas (conforme mostra o mapa XX), existem outros relativos ao “(...) despejo de esgoto sem

tratamento nos corpos d'água, inúmeras fontes de poluição, depósitos clandestinos de entulho e muito lixo", jogados pelos próprios moradores do entorno do Ribeirão.

Por estar quase que completamente inserido em áreas urbanas, com a existência de ocupações ilegais nas margens dos córregos da bacia, o ribeirão das Anhumas é um dos rios mais poluídos do país, segundo Sevá Filho (2001 apud FUTADA, 2007: 46). Isso porque ao atravessar quase toda a área urbana da cidade, além de sofrer a retirada de mata ciliar, erosão das margens dos rios, o ribeirão das Anhumas recebe *"(...) quase metade do esgoto da cidade (o equivalente a mais de 400.000 habitantes), além das descargas de algumas indústrias e serviços com grande volume de águas pluviais e esgotos, como shoppings, grandes lojas, clubes, estacionamentos, garagens e oficinas"* (FUTADA, 2007).

Sobre a qualidade ambiental dos cursos d'água integrantes da bacia, a equipe que participou do trabalho *"Caracterização sócio-econômica da população da bacia do ribeirão das Anhumas"* dentro do projeto Anhumas (COSTA et al, 2006), nos apresenta um cenário crítico argumentando que os rios *"(...) ao nascerem dentro do perímetro urbano, já nascem mortos, recebendo todo tipo de dejetos urbanos, sofrendo ação de assoreamento devido às más condições ciliares, além de poluição proveniente de partículas atmosféricas e entulhos. Assim, aliando-se à grande concentração urbana, a alta impermeabilização do solo, o regime pluvial de períodos curtos de grande contingência de água, favorecendo inundações, temos ainda a alta concentração de poluição dos corpos hídricos, que ao atravessarem suas margens durante as enchentes espalham o esgoto urbano despejado nele, se tornando foco de doenças e inutilizando bens materiais devido a grande quantidade de impurezas presentes na água"* (COSTA et al. , 2006).

Outro problema ambiental muito grave na bacia, também resultado da lógica de ocupação, é a formação de uma paisagem cada vez mais fragmentada e desconectada, o que para a dinâmica dos processos ecológicos é uma condição extremamente prejudicial. Quanto mais conectadas espacialmente forem as áreas verdes, maior será a chance de

regularem seus processos ecológicos e assim formar um ambiente adequado à vida, incluindo homem e natureza.

A compartimentação do território em zonas, e a ocupação crescente dos vazios urbanos e das margens de rios e córregos, degradando, ou até destruindo completamente, e de forma crescente as áreas verdes reduz a área dos fragmentos de vegetação existentes na bacia (ver figura 13). Silvia Futada nos fala a respeito da situação dos fragmentos de vegetação na bacia do ribeirão das Anhumas: *“Os poucos fragmentos de habitat original que restaram encontram-se reorganizados espacialmente em manchas pequenas, que variam de 0,46ha a 234ha e apresentam considerável grau de isolamento entre si. Os fragmentos pequenos são a maioria absoluta na bacia, sendo que apenas seis dos 34 fragmentos possuem área maior do que 10ha”* (FUTADA, 2007:195-196).

O trabalho desenvolvido por Silvia Futada (2007) é de extrema importância para proposições de ações estratégicas e emergenciais para a preservação destes fragmentos, alguns deles inclusive já foram tombados pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Artístico e Cultural de Campinas (Condepacc), em função de sua importância ecológica.

Silvia Futada propõe duas ações estratégicas para aumentar a conectividade e a conservação destes fragmentos:

a) para os fragmentos situados ao norte da bacia, de características não exclusivamente urbanas: restauração ecológica, através de plantios de árvores nativas, ampliando a área e adensando os fragmentos e a criação de zonas de amortecimento nos fragmentos, com o planejamento do plantio. A autora sugere ainda no entorno de alguns fragmentos serem estimuladas áreas agrícolas orgânicas, como zona de amortecimento a fim de diminuir o impacto sobre os mesmos. No caso dos condomínios ela sugere que no entorno dos fragmentos seja planejada uma área de lazer integrada ao sistema de áreas verdes do condomínio. Mas para outros fragmentos totalmente inseridos em áreas urbanas, sem espaço disponível no entorno para as zonas de amortecimento, outras medidas devem ser pensadas (FUTADA, 2007:196).

b) promover a conectividade da paisagem considerando as diferentes realidades entre as áreas rurais e urbanas, através da criação de corredores ecológicos que promovam maior mobilidade e dispersão dos organismos na paisagem. No sentido de aumentar a conectividade destes fragmentos deve-se estar atento para algumas medidas que aprecem de proteção, como é o caso da instalação de muros e alambrados, que ao invés de ajudar, diminuem a mobilidade de animais de porte médio e grande, que podem também atuar como dispersores (FUTADA, 2007:197). Este tipo de corredor difere-se dos corredores verdes previstos nos Planos Diretores porque os últimos tem objetivos mais locais, como aumentar a arborização urbana, aumentando o índice de cobertura vegetal do município, e com esta ação resolver pequenos problemas locais como a melhoria da qualidade do ar e melhoria do conforto térmico. Em alguns casos aumenta-se também a permeabilidade do solo, que se soma à diminuição da poluição sonora e ao embelezamento paisagístico, e ainda, dependendo do local onde os corredores são implantados pode-se inclusive promover a recuperação de áreas de preservação permanentes. As principais diferenças entre os corredores ecológicos e verdes é que os primeiros, têm o potencial de promover a conectividade de fragmentos de vegetação em escala regional e não apenas local, e por isso podem contribuir para a dispersão de diversos tipos de espécies, diferentemente dos verdes que possibilitam principalmente a dispersão de aves e insetos polinizadores.

Aqui vemos a complexidade da problemática ambiental urbana, porque as ações de colocar muro e outros isolamentos, na verdade também tem outros objetivos, como proteger a propriedade privada e dar maior segurança aos usuários de áreas verdes públicas, na mediada em que dificulta a ocorrência de crimes e também a presença de usuários de drogas, queixa muito freqüente dos administradores e funcionários destas áreas à autora. Mais uma vez, só os saberes ambientais não conseguirão sozinhos resolver situações como esta.

Além da perda da biodiversidade local, a existência destes pequenos fragmentos também traz outro prejuízo relacionado ao aumento da dificuldade para a gestão ambiental destas áreas. Isso porque se cada fragmento encontra-se em uma área diferente, com usos diferentes ou de lazer, ou de proteção e conservação ou para fins de especulação, dentro de espaços ora público, ora privado, e que recebem interferências diferenciadas da população do entorno, todos esses fatores dificultam o estabelecimento de ações para a recuperação e/ou preservação destas áreas. Assim, na medida em que envolvem relações diferenciadas de uso, acabam exigindo das equipes técnicas uma visão global, integrada com outros setores, e estratégica para solucionar os problemas resultantes desta fragmentação (FUTADA, 2007:195-196).

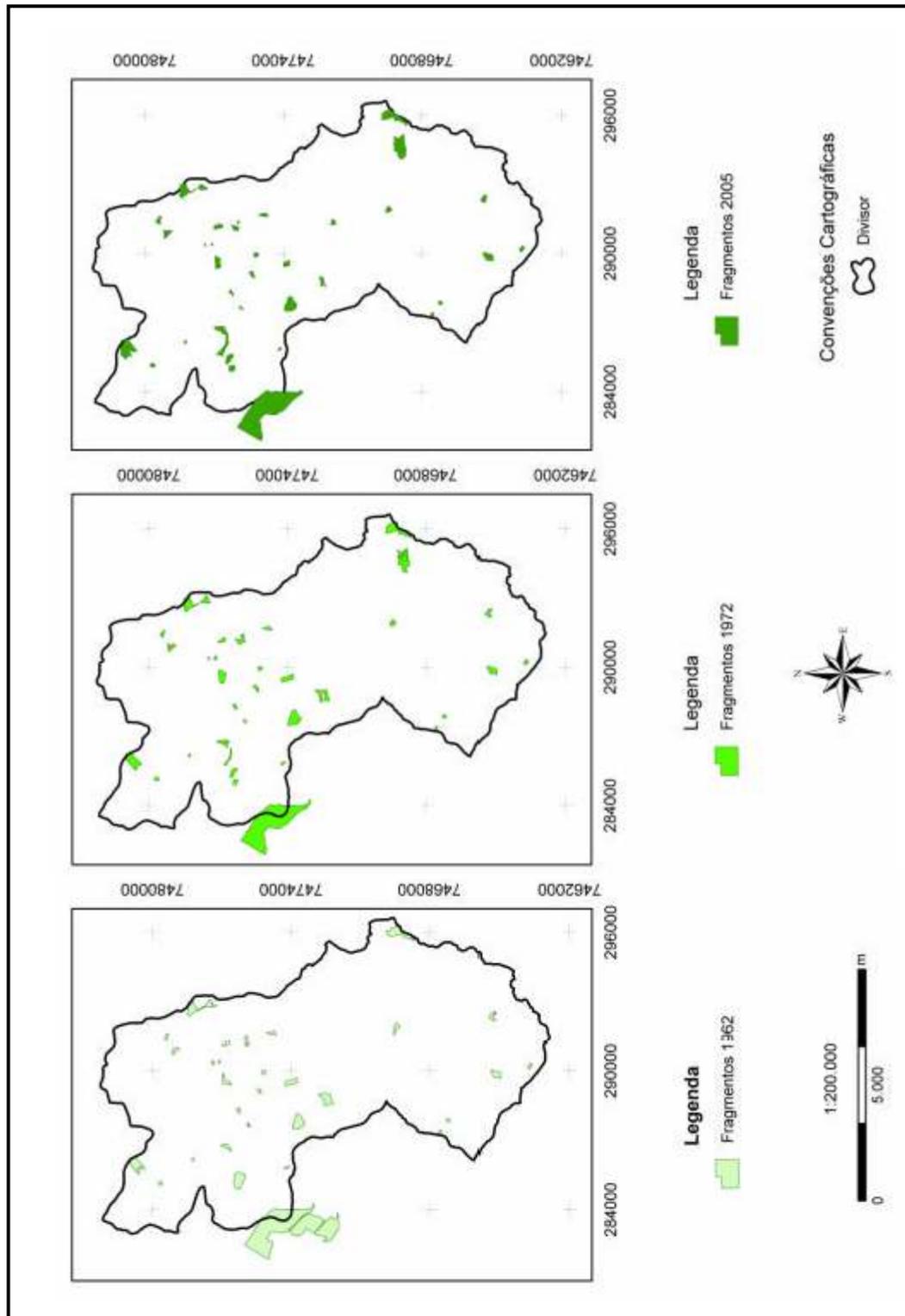


Figura 18. Redução da área dos fragmentos de vegetação na bacia do ribeirão das Anhumas nos anos de 1962, 1972 e 2005. (ADAMI et al., 2006)

O modo como a autora analisou os fragmentos contando a história de sua criação explica, em parte, as dificuldades atuais de preservação destes espaços e as conseqüências hoje das diferentes ações e tratamentos que foram realizados nas áreas verdes do município ao longo dos anos.

Apesar da população em alguns momentos da história de Campinas, evidenciar a preocupação e sensibilização sobre as questões ambientais, é preocupante a ação do poder público em suas ações de fiscalização ambiental, e também a falta de disponibilidade e vontade de trabalhar de forma conjunto e articulada dos proprietários de alguns espaços privados onde estão localizados estes fragmentos (FUTADA, 2007:193). Um exemplo de dificuldade que surge a partir desta situação foi relatado por Silvia Futada (2007) em sua pesquisa sobre os fragmentos de vegetação da bacia do ribeirão das Anhumas.

De acordo com a autora “Em alguns casos, a visitação dos fragmentos com acompanhamento de proprietário ou responsável por cada uma das áreas, fez-se impossível, dada a dificuldade de interlocução com os mesmos. Alguns se negaram a manter um canal de comunicação, enquanto outros, apesar de inicialmente aceitarem o contato, depois não fizeram dele algo efetivo. Muitos dos responsáveis pelas áreas particulares reagem desconfiadamente e não são amigáveis quando abordados a respeito dos fragmentos e de suas condições de preservação por temerem se comprometer com algum tipo de fiscalização, sendo comum perguntarem a respeito da possível associação das visitas e das perguntas com órgãos da Prefeitura, o DEPRN, ou mesmo o IBAMA” (FUTADA, 2007: 52).

Em contrapartida a autora ressalta a importância do trabalho de organizações não governamentais (ONGs), destacando o trabalho da PROESP⁵¹ (Associação Protetora da

⁵¹ “A PROESP é uma organização não governamental, institucional e legalmente constituída como uma associação civil, fundada em abril de 1977, que tem por objetivos a preservação da flora e da fauna, através de incentivos à criação e defesa de reservas naturais, da ampliação de áreas de preservação e recuperação das matas ciliares e do combate à caça e aprisionamento das espécies silvestres” (www.proesp.org.br) (FUTADA, 2007:194).

Por fim é importante destacar que não são apenas com os problemas ambientais que a população residente na bacia do ribeirão das Anhumas sofre no seu dia a dia. Além destes, a população desta região é carente de habitação adequada, de espaços de lazer e conseqüentemente de qualidade de vida.

O conhecimento dessa realidade, complexa, com vários fatores interligados e interdependentes é o primeiro passo para o desenvolvimento de políticas, planos e ações que possam resolver estes problemas. Para auxiliar a nossa compreensão da realidade socioambiental da bacia, temos toda a disposição toda a informação produzida pela equipe do projeto Anhumas: trabalhos relacionados aos solos antropogênicos que foram transformados em sua estrutura pela ação humana, a relação dos solos com a vegetação existente; os fragmentos de vegetação na bacia; as áreas de preservação permanentes prioritárias para recuperação; os riscos e problemas de alto grau de impermeabilização encontrado na bacia, o mapeamento de todos os riscos ambientais (ar, água, vegetação e animais, resíduos sólidos e contaminação, fatores de vulnerabilidade social, solos); o perfil socioeconômico e a avaliação da qualidade ambiental da bacia pelo cruzamento de dados geomorfológicos e outros dados do ambiente construído. O interessante dos trabalhos é que em todos eles é presente e evidente a tentativa de melhor entender os efeitos das relações entre homem-natureza não só na qualidade ambiental como também na de vida da população residente no ribeirão das Anhumas, ou que se relaciona de outra forma com os ecossistemas da região.

Esse quadro geral, da dinâmica de ocupação e degradação da qualidade ambiental e de vida na região da bacia do ribeirão das Anhumas foi apresentado para reforçar a importância da estruturação e fortalecimento da rede técnica ambiental já existente, na medida em que já existem os fixos (as áreas verdes compostas por fragmentos de vegetação e áreas de preservação permanentes⁵²) e os fluxos (informação

⁵² No caso da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas serão considerados como fixos apenas os fragmentos de vegetação nativa e as áreas de preservação permanentes inseridas neles, na medida em que não foram

produzida de forma participativa entre técnicos e comunidade envolvida no projeto Anhumas).

A partir da identificação da rede técnica ambiental da bacia o próximo passo seria o desenvolvimento de projetos, com a utilização dos instrumentos de desenho (corredores ecológicos, parques lineares, infra-estrutura verde, entre outros) para ampliar e fortalecer a sustentação da rede existente.

Para isso se é necessário também a criação de mecanismos e estratégias que ampliem o grau de apropriação da informação produzida, tanto pelo poder públicos como pelos moradores da bacia, a fim de ampliar também o poder efetivo das pessoas em participarem de forma consciente na organização espacial de seus territórios.

Por último vale destacar mais uma vez a importância do trabalho realizado pela equipe do projeto Anhumas, materializado em relatórios, dissertações e teses, com mapas de ótima qualidade gerados. Os resultados permitem uma análise integrada das relações sociais nas dinâmicas de ocupação espacial, para além dos limites geográficos, de encontro com o método da bacia ambiental defendido na tese.

Toda essa informação, que nos fornece o estado atual dos atributos naturais da região e os fatores de pressão que atuam sobre eles, torna-se uma importante ferramenta para a transformação ambiental e social necessária para a área em questão auxiliando processos de tomada de decisão.

Só através desta apreensão de mundo em sua totalidade, e posterior incorporação desse novo entendimento nas ações individuais e governamentais, estaremos no caminho de não mais repetir a lógica de planejamento e ordenamento territorial que insiste em manter as idéias fora do lugar, como nos alertou Ermínia Maricato (2000).

produzidas informações pela equipe do projeto Anhumas sobre praças e outras áreas verdes que podem ser também classificadas como fixos de uma rede técnica ambiental, na medida em que também ofertam serviços ambientais.

6.2 A rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas

Para identificar as potencialidades de estruturação da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas, foi utilizada a metodologia proposta nesta tese para esta finalidade, enquanto estratégia metodológica de planejamento e gestão das áreas verdes urbanas. Para a análise da rede da área em estudo, foi utilizada exclusivamente a informação produzida pela equipe do projeto Anhumas⁵³, mesmo reconhecendo a existência de outros fluxos de informação sobre esta região, como o Plano Diretor municipal, os Planos e Bacia e outros trabalhos desenvolvidos pelo Comitê PCJ (dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá) entre outros. A escolha é justificada pelo vínculo ao projeto temático como foi explicado no início deste capítulo 6.

Como ponto de partida, nesta estratégia é necessária a identificação de todos os fixos e seleção dos fluxos de informação existentes sobre eles para que seja possível analisar as relações de uso predominantes, em função da dinâmica de ocupação espacial, e os efeitos desta na oferta dos serviços ambientais refletidas no grau de preservação e conservação das áreas verdes. Para na seqüência, estabelecer ações estratégicas de desenho urbano através de alguns instrumentos, para fortalecer e sustentar a rede com a solução dos problemas diagnosticados pela conectividade ecológica e social que pode ser promovida. Dessa forma a informação exerce seu papel transformador na medida em que orienta ações para a mudança desejada e necessária para melhoria da qualidade ambiental e de vida. Na figura 20 é possível ver as etapas metodológicas propostas para a estruturação das redes técnicas ambientais.

A partir do trabalho de Silvia Futada sobre o fragmentos da vegetação nativa da bacia (2007) foram identificados e classificados os fixos. Apesar de considerarmos também outras áreas verdes como integrantes de uma rede técnica ambiental, como as

⁵³ Toda a informação ambiental produzida durante o projeto, e que foi utilizada para análise, encontra-se disponível para acesso público na página eletrônica do projeto (<http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/relatorio.htm>) no ícone "Relatório Final".

praças, os jardins públicos e privados, as calçadas arborizadas, as hortas comunitárias, dentre outras, só os fragmentos de vegetação foram considerados como os fixos desta rede. Isso se deve ao fato de que, dentre todo o material produzido neste projeto, apenas os fragmentos foram analisados em sua totalidade na bacia, o que facilita uma análise integrada com os fluxos produzidos, que são de toda a área da bacia.

Os fixos poderiam ser classificados também a partir das áreas de preservação permanentes, mas apesar do trabalho desenvolvido por Carlos Eduardo da Silva Francisco (2006) sobre a prioridade de recuperação de APPs, este teve como objeto de estudo apenas uma sub-bacia do Anhumas (São Quirino), o que restringiria nossa análise. Na medida que outras pesquisas forem realizadas, e quando estiverem disponíveis novas informações sobre outras áreas verdes tanto da bacia, quanto do município, outras análises poderão ser feitas de modo a estruturar uma rede técnica ambiental completa e integrada com os diversos fixos da região de estudo.

<p align="center">A. IDENTIFICAÇÃO DOS FIXOS Seleção de todas as áreas verdes, protegidas ou não</p>
<p align="center">a1. Classificação dos fixos Classificação de todos os fixos – localização</p>
<p align="center">a2 Caracterização dos fixos - elaboração de ficha com a descrição dos aspectos relevantes da dinâmica de ocupação e estado atual da qualidade ambiental das áreas verdes</p>
<p align="center">B. IDENTIFICAÇÃO DOS FLUXOS Seleção de toda informação produzida sobre os fixos e sobre a área na qual estão inseridos</p>
<p align="center">b1 Classificação dos fluxos Classificação de toda a informação produzida sobre a área em questão – título - tema/conteúdo – autores – data – produção técnica ou participativa</p>
<p align="center">b2 Caracterização dos fluxos Elaboração de ficha da informação com tema e conteúdo, forma de produção técnica ou participativa, produção de mapas e visualização de trabalhos e/ou atividades desenvolvidas</p>
<p align="center">C. ANÁLISE DOS FLUXOS Análise da informação produzida</p>
<p align="center">c1 Entendimento da dinâmica de ocupação espacial - compreensão das conseqüências das relações de uso e ocupação do solo na oferta de serviços ambientais e na preservação e conservação das áreas verdes - identificação e seleção de informações que podem subsidiar a elaboração de propostas de melhoria UNIDADE ESPACIAL DE ANÁLISE: bacia ambiental</p>
<p align="center">c2 Análise da oferta de serviços ambientais e da qualidade ambiental dos fixos - identificação da oferta de serviços ambientais nas áreas verdes classificadas - identificação dos fatores que prejudicam a oferta de serviços ambientais em cada fixo</p>
<p align="center">c3 Análise do potencial de utilização dos fluxos - análise dos fluxos produzidos para identificar aqueles que podem auxiliar a proposição de ações e estratégias para reverter a situação diagnosticada</p>
<p align="center">D. FORTALECIMENTO DA REDE TÉCNICA AMBIENTAL</p>
<p align="center">d1 Sustentação da rede - Identificação de áreas prioritárias para intervenções que ampliem a oferta de serviços ambientais e aumentem o grau de preservação ambiental - Seleção de instrumentos de desenho ambiental para promover as mudanças desejadas - utilização dos instrumentos de desenho ambiental para promoção de novos arranjos espaciais que promovam a conectividade ecológica e social através da rede técnica ambiental</p>
<p align="center">d2 Atualização contínua dos fluxos -desenvolvimento contínuo de pesquisas sobre a qualidade ambiental e de vida na bacia - promoção do acesso e da apropriação da informação produzida por agentes públicos e pela população para continuidade da organização espacial do território, de modo participativo e equilibrado</p>
<p align="center">MELHORIA DA QUALIDADE AMBIENTAL E DE VIDA</p>

Figura 20. Estratégia metodológica para estruturação de uma rede técnica ambiental

6.2.1 FIXOS – as áreas verdes da rede técnica da bacia do Ribeirão das Anhumas

Seguindo as etapas propostas na metodologia de estruturação das redes técnicas ambientais (ver quadro 6), será apresentada a identificação de todos os fixos compostos por fragmentos de vegetação nativa, sua classificação e caracterização através de fichas elaboradas para cada um deles. Nestas fichas também é aconselhável, em processos de planejamento, acrescentar os programas e ações necessários para reverter ou minimizar os problemas diagnosticados.

A. IDENTIFICAÇÃO DOS FIXOS Seleção de todas as áreas verdes, protegidas ou não
a1. Classificação dos fixos Classificação de todos os fixos – localização

Quadro 6. Processo metodológico utilizado para a identificação e classificação dos fixos da rede técnica ambiental

ETAPA A

Identificação dos fixos

Apesar do termo “vegetação nativa” às vezes parecer relacionado à alguma natureza intocada, distante e protegida, em função do acelerado processo de urbanização e ocupação na cidade e dos vazios urbanos, hoje estes fragmentos de vegetação encontram-se, com poucas exceções, incluídos totalmente nas áreas urbanas da bacia. Essa situação exige intervenções específicas para cada local, na medida em que populações do entorno relacionam-se de modo diferentes com estes espaços, também exercendo impactos diferenciados. O fato de alguns fragmentos estarem localizados em propriedades privadas também é um fator de dificuldade no estabelecimento de ações integradas entre poder público, proprietário e população tanto para preservar como para evitar a ocorrência de novos impactos. E é essa articulação,

acordo e cooperação que irá transformar e reverter as situações de risco ambiental encontradas na bacia.

Atualmente na bacia do ribeirão das Anhumas existem 34 fragmentos, 11 em áreas públicas e 23 em propriedades privadas, que em sua maioria restringem e/o proíbem o acesso à estes lugares transformando um bem público e de direito de todos, em propriedade privada. A autora fez uma classificação levando em conta a existência de mais de um fragmento na mesma propriedade. Aqui, para a classificação dos fixos da rede técnica ambiental, os fragmentos que estão em um mesmo local, foram considerados um só, o que aconteceu nos casos: 2 fragmentos dentro da fazenda rio das pedras / 2 fragmentos dentro da Fazenda Argentina / 2 fragmentos na Fazenda Tozan (Fazenda Monte d'Este), por isso temos 28 fragmentos classificados.

Alguns destes fragmentos são muito antigos e possuem recursos naturais de relevante interesse ecológico, muito em função da dinâmica histórica de ocupação e preservação destes espaços. Silvia Futada ao entrevistar proprietários e moradores do entorno dos fragmentos, apontou que o grau de preservação é maior quando os donos ou administradores destes espaços possuem valores compatíveis com os da proteção ambiental, porque acabam restringido alguns usos e proibindo ações que poderiam ter reduzido a área dos fragmentos e sua qualidade ambiental. Em razão desta postura, e também de outros fatores, sete fragmentos estão tombados e 27 em estudo de tombamento, inclusive para ampliar as garantias legais de proteção destas áreas.

Mas estas ações são de forma geral, exceção na bacia, e os demais fragmentos, sua maioria sofre ainda diversos tipos de pressão principalmente por causa do aumento do uso urbano em seus entornos, e das ações de uso destes espaços serem normalmente contrárias ao que seria permitido, ou por falta de conhecimento das exigências ambientais para a manutenção do equilíbrio ecológico, seja por imprudência ou prevalecimento de interesses econômicos em detrimento dos sociais e ambientais. Essa maior proximidade, sem planejamento e orientação adequada, dos fragmentos com a

população urbana, provoca diferentes tipo de pressão sobre os recursos naturais, o que à longo prazo pode reduzir sua área e a importância ecológica das espécies contidas neles. Alguns exemplos das pressões, relatadas por Silvia Futada (2007) são: incêndio, corte de árvores, espécies invasoras e exóticas, poluição e especulação imobiliária. Todos estes fatores contribuem estão diretamente relacionados com os usos do entorno, e contribuem para deteriorar a qualidade ambiental dos fragmentos, o que é identificado no momento atual. Nesse sentido, o planejamento ambiental deveria atuar, através de fortes instrumentos urbanísticos e ambientais para promover a organização espacial do território compatibilizando os diferentes usos do entorno de espaços que devem ser preservados. Mas instrumentos que garantam a real proteção dos atributos ambientais, sem camuflá-los para o atendimento de interesses econômicos futuros.

Mas pensar nos entornos de fragmentos de vegetação e outras áreas verdes com relevantes recursos naturais em áreas urbanas é uma tarefa extremamente complexa, na medida em que as distâncias sugeridas para as áreas de amortecimento em função do efeito de borda, são impraticáveis em contextos urbanos. Sugere-se que, dependendo do tipo de resposta a distância do efeito de borda pode chegar até a 500m, o que é impossível por exemplo na área da bacia do ribeirão das Anhumas onde quase praticamente todos os fragmentos têm uso urbano no seu entorno imediato, alguns deles inclusive estão dentro de loteamentos residenciais. A forte influência do efeito de borda na deterioração da qualidade ambiental dos fragmentos, justifica a necessidade de se preservar a área dos mesmos, na medida em que quanto menores em área, mais sujeitos à descaracterização pelas alterações provocadas pelas atividades humanas, seja com a disposição inadequada de diversos tipos de resíduos, seja pela infestação de espécies exóticas e invasoras (FUTADA, 2007).

Ainda sobre a importância dos fragmentos existentes na bacia, vale a pena destacar que dentre eles, estão duas Unidades de Conservação ambiental estaduais: um *Parque Ecológico Estadual* (Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Salim – Decreto

Estadual 27.071 de 8/6/87) e uma *Área de Relevante Interesse Ecológico* – ARIE (Mata da Sta. Genebra - Decreto Federal 91.885, de 5/11/85, que faz divisa com o município de Paulínia).

Sobre a área total dos fragmentos apesar de ser reduzida se considerarmos a bacia inteira, representado 2,82% dela, essa porcentagem é próxima ao encontrado no município de Campinas, que conta com 2,55% de sua área com fragmentos de vegetação, o que evidencia a contribuição dos fragmentos desta bacia também para a qualidade ambiental e de vida no município, pelos benefícios indiretos ofertados pelos serviços ambientais a outra parcela da população (FUTADA, 2007).

Mas a realidade atual mostra um caminho crescente na redução da área dos fragmentos, que entre 1962 e 2002 perderam mais de 30% do total de suas áreas remanescentes. Dentre os fragmentos da bacia, Silvia Futada nos relata que o fragmento do parque Xangrilá, juntamente com o do Jardim Miriam, o do Bosque Chico Mendes, a Mata do Chico Brinco e o hoje menor fragmento do Condomínio Estância Paraíso, foram os que mais apresentaram uma redução em sua área total, quando tomado como ponto inicial o ano de 1962.

Através de fluxos (informação ambiental) produzidos e efetivamente apropriados por agentes econômicos, políticos e sociais, é possível reconstruir caminhos e outras formas de relacionar com as áreas verdes, para resolver os problemas existentes e evitar os futuros, na conformação de lugares melhores. E depois do quadro revertido, os fluxos devem continuar, só que em outro momento a sustentar a qualidade ambiental e de vida atingida.

ETAPA a1

Classificação dos fixos

Tabela 11. Classificação dos fixos da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas

FIXOS DA REDE TÉCNICA AMBIENTAL DA BACIA DO RIBEIRÃO DAS ANHUMAS		
fragmentos de vegetação		
número	Nome / local	Localização
1	Bosque Chico Mendes	Rua Moscou s/n - Pq. São Quirino Área 27,70ha (1962); 20,40ha (1972); 3,10ha (2002)
2	Bosque São José - Praça Francisco Vivaldi	Rua Capistrano de Abreu, s/nº, Vila Lemos Área 2,81ha (1962); 2,81ha (1972); 3,25ha (2002)
3	Bosque dos Italianos - Pça Samuel Wainer	Dr. Miguel Penteado, s/nº - Guanabara Área 1,65ha (1962); 1,65ha (1972); 1,65ha (2002)
4	Bosque dos Alemães - Praça João Lech Júnior	Albano de Almeida Lima - Guanabara Área 2,24ha (1962); 2,24ha (1972); 2,15ha (2002)
5	Bosque dos Jequitibás	Coronel Quirino, 2 Cambuí Área 10,31ha (1962); 10,31ha (1972); 10,78ha (2002)
6	Bosque da Paz - Bosque Yitzhak Rabin	Prof. Ary Monteiro Galvão - Jardim Madalena Área 6,28ha (1962); 4,75ha (1972); 4,19ha (2002)
7	Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Salim	Rodovia Heitor Penteado, Km 3,2 - Jardim das Palmeiras Área 5,79ha (1962); 5,73ha (1972); 5,02ha (2002)
8	Fazenda Rio das Pedras	Estrada da Rhodia, km 12 - Barão Geraldo Área 5,39ha + 26,02ha (1962); 7,67ha + 6,91ha + 4,23ha (1972); 6,18ha + 8,10ha + 5,82ha (2002)
9	Parque Ecológico Hermógenes de Freitas Leitão Filho	Av. Luiz de Tella s/nº, Cidade Universitária Área 0,79ha (1962); 0,79ha (1972); 0,88ha (2002)
10	Condomínio Residencial Parque Rio das Pedras	Estrada da Rhodia, Km 13 Cidade Universitária Área 0ha (1962); 0ha (1972); 2,79ha (2002)
11	Reserva Municipal Mata de Santa Genebra	Mata Atlântica s/n - Bosque de Barão Área 389,15ha (1962); 239,56ha (1972); 234,22ha (2002)
12	Santa Genebrinha	Fazenda Santa Genebra Cidade Universitária Área 22,18ha (1962); 23,57ha (1972); 22,89ha (2002)
13	Mata do Chico Brinco (Mata do Boi Falô)	Rodovia D. Pedro I km 137 - Jd. Nilópolis Área 18,73ha (1962); 7,99ha + 6,63ha (1972); 0,44ha + 4,65ha (2002)
	Recanto Yara	

14	Nome/ local Localização Área	Recanto Yara Av. Santa Isabel s/n Residencial Burato 1,59ha (1962); 1,59ha (1972); 1,27ha (2002)
15	Nome/ local Localização Área	Residencial Ibirapuera (Cooperativa Habitacional Chapadão) Av. Albino J.B. de Oliveira, 5555 1ha (1962); 1ha (1972); 1,12ha (2002)
16	Nome/ local Localização Área	Fazenda Boa Esperança (Loteamento Engenho do Barão) Av. Albino J.B. de Oliveira, 1.885 (Estrada da Rhodia) Vila Holândia 2,73ha (1962); 2,61ha (1972); 2,77ha (2002)
17	Nome/ local Localização Área	Vila Holândia Fonte das Flores s/n - Vila Florida 20,97ha (1962); 24,17ha + 4,23ha (1972); 32,51ha (2002)
18	Nome/ local Localização Área	Sítio San Martinho/Centro Médico Boldrini Entre as ruas Márcia Mendes e Dr. Gabriel Porto Cidade Universitária 2,31ha (1962); 2,31ha + 4,23ha (1972); 2,17ha (2002)
19	Nome/ local Localização Área	Fazenda Argentina Acesso pela Rodovia Adhemar de Barros ~km 117 sul 2,12ha + 2,90ha (1962); 3,43ha + 2,90ha (1972); 3,64ha + 2,99ha (2002)
20	Nome/ local Localização Área	Fazenda Anhumas (Fazenda Nanandiba) Fazenda Anhumas 10,32ha (1962); 10,32ha (1972); 5,19ha (2002)
21	Nome/ local Localização Área	Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) Rua Giuseppe Máximo Scolfaro, 10000 - Pólo II de Alta Tecnologia de Campinas 7,02ha (1962) + 13,78ha (1972) + 10,26ha (2002)
22	Nome/ local Localização Área	Sítio São Francisco (Fazenda Pau D Alho) Rodovia Adhemar de Barros (SP340) km 118,5 2,66ha + 0,46ha (1962); 3,51ha (1972); 5,12ha (2002)
23	Nome/ local Localização Área	Loteamento Condomínio Estância Paraíso Luis Antônio Lalone, 321 - Bosque das Palmeiras 0,86ha + 1,69ha (1962); 1,43ha + 0,46 (1972); 0,56ha + 0,46ha (2002)
24	Nome/ local Localização Área	Fazenda Tozan (Fazenda Monte d'Este) Rodovia Adhemar de Barros (SP340) Km 121,5 sul 2,09ha + 5,05ha (1962); 2,87ha + 3,15ha + 1,81ha (1972); 4,34 + 3,63ha + 2,12ha (2002)
25	Nome/ local Localização Área	Fazenda São Bento Rodovia Adhemar de Barros (SP340) km 120,5 norte 18,43ha (1962); 17,79ha (1972); 18,15ha (2002)
26	Nome/ local Localização Área	Parque Xangrilá Rodovia Adhemar de Barros km 121,5 norte Parque Xangrilá 7,65ha (1962); 6,83ha (1972); 5,52ha (2002)
27	Nome/ local Localização Área	Jardim Miriam Moreira da Costa Rodovia Adhemar de Barros km 118,5 - Jardim Miriam Moreira da Costa 2,68ha (1962); 2,46ha (1972); 0,76ha (2002)
28	Nome/ local Localização Área	Sociedade Residencial Alphaville Campinas Acesso pela Rodovia Adhemar de Barros (SP340) km 117 3,75ha (1962); 3,64ha (1972); 4,02ha (2002)

Fonte: FUTADA, 2007

ETAPA a2

Caracterização dos fixos

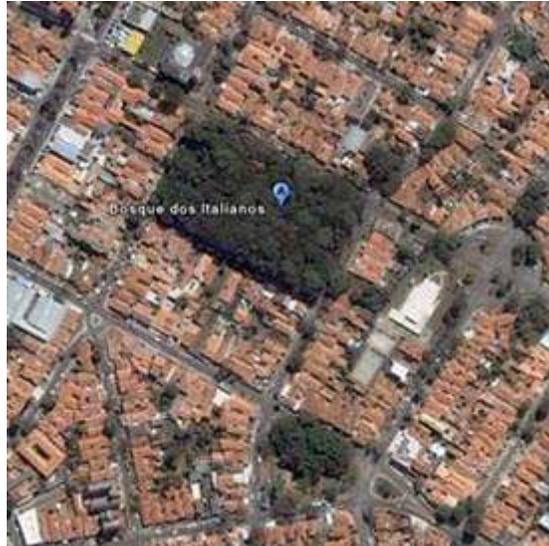
A seguir, dando continuidade as etapas metodológicas propostas (ver quadro 7), será apresentada a caracterização de todos os fixos da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas através da informação obtida no trabalho de Silvia Futada (2007) sobre os fragmentos de vegetação existentes na bacia no formato de fichas com as características e imagens dos fixos em questão.

a2 Caracterização dos fixos

- elaboração de ficha com a descrição dos aspectos relevantes da dinâmica de ocupação e estado atual da qualidade ambiental das áreas verdes

Quadro 7. Processo metodológico utilizada para a caracterização dos fixos da rede técnica ambiental.

FIXOS – caracterização	
número	Nome: Bosque Chico Mendes
1	
	Características: <ul style="list-style-type: none">- um dos fragmentos que sofreu maior redução de área total, passando de 27,70ha em 1962 para 3,10ha em 2002 / causada pelo parcelamento do solo do entorno, principalmente pelo loteamento fechado residencial Chácara São Quirino;- manejo realizado é mínimo: os funcionários varrem apenas as folhas do passeio, e as acumulam entre as árvores, para que estas virem adubo para as árvores e não interferem no fragmento através de podas.- anos de distúrbio e manejo inadequado influenciaram na composição e estrutura do fragmento: este é um dos fragmentos da bacia cujo sub-bosque é mais escasso, quase ausente.- hoje: uso feito em grande parte pelo público infantil - quadras poliesportivas, gramado para jogos, brinquedos no parquinho. Problema com a falta de manutenção: brinquedos inutilizados. Para adultos: equipamento para ginástica, mais utilizado apenas como via de acesso para deslocamentos de pessoas- funcionários reclamam falta de participação da sociedade (FUTADA, 2007)
(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)	
Participação da população na preservação	
SIM	NÃO

FIXOS – caracterização					
número	Nome: Bosque São José - Praça Francisco Vivaldi				
2					
					
<p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizado de diferentes formas - comunidade do bairro. - toda semana: visitação da associação de deficientes visuais e crianças da creche infantil do bairro - caminhadas diárias - de manhã cedo e no fim da tarde - grupo de Tai-Chi-Chuan aos sábados. - área de recreação para adultos e crianças - principais dificuldades: insuficiência de guardas e a grande freqüência e volume de fezes de cães na calçada externa que circunda o Bosque - funcionários fiscalizam as ações da população que tenta retirar e alterar a vegetação do Bosque diariamente. <p>(FUTADA, 2007)</p>					
<p>Participação da população na preservação</p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				
FIXOS – caracterização					
número	Nome: Bosque dos Italianos - Praça Samuel Wainer				
3					
					
<p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - espaço de lazer, grupos de Tai-Chi-Chuan, caminhada, lazer e descanso (casa do Tarzan, área para festas, área coberta para atividades, e a Biblioteca Municipal Monteiro Lobato) com a preservação e manutenção integral da mata nativa. - final da década de 1970 - recebeu equipamentos de recreação infantil - construção de novo sistema de drenagem. - ações têm a participação da Associação Amigos do Bosque dos Italianos - moradores do bairro / pedido da associação para reforma do alambrado e plantio de espécies nativas junto ao CONDEPACC (CONDEPACC Processo de estudo de tombamento nº04/2003) - problemas: uso de drogas / animais abandonados / redução do número de funcionários - entorno de uso urbano <p>(FUTADA, 2007)</p>					
<p>Participação da população na preservação</p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				

FIXOS – caracterização		
número	Nome: Bosque dos Alemães - Praça João Lech Júnior	
4		
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - área doada à Prefeitura de Campinas em - ausência de cercas ou alambrados de proteção, os cortes de algumas árvores e o acúmulo de detritos urbanos danificaram a vegetação criando-se dificuldades de preservação e renovação da cobertura vegetal - a área era alvo de incêndios e chegou a sofrer corte raso da vegetação, sendo mantidas algumas árvores maiores e alguns eucaliptos - 1978 : novo projeto - urgência de se instalar mecanismos de controle e preservação da mata que, ainda neste período, mantinha cerca de 80% de sua flora nativa – quando ocorreu o adensamento do Bosque, com plantio de várias espécies arbóreas, nativas e exóticas - bairro tradicional de classe média - uso do entorno urbano - no intervalo de tempo de 1972 a 2002 o fragmento sofreu uma pequena redução (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização

<p>número 5</p>	<p>Nome: Bosque dos Jequitibás</p>							
 <p>(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprado pela prefeitura em maio de 1915 - É o mais antigo e um dos mais populares e visitados bosques de Campinas. - 18 mil pessoas nos finais de semana e 1 milhão de pessoas ao ano - públicos de lazer recreativo, contemplativo e didático - diversificada infra estrutura: área de alimentação; área de recreação infantil, fontes e um trenzinho; o Teatro Carlos Maia; o Museu de História Natural, o Aquário e o Zoológico Municipal, curso de férias de ecologia, oficinas para professores e alunos e programa de educação ambiental. - problema: quantidade de gatos soltos, cotias - A Associação de Moradores do entorno do Bosque não participa efetivamente da gestão - pressões: influência das construções no entorno do Bosque, que alteram a características de sombreamento, nível do lençol freático e radiação solar no remanescente / fundações dos prédios que circundam o Bosque alteram o curso d água no subsolo / construções: reduziram o número de horas de luz solar que a mata precisa / paredão de edificações no entorno: formação de uma corrente de ventos que pode eliminar água dos plantas e derrubar árvores - problemas com visitantes: pisoteio dos visitantes na vegetação nativa em crescimento / presença de lixo no interior da mata / número excessivo de trilhas cortando a mata - desequilíbrio: doenças vasculares causadas por fungos que colonizam o sistema vascular da planta (FUTADA, 2007) <table border="1" data-bbox="829 1367 1487 1495"> <tr> <th colspan="2" data-bbox="829 1367 1487 1413">Participação da população na preservação</th> </tr> <tr> <th data-bbox="829 1413 1159 1459">SIM</th> <th data-bbox="1159 1413 1487 1459">NÃO</th> </tr> <tr> <td data-bbox="829 1459 1159 1495"></td> <td data-bbox="1159 1459 1487 1495" style="background-color: yellow;"></td> </tr> </table>		Participação da população na preservação		SIM	NÃO		
Participação da população na preservação								
SIM	NÃO							

FIXOS – caracterização		
número	Nome: Bosque da Paz - Bosque Yitzhak Rabin	
6		
 <p>(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - em 1995 foi transformada em Bosque. - pista de caminhada, equipamentos para ginástica, quadras esportivas, mesas de dama e xadrez, área de recreação infantil - encontra-se em uma área de desnível acentuado, e possui uma nascente com bastante vazão, cujas águas, somadas às outras que para lá escoam com a chuva e nascentes mais acima, formam um lago (com carpas e tilápias colocadas por morador). - a vegetação protege a nascente de um afluente do ribeirão das Anhumas. - relação com condomínio vizinho delicada: gambás que passaram pelo muro foram mortos a pauladas e atirados de volta ao bosque. / instalados holofotes apontados para dentro do bosque, para evitar que marginais pulassem o altíssimo muro e entrassem no condomínio (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO
FIXOS – caracterização		
número	Nome: Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Salim	
7		
 <p>(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - problemas administrativos entre a prefeitura municipal de Campinas e a Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, já que a área é um Parque Ecológico Estadual (categoria de Unidade de Conservação – UC) - problemas de segurança: roubos de equipamentos do parque (pias, vasos sanitários e placas) / depredação de alambrados e das quadras esportivas ocorrem com freqüência / preservativos masculinos (camisinhas) e seringas são encontrados nas rondas realizadas / ameaça: incêndios - tombado pelo CONDEPACC (resolução nº 37 de 22/10/2002), mas sem manejo freqüente, nem com podas, nem com varrição ou supressão do sub-bosque. - sua grande área de solo permeável contribui para a captação de água de chuva, diminuindo a possibilidade de inundações nos bairros vizinhos (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização					
número	Nome: Fazenda Rio das Pedras (três fragmentos)				
8					
					
<p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dois fragmentos tombados pelo CONDEPACC (resolução nº 41 de 13/11/2003) - área brejosa e maciço arbóreo em estudo de tombamento (CONDEPACC processo de estudo de tombamento nº 05/2003) - área sofre pressão imobiliária, impactando os remanescentes de refúgio natural das espécies de animais nativos - protegidos pelos limites da Fazenda com o acesso dificultado com placas de proibição, cercas e portarias - o terceiro fragmento pertencente à Fazenda Rio das Pedras é contíguo ao Condomínio Parque Rio das Pedras separados pelo muro do Condomínio - os proprietários da Fazenda Rio das Pedras não permitiram o acesso da equipe de vegetação do Projeto Anhumas aos fragmentos (FUTADA, 2007) 					
<p>Participação da população na preservação</p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				

FIXOS – caracterização					
número	Nome: Parque Ecológico Hermógenes de Freitas Leitão Filho				
9					
					
<p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1996: inauguração - área ter sido antes ocupada pelo Viveiro Municipal - média mensal de 5.600 pessoas / grande parte de seu público é de moradores de bairros - pista de caminhada, mesas, parquinho e equipamento para ginástica - 2005 - Projeto Parque Amigo - parceria da PMC e Unicamp - proposta com medidas de curto, médio e longo prazo e permanentes, visando a sua revitalização - maiores dificuldades da administração: falta de verbas, manutenção, material necessário e colaboração da comunidade. - problemas: carrapatos e os animais de estimação abandonados no parque (FUTADA, 2007) 					
<p>Participação da população na preservação</p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				

FIXOS – caracterização		
número	Nome: Condomínio Residencial Parque Rio das Pedras	
10		
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - possui minas d'água, um lago, o fragmento remanescente, animais nativos e introduzidos - problemas do passado: quadrilhas utilizaram o fragmento como acesso ao condomínio para assaltarem residências. - há a intenção de se elaborar projeto de manejo para o remanescente e os próprios funcionários são capazes de ressaltar diversos pontos que crêem importantes: corte de trepadeiras / aumento de diversidade através de plantios / barreira contra poluição de automóveis da estrada da Rhodia / trilhas de educação ambiental / placas de informação (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

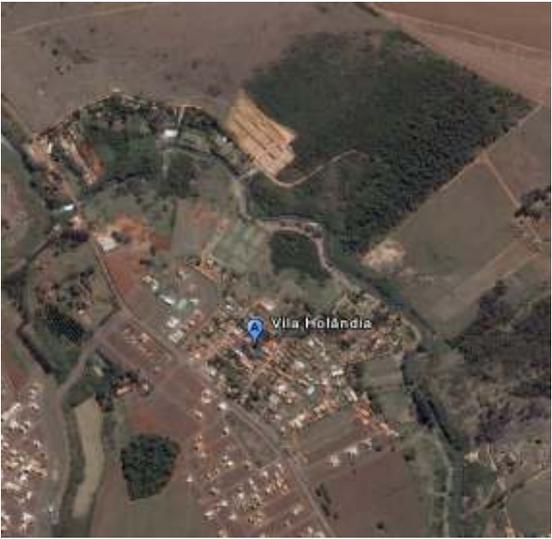
FIXOS – caracterização		
número 11	Nome: Reserva Municipal Mata de Santa Genebra	
 <p>(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tombada como patrimônio natural do município pelo CONDEPACC (resolução nº 11 de 29/09/1992), tendo antes sido tombada pelo CONDEPHAAT (resolução nº 03 de 03/02/1983) e classificada como Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), pelo Governo Federal (Decreto nº 91.885 de 05/11/1985), atualmente regulamentada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC - Lei nº 9.985 de 18.07.00) - mata foi doada através da criação, pelo Poder Executivo Municipal, da Fundação José Pedro de Oliveira, com o intuito de administrar e preservar este fragmento florestal (Lei Municipal nº.5118 de 4 de julho de 1981) - não possui um plano de manejo que deve ter abordagem ampla quanto à recomendações e restrições: residencial de classe média (Bairro Bosque de Barão) a ocupações residenciais clandestinas (Bairro Recanto dos Pássaros) e grandes propriedades agrícolas - impactos: contaminação pelas áreas de cultivo (defensivos agrícolas); caçadas, abertura de trilhas; introdução de outras espécies, ocupação urbana irregular, cerca elétrica que ameaça animais silvestres, extração de madeiras de lei e corte de árvores para lenha (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização		
número 12	Nome: Santa Genebrinha	
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - muitas lianas - sem nenhuma proteção aos ventos fortes - a integridade do fragmento é ameaçada pelo risco de fogo aumentado na época seca do ano, principalmente devido à presença de capim e pela invasão de pessoas <p>(FUTADA, 2007)</p>	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização		
número 13	Nome: Mata do Chico Brinco (Mata do Boi Falô)	
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - contígua ao Shopping Dom Pedro - atualmente o uso urbano do solo no entorno é muito alto (aproximadamente 85%), o que aumentou a sua impermeabilização - o fragmento é muito impactado pelas águas pluviais do entorno, que escoam para dentro da mata causando desagregação do banco de sementes, danos físicos aos indivíduos já estabelecidos e erosão do solo <p>(FUTADA, 2007)</p>	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização					
número	Nome: Recanto Yara				
14					
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sua extensão toma mais de uma propriedade, o que, somado ao fato de ser de fácil acesso à população local, configura impactos de diversos tipos e proporções - área tombada pelo CONDEPACC - outra questão conflituosa e degradante do remanescente: esgoto a céu aberto despejado no córrego Burato e deságua no ribeirão das Pedras - em dias de chuva o córrego transbordava, invadindo algumas propriedades e o fragmento / necessidade de redimensionamento da galeria de água que passa pela Av. Santa Isabel - proposta de drenagem pela SANASA, e segundo relatório técnico de 2001, o esgoto local estaria deteriorando e contaminando o bem tombado (relatório técnico da CSPC de 10/05/2001 in processo tombamento CONDEPACC resolução nº25 de 9/5/1996). (FUTADA, 2007) 					
<p>Participação da população na preservação</p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				
FIXOS – caracterização					
número	Nome: Residencial Ibirapuera (Cooperativa Habitacional Chapadão)				
15					
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fragmento é parcialmente cercado por um alambrado - não há manejo da área, a não ser a poda de cipós quando saem do cercamento - mesmo que o acesso não seja permitido, a presença do fragmento agrega valor ao condomínio (moradores preferem caminhar ao seu redor) - a administração do condomínio não vê a presença do fragmento com simpatia e quer concretizar a doação à Prefeitura Municipal de Campinas (FUTADA, 2007) 					
<p>Participação da população na preservação</p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				

FIXOS – caracterização					
número	Nome: Fazenda Boa Esperança (Loteamento Engenho do Barão)				
16					
					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conversão de propriedade rural particular para loteamento residencial Engenho do Barão de médio/ alto padrão - incremento em torno de 22% da população fixa do distrito com impacto no sistema viário, hídrico e na rede de serviços e esgoto de Barão Geraldo. - um dos projetos da empreendedora para o local é o Parque Linear Fazenda Boa Esperança com plantios recuperando toda a área do entorno da lagoa e conectar o fragmento de mata nativa com a mata da APP. Em uma das margens já se iniciou o plantio. - incêndios e usuários de drogas no canal adjacentes ameaçam o fragmento (FUTADA, 2007) 					
<p align="center">Participação da população na preservação</p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				
(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)					

FIXOS – caracterização					
número	Nome: Vila Holândia				
17					
					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - área limítrofe do distrito de Barão Geraldo e Paulínia - denúncias a respeito de treminhões que prejudicam a mata quando vão fazer a retirada da cana-de-açúcar, ao passarem pelo acesso de terra que corta o fragmento. - problemas: princípios de incêndio provenientes da prática da queima da cana-de-açúcar ou de eventos religiosos na mata / apreensão de animais para venda / retirada de terra de uma área adjacente/ deposição de resíduos. - lixo de outros municípios como Hortolândia e Paulínia - a evolução deste fragmento foi uma exceção dentre todos os outros com incremento de área. Por regeneração natural (FUTADA, 2007) 					
<p align="center">Participação da população na preservação</p>					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				
(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)					

FIXOS – caracterização		
número	Nome: <i>Sítio San Martinho/Centro Médico Boldrini</i>	
18		
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - este fragmento está localizado em mais de uma propriedade particular - o acesso à mata pelo Centro Médico Boldrini é fechado, e pode ser realizado apenas com permissão do responsável. - as águas das nascentes dentro deste fragmento descem pela Cidade Universitária em direção à estrada da Rhodia e alimentam a lagoa do Parque Ecológico Hermógenes de Freitas Leitão Filho (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização		
número	Nome: <i>Fazendo Argentina</i>	
19		
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - há dois fragmentos muito degradados - alta incidência de lianas - fragmentos circundados por terras com plantio de cana-de-açúcar o que aumenta o risco de incêndios, principalmente na época de estiagem, no inverno. - para um dos fragmentos o acesso é facilitado pela existência de um acesso a partir da Rodovia Adhemar de Barros (SP340) ao CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás) - há casos de invasão (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização					
número	Nome: Fazenda Anhumas (Fazenda Nanandiba)				
20					
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o fragmento não é de fácil acesso de um lado é contíguo a áreas de cultivo e por outro ao muro da PUC Campinas - pra o dono da propriedade a restrição ao acesso mantém o fragmento protegido de usuários de drogas e transeuntes apontados em alguns casos como causadores de incêndios. - mas houve grande redução em sua área no intervalo de tempo entre 1972 2002 / a área oriunda da redução do fragmento ampliou a área de cultivo de cana. <p>(FUTADA, 2007)</p>					
<p>Participação da população na preservação</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				

FIXOS – caracterização					
número	Nome: Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)				
21					
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>					
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - fragmento de cerrado -é objeto do processo de estudo de tombamento CONDEPACC nº04/2003 - é um dos fragmentos que apresentou incremento em sua área e adensamento ao longo do intervalo temporal estudado. - nesta área a comunicação com os responsáveis deixou a desejar, o que dificultou a compreensão das forças presentes na evolução deste fragmento <p>(FUTADA, 2007)</p>					
<p>Participação da população na preservação</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>SIM</th> <th>NÃO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		SIM	NÃO		
SIM	NÃO				

FIXOS – caracterização	
número	Nome: Sítio São Francisco (Fazenda Pau D Alho)
22	
 <p>(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)</p>	
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - preocupação com a conservação adequada da propriedade sempre esteve presente desde a aquisição da fazenda pela família Moraes Barros e é presente ainda hoje - valores podem ser evidenciados no próprio manejo que foi dado à Fazenda: proibição de caçadas e a preservação de elementos importantes - vegetação protetora de nascentes, manutenção de áreas brejosas, fragmento de mata nativa e o reflorestamento de um morro da fazenda, antes nu, que foi um dos primeiros reflorestamentos para recuperação de áreas em Campinas - nunca houve corte seletivo de madeira nem outras intervenções - em 1988, um princípio de queimada - único manejo é o aceiro para que a mata não seja atingida pelo fogo provindo do sítio vizinho - controle de trepadeiras iniciado em 1986 - o fragmento possui uma trilha através do qual é possível percorrer grande parte dele. - como área muito conservada, é uma exceção dentre todos os outros: locado em área privada, recebe proteção e manejo preventivo devido aos valores, grau de instrução e esclarecimento dos proprietários, mesmo não recebendo nenhum apoio ou acompanhamento por parte de órgãos da prefeitura - incremento da área do fragmento ao ponto de unir dois fragmentos existentes anteriormente - pouco perturbado, o fragmento mantém estratificação vertical bem definida e dossel fechado na sua maior parte com grande diversidade de aves e mamíferos (tucanos, lebres, cachorro-do-mato, cotias, e tatus e gambás) - contém uma área de baixada alagada e nascentes que confluem para o ribeirão das Anhumas <p>(FUTADA, 2007)</p>	
Participação da população na preservação	
SIM	NÃO

FIXOS – caracterização		
número	Nome: Loteamento Condomínio Estância Paraíso	
23		
 <p>(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - em área de loteamento residencial fechado - são utilizados como área verde do condomínio (motivos: são utilizados como área verde do condomínio; o atrativo do lago com peixes fez a área reservada para festas fazer limite com o remanescente, falta de informação da administração do loteamento para esclarecer o propósito e importância dos fragmentos nativos) - são dois pequenos fragmentos - em fevereiro de 2003 o rio transbordou e inundou uma área do condomínio dentro de uma APP - o primeiro fragmento é próximo de um lago e de um pequeno corpo d água que corre pelo condomínio, passa por algumas outras propriedades agrícolas e desemboca no ribeirão das Anhumas - o segundo fragmento encontra-se mais ao norte do loteamento, distante de corpos d água - os dois fragmentos são e sempre foram extremamente pequenos em relação aos outros fragmentos da bacia do ribeirão das Anhumas - os dois fragmentos apresentaram uma tendência geral em decréscimo de área e um grande aumento do uso urbano do entorno (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização		
número 24	Nome: Fazenda Tozan (Fazenda Monte d'Este)	
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - problema com o efeito e borda: responsável pela descaracterização do habitat, alterando a composição e dinâmica do fragmento - embora hoje a soma dos fragmentos seja maior do que a área inicial que eles possuíam quando ainda compunham um só fragmento, eles estão sujeitos a uma maior alteração microclimática, à redistribuição de nutrientes e alteração dos fluxos de material e energia, e à exposição aos patógenos e a espécies invasoras - fator mais comprometedor: a perturbação do entorno, potencializada pela densa presença de espécies invasoras. <p>(FUTADA, 2007)</p>	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização		
número 25	Nome: Fazenda São Bento	
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o fragmento é rodeado por uma área utilizada para pasto desde 1980 que antes tinha o cultivo de algodão e milho - não há registro de retirada de madeira - apenas de um incêndio no fragmento - os riscos são pequenos devido ao difícil acesso por transeuntes e pela proteção dos proprietários, que alegam sempre gostarem da floresta <p>(FUTADA, 2007)</p>	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização		
número	Nome: Parque Xangrilá	
26		
 <p>(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - o processo de estudo de tombamento da mata está arquivado no centro de documentação da CSPC (CONDEPACC 05/2001), desde 1989 - houveram tentativas da comunidade local em proteger o fragmento de incêndios, depósito de lixo e outros danos - em 1990 o Viveiro Municipal foi transferido do Parque Ecológico Hermógenes de Freitas Leitão Filho para o Parque Xangrilá - instalado ao lado do fragmento, utilizando a água de sua lagoa e curso d'água para irrigação das plântulas e mudas o que causou o assoreamento do riacho. - muitas vezes são ações de responsabilidade da prefeitura que interferem na deterioração do remanescente - hoje o fragmento encontra-se muito degradado, com bambus e trepadeiras - teve sua área muito reduzida (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização		
número	Nome: Jardim Miriam Moreira da Costa	
27		
 <p>(Terra Metrics, Digital GLOBE, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - área aberta sem nenhuma proteção ou identificação - próxima a um campo de futebol do bairro - pouco utilizado - mesmo em bairro residencial, casas ou estabelecimentos comerciais distam pelo menos 200m do fragmento - alguns cultivos de baixa escala situam-se mais próximos do remanescente - face leste do fragmento faz limite com um terreno baldio, com marcas de lixo incinerado, e a face oeste dista poucos metros do acesso à rodovia Adhemar de Barros (SP340) (FUTADA, 2007) 	
	Participação da população na preservação	
	SIM	NÃO

FIXOS – caracterização

<p>número 28</p>	<p>Nome: Sociedade Residencial Alphaville Campinas</p>	
 <p>(Terra Metrics, Digital Globe, Google Earth, 2009)</p>	<p>Características</p> <ul style="list-style-type: none"> - realidade similar com a de outros loteamentos residenciais - mesmo que os moradores recebam instruções, regras e normas quando fazem a aquisição do lote, muitos não as seguem, gerando irregularidades ambientais e gastos - o fragmento faz fundo com diversas residências - outra pressão no fragmento: águas pluviais das casas do entorno, que adentram a mata sem contenção - em alguns pontos há sinais de desbarrancamento e desagregação de solo - necessidade imediata de intervenção com algum sistema de condução de águas pluviais - alguns moradores utilizam o fragmento como local de passeio - os encarregados não demonstram ter grande conhecimento a respeito das limitações legais e leis ambientais, e mesmo quando recorrem a órgãos públicos alegam não receberem informações esclarecedoras <p>(FUTADA, 2007)</p>	
	<p>Participação da população na preservação</p>	
	<p>SIM</p>	<p>NÃO</p>

6.2.2 FLUXOS – Informação da rede técnica da bacia do ribeirão das Anhumas

A seguir são apresentadas três etapas metodológicas propostas para identificar e classificar os fluxos produzidos (ver quadro 8), que neste estudo de caso representam a informação produzida pela equipe do projeto Anhumas sobre a bacia em questão.

B. IDENTIFICAÇÃO DOS FLUXOS Seleção de toda informação produzida sobre os fixos e sobre a área na qual estão inseridos
b1 Classificação dos fluxos Classificação de toda a informação produzida sobre a área em questão – título - tema/conteúdo – autores – data – produção técnica ou participativa
b2 Caracterização dos fluxos Elaboração de ficha da informação com tema e conteúdo, forma de produção técnica ou participativa, produção de mapas e visualização de trabalhos e/ou atividades desenvolvidas

Quadro 8. Processo metodológico utilizado para a identificação, classificação e caracterização dos fluxos da rede técnica ambiental

ETAPA B

Identificação dos fluxos

Pelo fato do mapeamento dos riscos ambientais, que subsidiou a elaboração do diagnóstico e as propostas e recomendações de recuperação ambiental na bacia, terem envolvido a comunidade residente na bacia do Ribeira das Anhumas, a informação produzida foi realizada a partir não só de conhecimentos técnicos e de especialistas, mas também a partir da experiência cotidiana de cada um, em sua relação com os recursos naturais locais.

Sobre a importância da participação da população residente na bacia na produção da informação ambiental e da metodologia utilizada para este objetivo, TORRES e COSTA (2006:5) nos contam que “(...) as técnicas participativas, utilizadas de levantamento de riscos ambientais na bacia e nas atividades de educação ambiental, são ferramentas poderosas que

estimulam o envolvimento e o comprometimento da comunidade na análise e na proposição de soluções dos temas levantados”.

Foram vários trabalhos desenvolvidos e divulgados ao longo do projeto. A equipe do projeto teve a intenção de disponibilizar a informação produzida tanto para a administração municipal, enquanto subsídio para a implementação de políticas públicas, como para a comunidade, não só da Bacia do Ribeirão das Anhumas e participantes do projeto, como também outros moradores e interessados, como instrumento de esclarecimento sobre o estado atual dos recursos naturais e dos processos ecológicos da área em questão. A divulgação e disponibilização da informação produzida também têm como objetivo auxiliar os grupos de interesse na melhoria da qualidade ambiental e de vida da região, informando-os sobre as questões ambientais para que possam pressionar e argumentar com as agências governamentais na busca de melhorias e soluções para os problemas que enfrentam (TORRES e COSTA, 2006). Além de auxiliar a população em suas reivindicações, a informação produzida também pode e deve se transformar em ferramenta para o planejamento das ações e políticas do poder público (TORRES e COSTA, 2006:5).

De acordo com a equipe técnica que realizou o trabalho de cartografia “(...) *os diagnósticos e proposições resultantes da análise espacial de dados da bacia do ribeirão das Anhumas visam estabelecer parâmetros técnicos que podem auxiliar no processo de tomada de decisão e na formulação de políticas públicas para a área da bacia e para a população direta e indiretamente afetada*” (ADAMI et al., 2006:3).

Essa ferramenta torna-se ainda mais eficiente quando os dados são constantemente atualizados, como fez a equipe de cartografia do projeto e outros pesquisadores que produziram mapas em seus trabalhos. Na opinião da equipe que elaborou o trabalho de cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas, esse tipo de informação é de extrema utilidade para as ações que são desenvolvidas pelo poder público. Os dados e informações atualizados sobre o espaço

contribuem de forma significativa na elaboração e proposição de políticas de desenvolvimento mais condizentes com a realidade local (ADAMI et al., 2006). A equipe relatou casos em que no mapa desatualizado existiam rios sem a presença de pontes. Como pensar em políticas ações e projetos para um espaço que não existe?

Além do mais, dados sobre o espaço devem apresentar de forma espacializada não somente os atributos físico-naturais de determinadas regiões, mas é importante que as dinâmicas sociais e políticas também sejam espacializadas (ADAMI et al., 2006). De certa forma isso foi feito, nos trabalhos em foi identificado o perfil sócio-econômico da população residente, e também quando foi realizado o mapeamento de riscos ambientais (água, ar, vegetação, agricultura, sociais e resíduos sólidos). Isso porque, na medida em que os riscos são colocados no mapa, é possível visualizar espacialmente as relações sociais e de uso e ocupação do espaço que contribuem para a existência dos riscos em diferentes lugares, as vezes distantes geograficamente. O mapa permite visualizar e compreender as interdependências das ações humanas e as conseqüências ambientais e diretas das relações estabelecidas.

Após a elaboração da informação pela equipe do projeto Anhumas, ou seja, da criação de alguns fluxos desta rede técnica ambiental, é vindo o momento de procurar estratégias de articulação com o poder públicos para a criação de mecanismos e implementação de propostas que utilizem de fato a informação produzida a fim de sustentar a melhoria ambiental e de vida desejada.

ETAPA b1

Classificação dos fluxos

Tabela 12. Classificação dos fluxos da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas

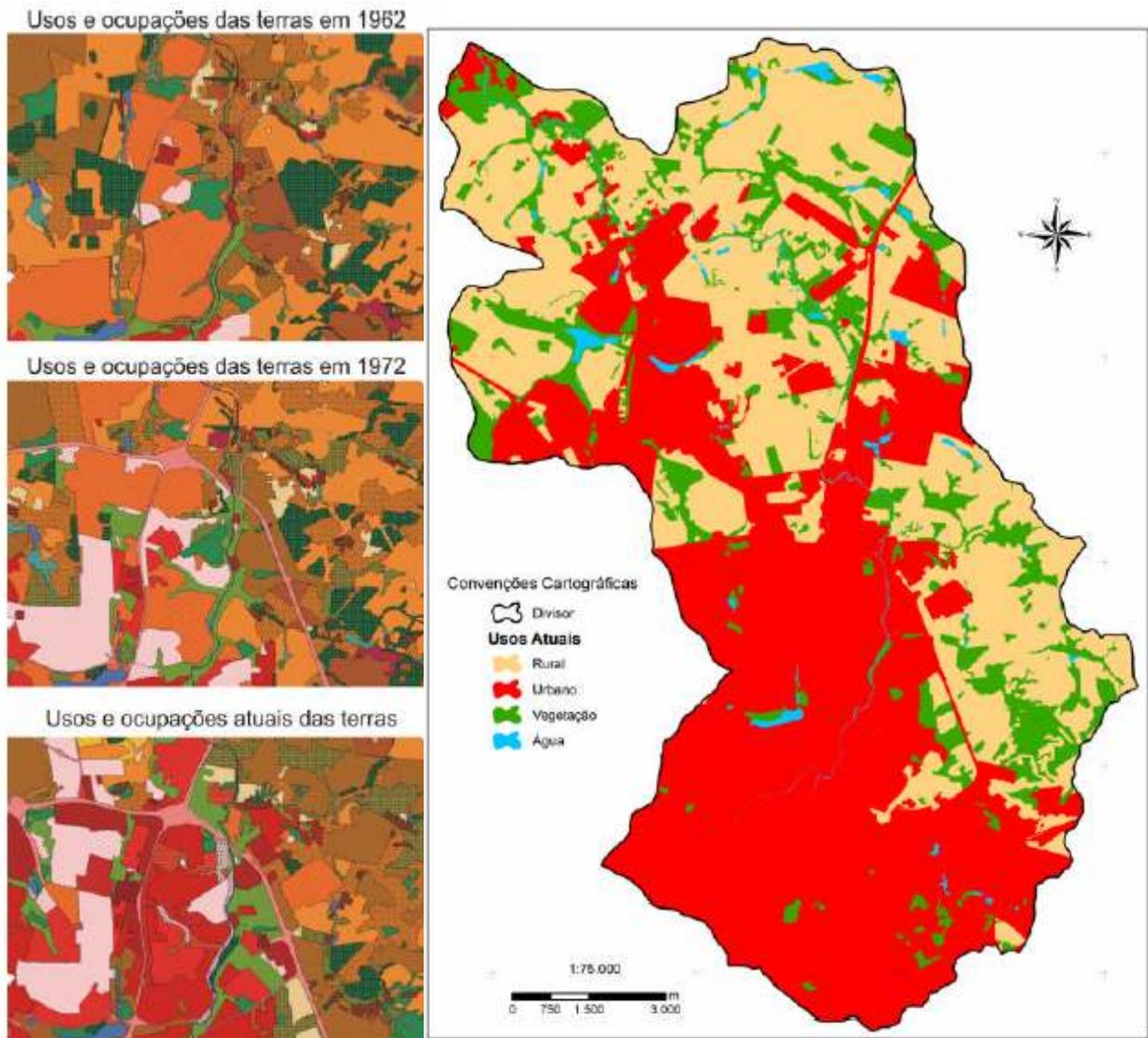
FLUXOS DA REDE TÉCNICA AMBIENTAL DA BACIA DO RIBEIRÃO DAS ANHUMAS		
Informação ambiental produzida		
número		
1	título	Cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas
	autores	ADAMI, Samuel Fernando; NOGUEIRA, Francisco de Paula; MORAES, Jener Fernando Leite de; COSTA, Diógenes Cortijo Costa; FILHO, Archimedes Perez; CARVALHO, Dea Rachel Ehrhardt; PRADO, Maria Stela Belluzo, VUKOMANOVIC, Carlos Reys.
	data	2006
2	título	Estudo de Impactos Ambientais e Perfil Sócio Econômico às Margens do Ribeirão das Anhumas e Afluentes na Macrozona 03 de Campinas.
	autores	BARONI, Fernando Marques; COSTA, Maria Conceição da
	data	2006
3	título	O uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas, Campinas – SP
	autores	BRIGUENTI, Edérson Costa
	data	2006
4	título	Caracterização sócio-econômica da população da bacia do ribeirão das Anhumas.
	autores	COSTA, Maria Conceição da; GOBBI, Estéfano Semene; BARONI, Fernando Marques; CARLOS, Thaís Pedro Moreira de Andrade
	data	2006
5	título	Atividades de Educação Ambiental na Bacia do Ribeirão das Anhumas
	autores	COSTA-PINTO, Alessandra Buonavoglia; QUERINO, Marcos Roberto; VIEIRA, Ana Lucia Floriano Rosa
	data	2006
6	título	Riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas / São Paulo
	autores	DAGNINO, Ricardo de Sampaio
	data	2007
7	título	Associações entre solos e remanescentes de vegetação nativa em Campinas.
	autores	FERREIRA, Ivan Carlos de Moraes
	data	2007
8	título	Áreas de Preservação permanente na bacia do ribeirão das Anhumas: estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicriterial
	autores	FRANCISCO, Carlos Eduardo da Silva
	data	2006
9	título	Fragmentos remanescentes da bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas –SP): evolução e contexto
	autores	FUTADA, Sílvia de Melo
	data	2007

10	título	Solos antropogênicos da bacia do ribeirão das Anhumas: caracterização, legenda e implicações ambientais
	autores	GOMES, Daniela Cristina Haponczuk; COELHO, Ricardo Marques; GUADALUPE, Gabriel Wolfensberger
	data	2006
11	título	Levantamento de riscos ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas
	autores	JUNIOR, Salvador Carpi; SCALEANTE, Oscarlina Ap. Furquim; ABRAHÃO, Carlos Eduardo Cantúcio; TOGNOLI, Marílís Busto; DAGNINO, Ricardo Samapio; BRIGUENTI, Éderson Costa; OLIVEIRA, Ariane Saldanha; ESPELETA, Analice; LORANDI, Ana Cristina; PINTO, Alessandra Buonavoglia Costa; PASCHOLATI, Elisabete Maria; MALAVASI, Heloísa Girardi; QUERINO, Marcos Roberto; COELHO, Ricardo Marques; SCALEANTE, Vivian F.; GOBBI, Estéfano Semene; GIGLIOTTI, Marcelo; BARONI, Fernando; MATIAS, Lindon Fonseca
	data	2006
12	título	O Centro de memória do Projeto Anhumas
	autores	MANINI, Miriam Paula; SCALEANTE, Vivian Furquim; TORRES, Roseli Buzanelli
	data	2006
13	título	Mapa de Impermeabilização do Solo na área Urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, Campinas-SP
	autores	ROSSI, Marcio, COSTA, Hubert Bayer
	data	2005
14	título	Abundância relativa de mamíferos carnívoros em fragmentos de vegetação na bacia das anhumas, campinas, São Paulo
	autores	SIVIERO, Maria Carolina Brunini; SETZ, Eleonore Zulnara Freire
	data	2007
15	título	A vegetação nativa remanescente na bacia do ribeirão das Anhumas
	autores	TORRES, Roseli B.; BERNACCI, Luis Carlos; DECHOUM, Michele de Sá.; CONFORTI, Thiago Borges; ESPELETA, Analice Salina; LORANDI, Ana Cristina; FERREIRA, Ivan Carlos de Moraes; OLIVEIRA, Ariane Saldanha de; SIMÃO, Aparecido; JOÃO, Eduardo Luis; LIMA, Enoque Gonçalves de.
	data	2006

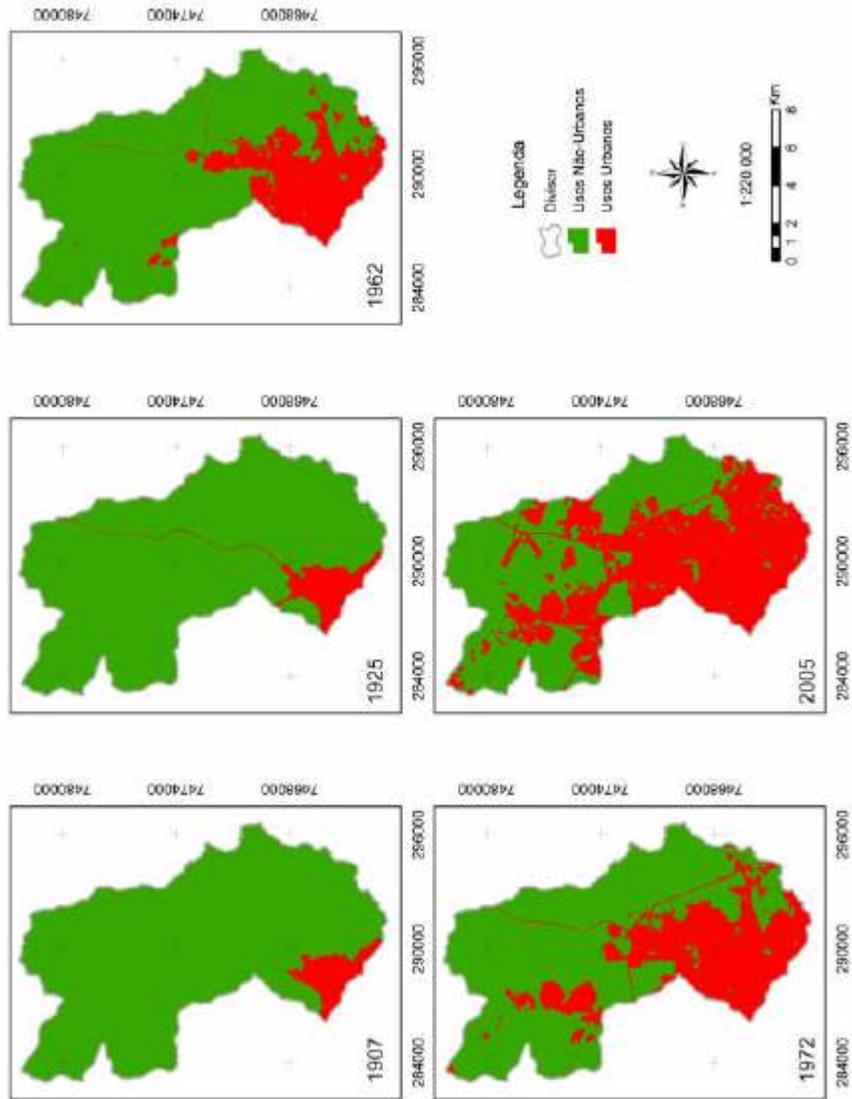
ETAPA b2 - *Caracterização dos fluxos*

A seguir é apresentada, de forma ilustrativa, a caracterização dos fluxos produzidos sobre a bacia do ribeirão das Anhumas, que auxiliam o entendimento da dinâmica de ocupação na bacia e podem subsidiar a constituição da rede técnica ambiental e de outras ações para ampliar o grau de preservação e conservação ambiental, para melhorar a qualidade de vida dos habitantes da região analisada. Como já foi explicado, existem outros fluxos importantes que podem também ser utilizados para a proposição de programas e ações para ampliar a oferta de serviços ambientais na região.

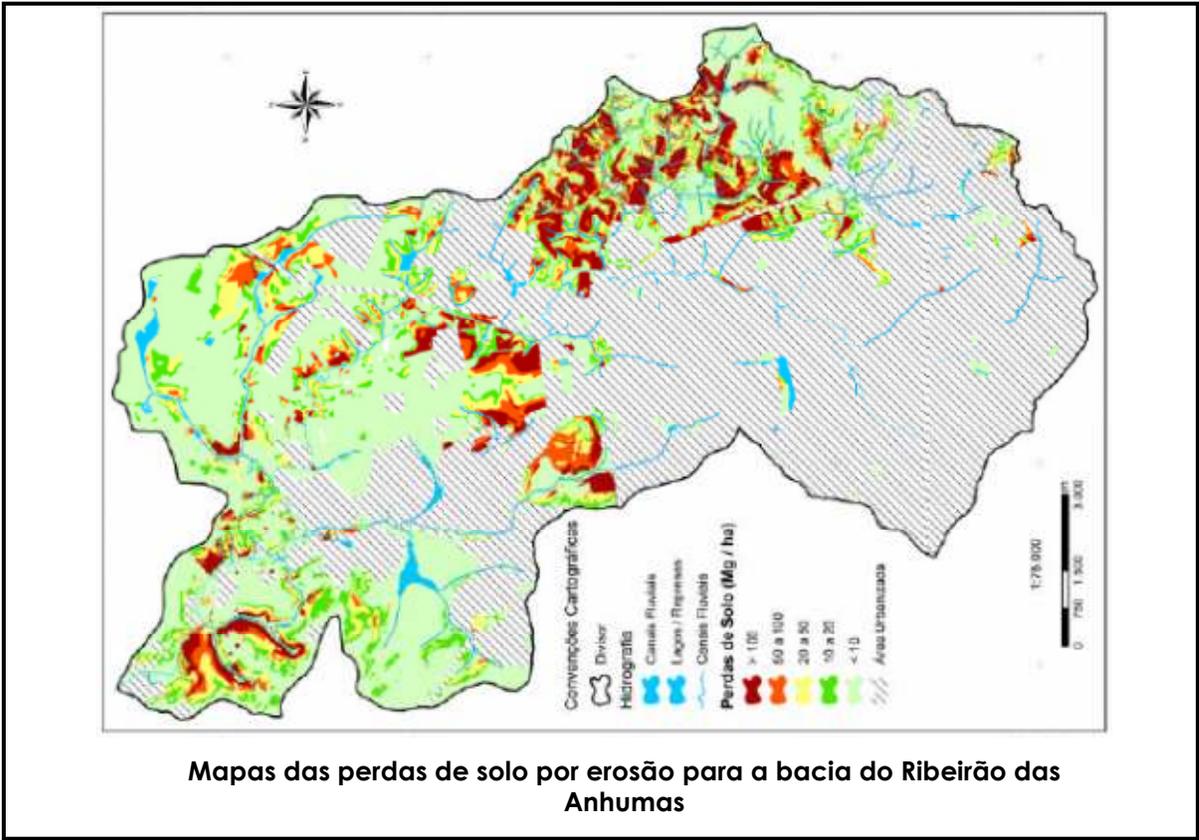
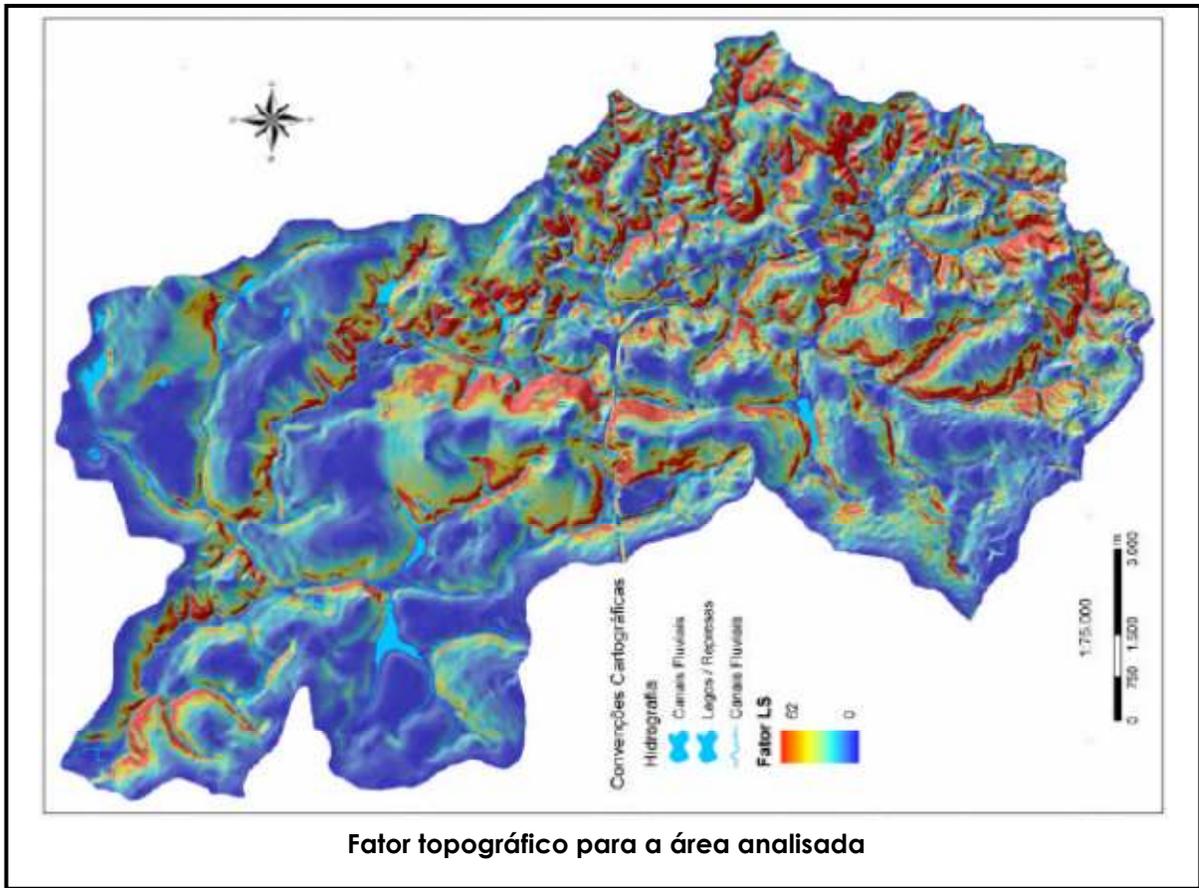
FLUXOS - caracterização	
Número: 1	Título: "Cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas"
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo
Com a comunidade	Uso e ocupação da terra; risco de erosão, capacidade de uso das terras; fragmentos florestais e sua evolução; morfometria das bacias hidrográficas; relevo e sub-bacias; usos nas áreas de preservação permanentes (APPs)
Com técnicos	
Produção de mapas	
SIM	
X	
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas	



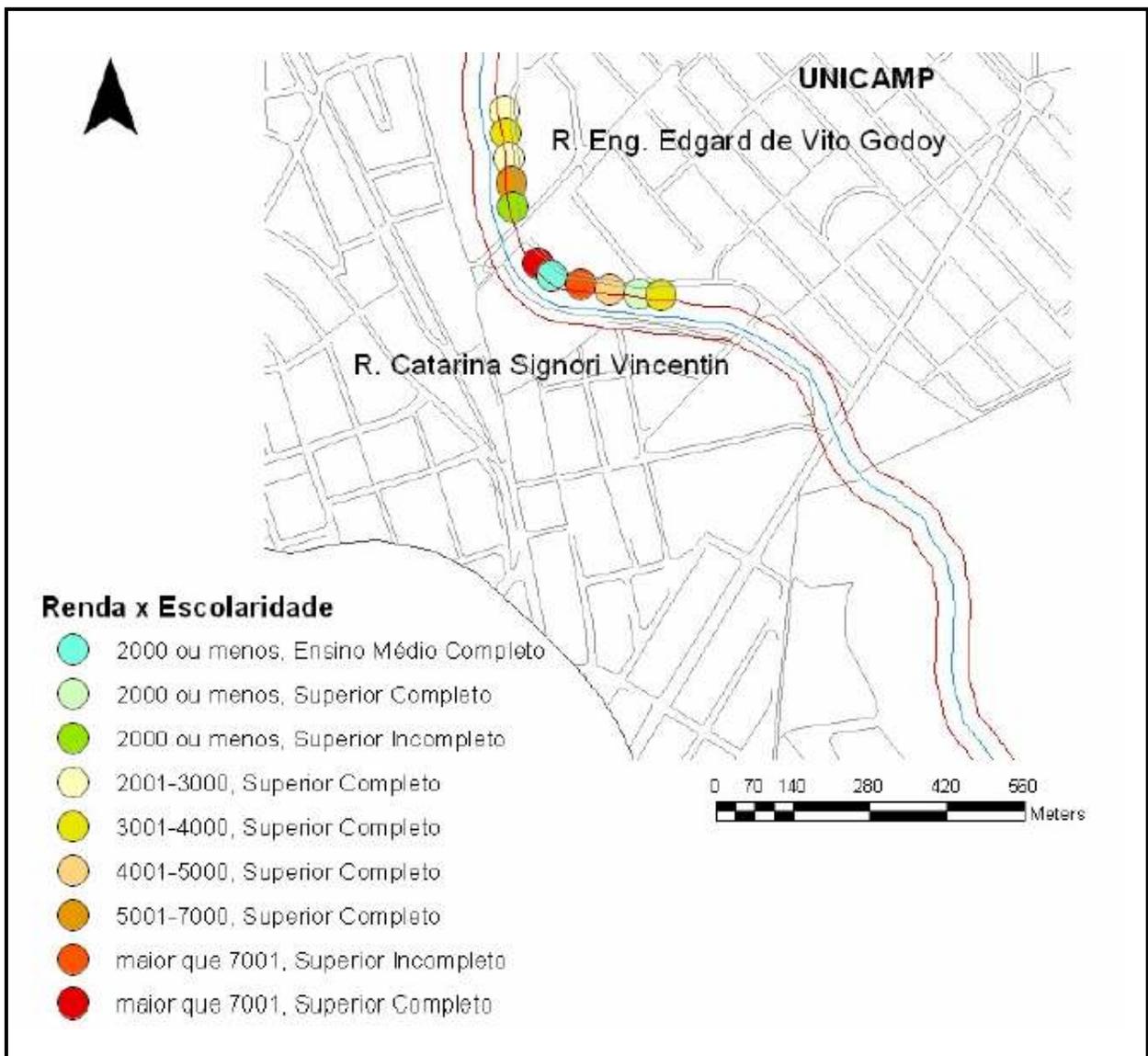
Mapa de uso atual das terras



Evolução dos usos urbanos e não-urbanos entre 1907 e 2005



FLUXOS - caracterização	
Número: 2	Título: "Estudo de Impactos Ambientais e Perfil Sócio Econômico às Margens do Ribeirão das Anhumas e Afluentes na Macrozona 03 de Campinas"
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo Macrozoneamento, bacia e afluentes ,periodização do município, aspectos urbanos e populacionais do município, aspectos físicos da área
Com a comunidade	
Com técnicos X	
Produção de mapas	
SIM	NÃO
X	
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas	



FLUXOS - caracterização		
Número: 3	Título: "O uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas, Campinas – SP"	
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo Geossistemas, geoindicadores, dados geomorfológicos (indicador de estado) e físico-constructivos (indicadores de pressão) da bacia, unidades físico-ambientais-integradas da bacia, avaliação da qualidade ambiental da bacia (solos, formas de relevo, hidrografia, hipsometria)	
Com a comunidade		Com técnicos X
Produção de mapas		
SIM		NÃO
X		
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas		

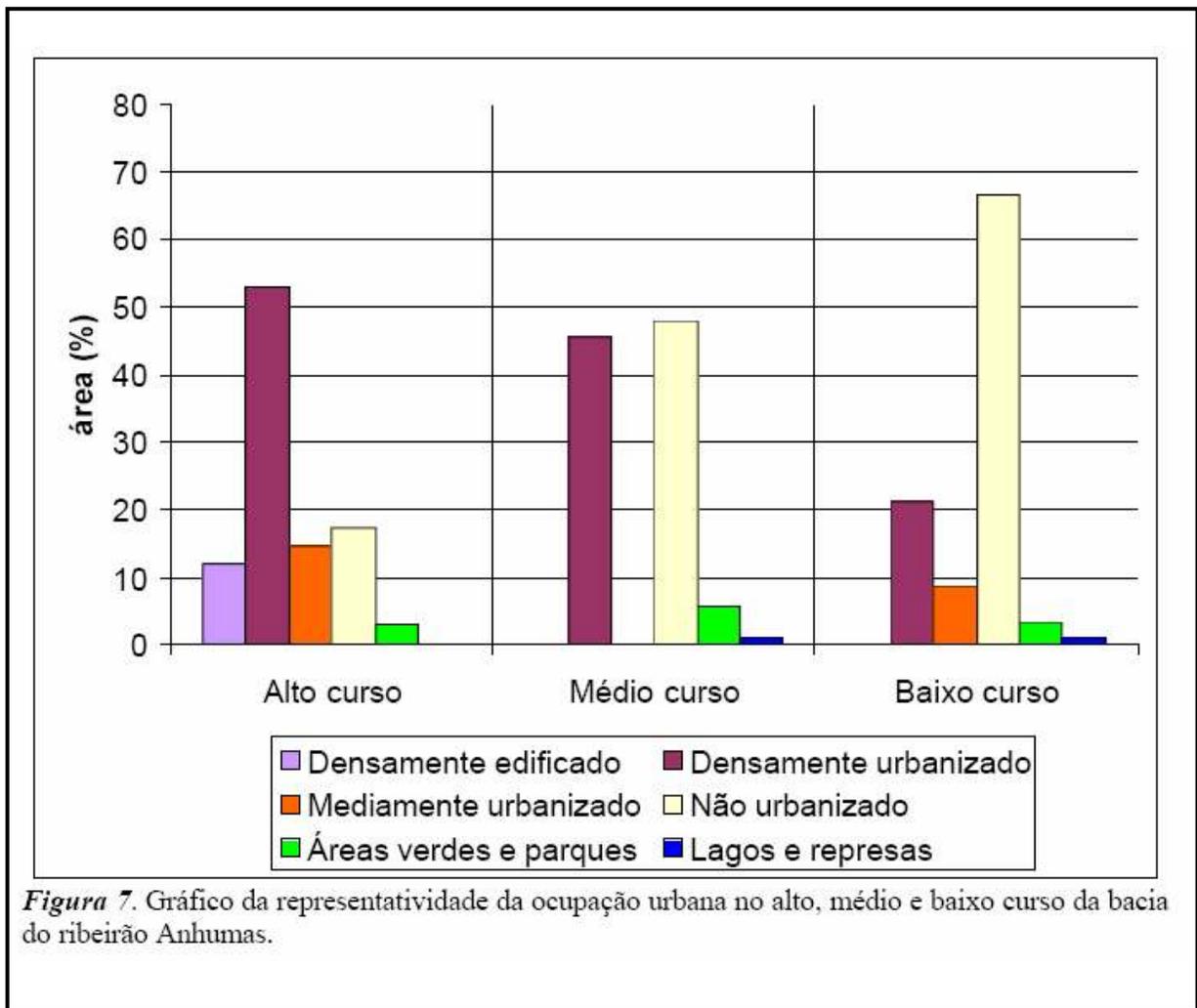
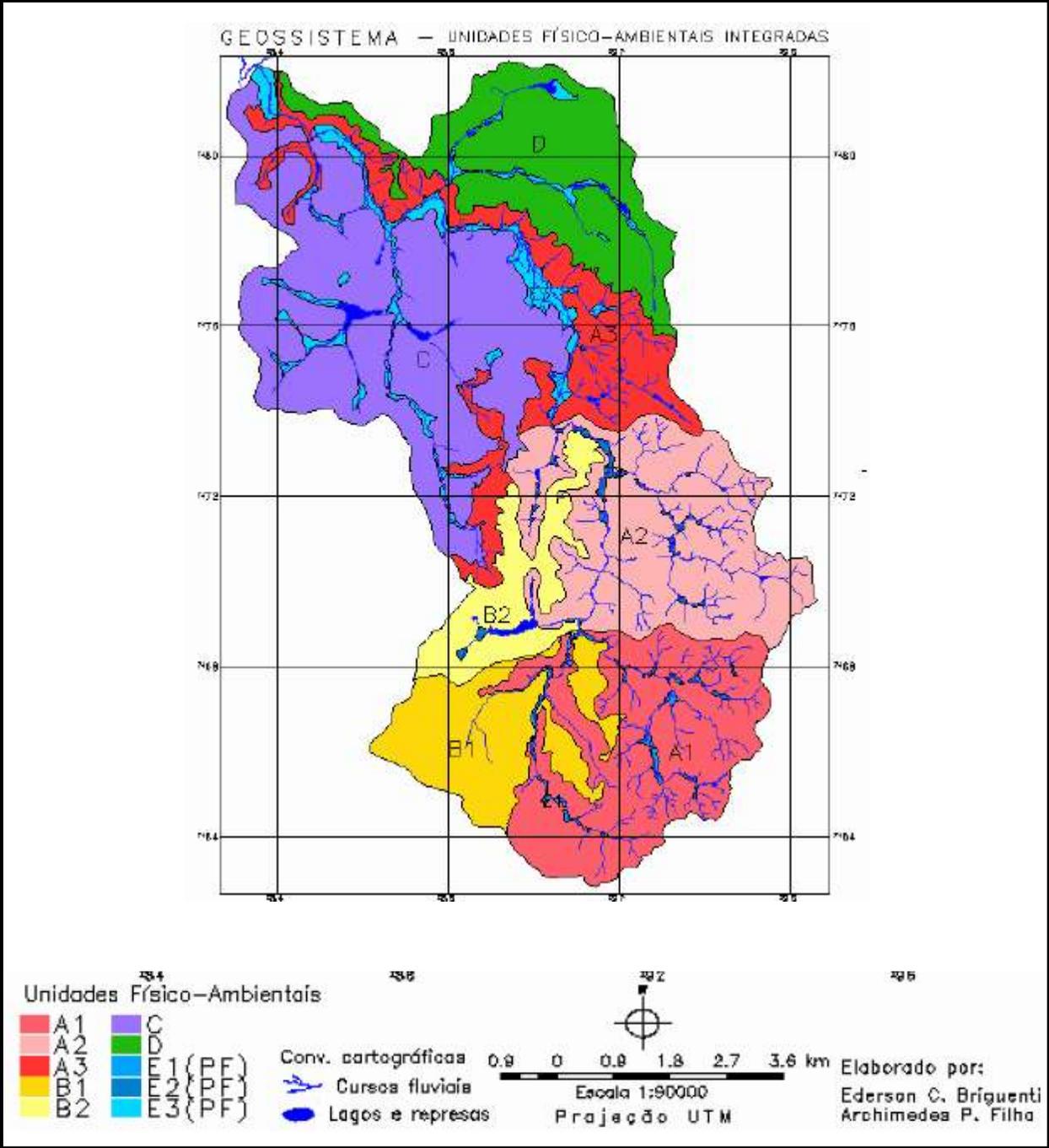
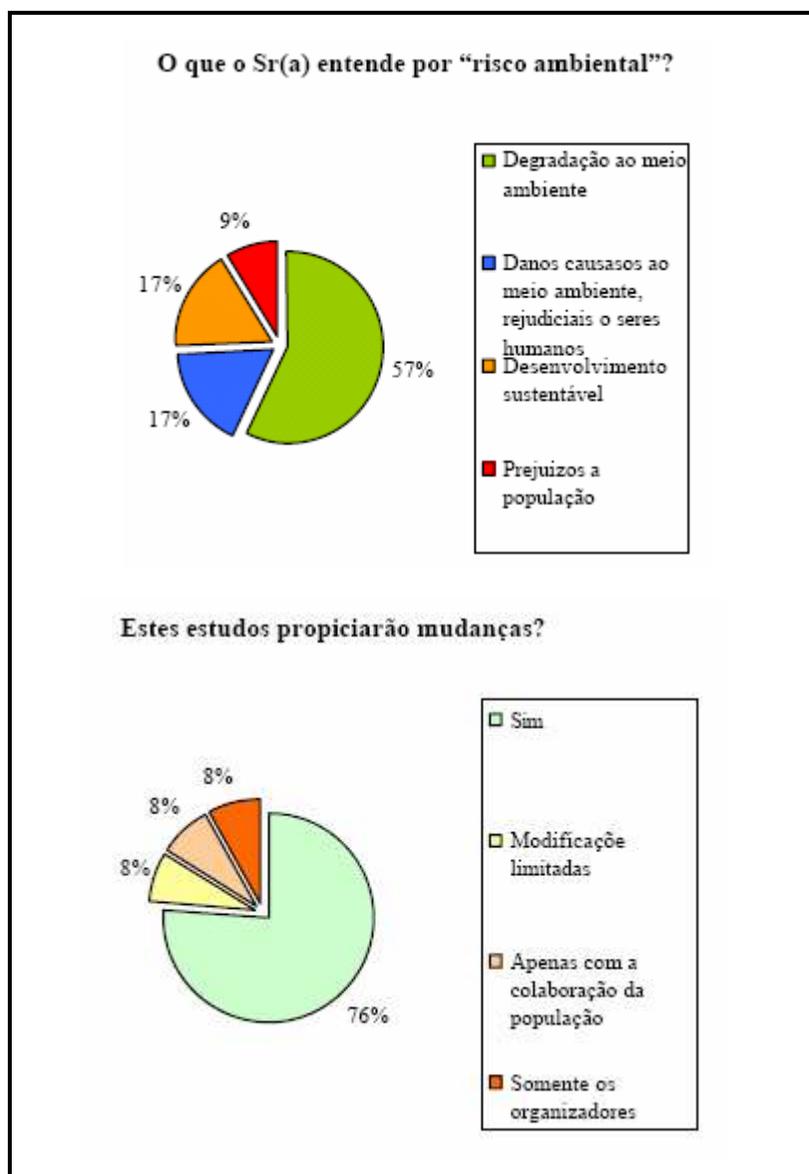


Tabela 04. Aspectos físicos das “unidades físico-ambientais integradas” da bacia do Anhumas.

Unidades	Curso	Área (%)	Classes de declividade	Formas do relevo	Solos	Padrão de drenagem	Densidade de rios	Classes hipsométrias
A1	Alto curso	15,55%	6-12 (35%) 12-20 (31%) 20-45 (15%)	Morrotes Colinas pequenas Colinas médias	Podzólico Vermelho-Amarelo	Dendrítica	3,60	IV (670-710): 40% V (710-750): 37% VI (750-790): 11%
A2	Medio curso	16,60%	6-12 (38%) 12-20 (31%) 20-45 (13%)	Morrotes Colinas médias	Podzólico Vermelho-Amarelo	Dendrítica	3,13	III (630-670): 33% IV (670-710): 38% V (710-750): 17%
A3	Baixo curso	10,88%	6-12 (43%) 12-20 (32%) 20-45 (9%)	Morrotes Colinas médias Colinas amplas	Podzólico Vermelho-Amarelo e Podzólico Vermelho	Dendrítica	3,36	II (590-630): 31% III (630-670): 26% IV (670-710): 25%
B1	Alto curso	8,10 %	0-3 (21%) 3-6 (43%) 6-12 (32%)	Colinas médias Colinas amplas	Latossolo Vermelho	Paralela	0,25	III (630-670): 10% IV (670-710): 54% V (710-750): 34%
B2	Medio curso	5,46 %	0-3 (20%) 3-6 (27%) 6-12 (47%)	Colinas médias Colinas amplas	Latossolo Vermelho	Paralela	0,24	III (630-670): 19% IV (670-710): 62% V (710-750): 17%
C	Baixo curso	25,42%	0-3 (28%) 3-6 (31%) 6-12 (35%)	Colinas amplas Colinas médias	Latossolo Vermelho e Latos-Solo Vermelho-Amarelo	Paralela	0,35	I (550-590): 8% II (590-630): 56% III (630-670): 27%
D	Baixo curso	12,76%	0-3 (33%) 3-6 (35%) 6-12 (26%)	Colinas amplas Colinas médias	Latossolo Vermelho e Latos-Solo Vermelho-Amarelo	Paralela	0,16	II (590-630): 50% III (630-670): 37% IV (670-710): 9%
E1	Alto curso	0,6 %	0-3 (93%) 3-6 (7%)	Planícies fluviais	Gleissolos	Forma do canal: Retilíneo	0	III (630-670): 54% IV (670-710): 42% V (710-750): 3%
E2	Medio curso	0,53 %	0-3 (90%) 3-6 (10%)	Planícies fluviais	Gleissolos	Forma do canal: Retilíneo	1	II (590-630): 44% III (630-670): 46% IV (670-710): 9%
E3	Baixo curso	4,10 %	0-3 (93%) 3-6 (7%)	Planícies fluviais	Gleissolos	Forma do canal: Meandrítico	2,30	I (550-590): 56% II (590-630): 37% III (630-670): 6%



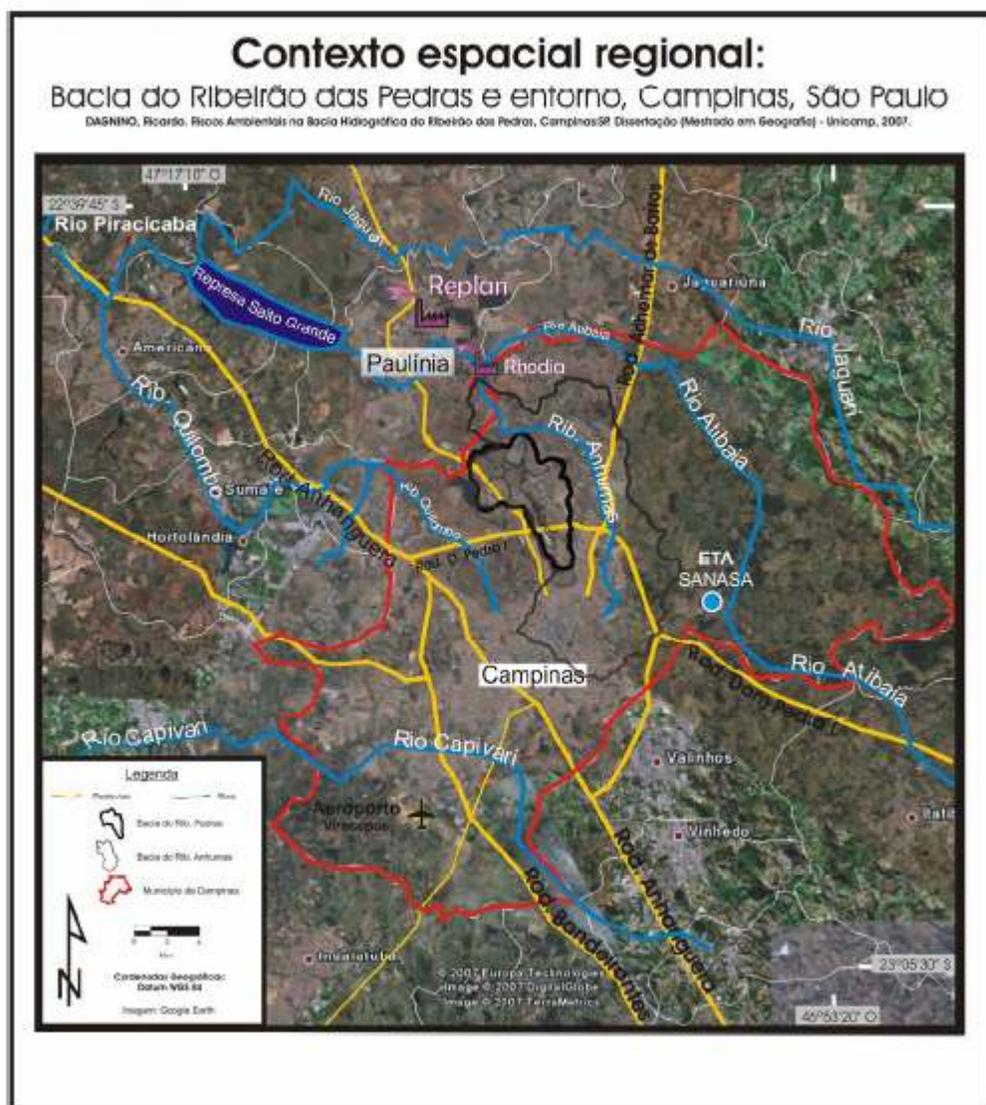
FLUXOS - caracterização	
Número: 4	Título: "Caracterização sócio-econômica da população da bacia do ribeirão das Anhumas"
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo Diagnóstico da população residente na bacia, perfil sócio-econômico
Com a comunidade	
Com técnicos X	
Produção de mapas	
SIM	
	X
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas	



FLUXOS - caracterização		
Número: 5	Título: "Atividades de Educação Ambiental na Bacia do Ribeirão das Anhumas"	
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo Resultados das atividades de educação ambiental com a população residente na bacia, projeto Salve o Anhumas, Campanha de coleta seletiva, e Hortas Comunitárias,	
Com a comunidade X		Com técnicos X
Produção de mapas		
SIM		NÃO
		X
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas		

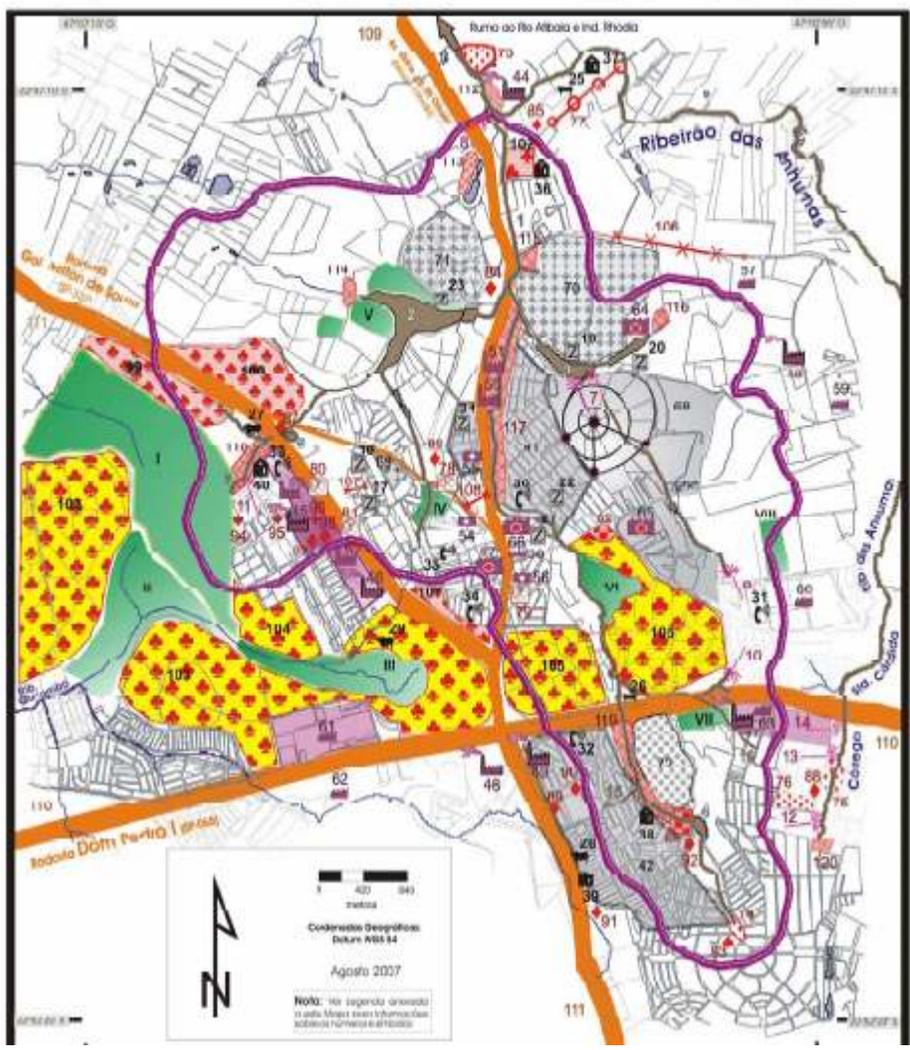


FLUXOS - caracterização	
Número: 6	Título: "Riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas / São Paulo"
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo
Com a comunidade X	Sistema, geossistema e bacia hidrográfica, mapeamento participativo dos riscos ambientais, classificação dos riscos ambientais (ar, água, solos, vegetação e animais, Resíduos sólidos e contaminação, fatores de vulnerabilidade social)
Com técnicos X	
Produção de mapas	
SIM X	
NÃO	
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas	



Riscos Ambientais e sua Dinâmica: Bacia do Ribeirão das Pedras e entorno, Campinas, São Paulo

André Luís de Oliveira, Ricardo Albuquerque e os autores (Laboratório de Estudos em Geografia e Planejamento - UNICAMP, São Carlos, SP, Brasil) (Projeto de Pesquisa - FAPESP, 2007)



Legenda

Riscos Ambientais e sua Dinâmica: Bacia do Ribeirão das Pedras e entorno, Campinas, São Paulo

EDUARDO, Ricardo. Riscos Ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas/SP Dissertação (Mestrado em Geografia) - UNICAMP, 2007

Elementos do Ambiente (Não representam risco)

Águas		Superfície terrestre	
	Curso ou corpo d'água sem alteração		Arruamento e cercas em área rural
	Antiga "águas emendadas" Interligação de rios por canais abertos		Patrimônios e remanescentes vegetais Inventário pelo Patrimônio Histórico I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII
Situações e Fontes de Riscos Ambientais			
Águas		Situações Especiais	
	Curso ou corpo d'água poluído ou suspenso 1, 2, 3, 4, 5, 6		Unicamp 68
	Lançamento de esgoto ou efluente 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14		Restrição ao acesso de Agentes de Saúde 69, 70, 71
	Curso d'água soterrado (perda ou suspensão) 15, 16		Shopping Dom Pedro 72
Animais e Zoonoses		Superfície terrestre	
	Zoonoses 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24		Solo e Subsolo contaminado 73, 74, 75, 76
	Animais criados soltos ou em condições inadequadas 25, 26, 27, 28, 29		Animais soltos na pista de tráfego 77
Fontes de Radiação			Atropelamentos e acidentes com pedestres 78, 79, 80, 81
	Antenas de telefonia celular e outras 30, 31, 32, 33, 34, 35		Instabilidade do terreno por obras em terra ou escavações 82, 83
Habitação			Resíduos Local de Descarte, Tráfego alto gerado 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98
	Condição de Vida Precária 36, 37, 38, 39, 40		Solos contaminados por agroquímicos 99, 100, 101, 102
	Infra-estrutura deficiente ou não adequada prevista 41, 42		Solos com cultivo de Transgênicos 103, 104, 105
Indústrias			Via sem infra-estrutura ou em má conservação 106, 107, 108
	Ind. Grande Porto (químicas, farmacêuticas, metalúrgicas) 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49		Vias com tráfego intenso de veículos 109, 110, 111
	Ind. Média e Pequeno Porte (metalúrgicas, mecânicas) 50, 51, 52, 53		Área de Preservação Permanente - ocupação, desmatamento e alterações antrópicas 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120
Saúde			
	Clinicas Veterinárias, farmácias 54, 55, 56		
	Estabelecimentos comerciais ou instituições de Ensino/Pesquisa 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63		
	Hospitais 64, 65, 66, 67		

NOTA: os números correspondem às descrições na tabela anexada.

FLUXOS - caracterização		
Número: 7		Título: "Associações entre solos e remanescentes de vegetação nativa em Campinas"
Forma de produção da informação		Tema / Conteúdo Histórico da região, características físico-naturais, fertilidade do solo, disponibilidade de água, solos e formações vegetais, influência antrópica, química e fertilidade do solo, retenção da água no solo, indicadores da relação solo-vegetação
Com a comunidade	Com técnicos X	
Produção de mapas		
SIM	NÃO	
	X	
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas		

Tabela 1. Fragmentos estudados, localização (UTM em metros) e classificação da vegetação, e do solo, do município de Campinas, SP.

Fragmento (Abreviação)	Abrev.	Cord. UTM N/L	Amb.	Classificação do Solo (Abreviação)
1.Jardim do Sol	(JSol)	7.478.265/286.183	MESD	LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico (LVdf)
2.Condomínio. Rio das Pedras	(CRPe)	7.476.829/286.713	MESD	LATOSSOLO VERMELHO Eutroférrico típico (LVef)
3.Jardim. Miriam	(JMir)	7.475.945/291.295	MESD	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Eutrófico abruptico (PVAe)
4.Bosque São José	(BqSJo)	7.463.610/290.215	MESD	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Distroférrico típico (PVAd)
5.Bosque. Chico Mendes	(BqCM)	7.471.160/291.475	MESD	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Distroférrico nitossólico (PVAd)
6. Bosque dos Italianos	(BqIt)	7.467.675/287.400	MESD	LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico (LVd)
7. Bosque dos Alemães	(BqAl)	7.467.150/287.860	MESD	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distroférrico típico (LVAd)
8.Vila Holândia I	(VHo1)	7.480.616/285.822	MT	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distroférrico típico (LVAd)
9. Bosque dos Jequitibás	(BqJe)	7.465.000/289.800	MESD	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Distroférrico abruptico (PVAd)
10. Bosque da Paz	(BqPa)	7.291.945/291.945	MESD	NITOSSOLO HÁPLICO Eutrófico típico (NXe)
11. Vila Holândia II	(VHo2)	7.480.616/285.822	C	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distroférrico típico (LVAd)
12.Laboratorio. Síncroton	(LaSi)	7.476.912/289.580	C	ARGISSOLO VERMELHO Distroférrico latossólico (PVd)
13.Mata Santa. Genebra*	(MSGe)	7.474.451/283.892	MESD	ARGISSOLO VERMELHO Distroférrico típico (PVd)
14.Sítio. São. Francisco	(SSFr)	7.475.940/291.075	MESD	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Eutrófico típico (PVAe)
15.Parque. Ecologico. M.E.J.Salim	(PqEc)	7.465.310/292.240	MESD	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distroférrico típico (RUbd)
16.Fazenda São Bento	(SBen)	7.477.600/292.840	MESD	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Distroférrico latossólico (PVAd)
17.Residencial. Manacás	(RsMa)	7.479.661/232.850	MESD	NITOSSOLO VERMELHO Eutroférrico latossólico (NVef)
18.Condomínio. AlphaVille	(CALp)	7.474.671/291.694	MESD	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Distroférrico abruptico (PVAd)
19. Condomínio. Estancia. Paraíso I	(CEP1)	7.477.059/290.362	MESD	ARGISSOLO AMARELO Distroférrico abruptico (PAD)
20.Mata.Santa. Genebrinha	(MSGi)	7.473.439/287.822	MESD	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico (PVe)
21.Mata. do Boi Falô	(MBof)	7.472.294/288.754	MESD	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico (Cxbe)
22.Fazenda. Argentina I	(FAr1)	7.473.669/289.461	MESD	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico latossólico (NVdf)
23.Fazenda. Argentina II	(FAr2)	7.475.150/289.950	MESD	LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico (LVdf)
24.Fazenda.Santa. Elisa cerrado	(CECc)	7.452.281/277.485	C	LATOSSOLO AMARELO Distroférrico típico (LAd)
25.Aeroporto.Viracopos	(Vira)	7.452.950/279.772	C	LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distroférrico típico (LVAd)
26.Parque. Xangrilá II	(PXa2)	7.477.646/292.879	MESD	LATOSSOLO AMARELO Distroférrico argissólico (LAd)
27.Fazenda Santa. Elisa mata	(MSE1)	7.469.995/287.863	MESD	LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico típico (LVd)
28.São Marcos	(SMar)	7.472.468/281.746	C	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutroférrico léptico (Cxbe)

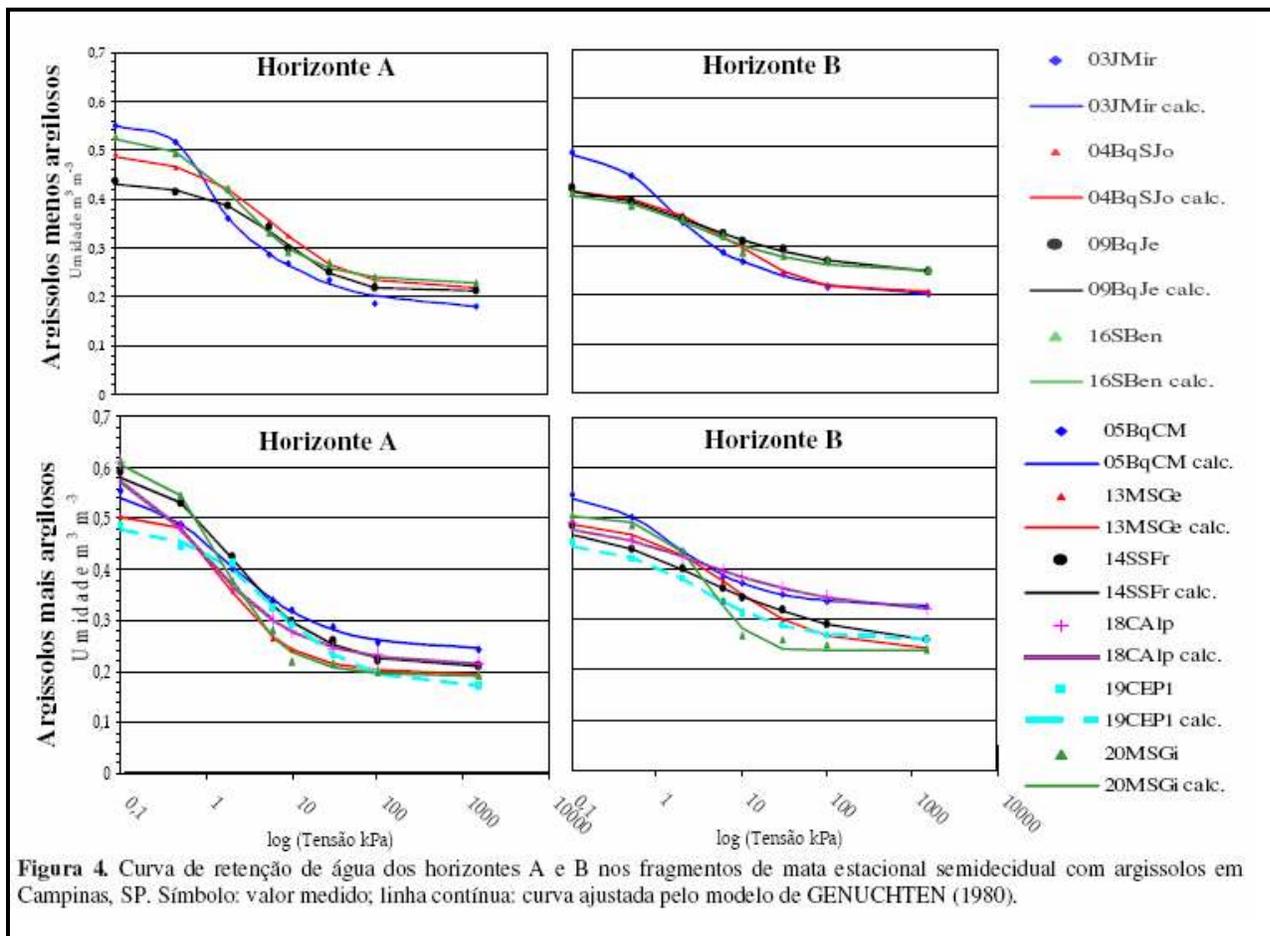
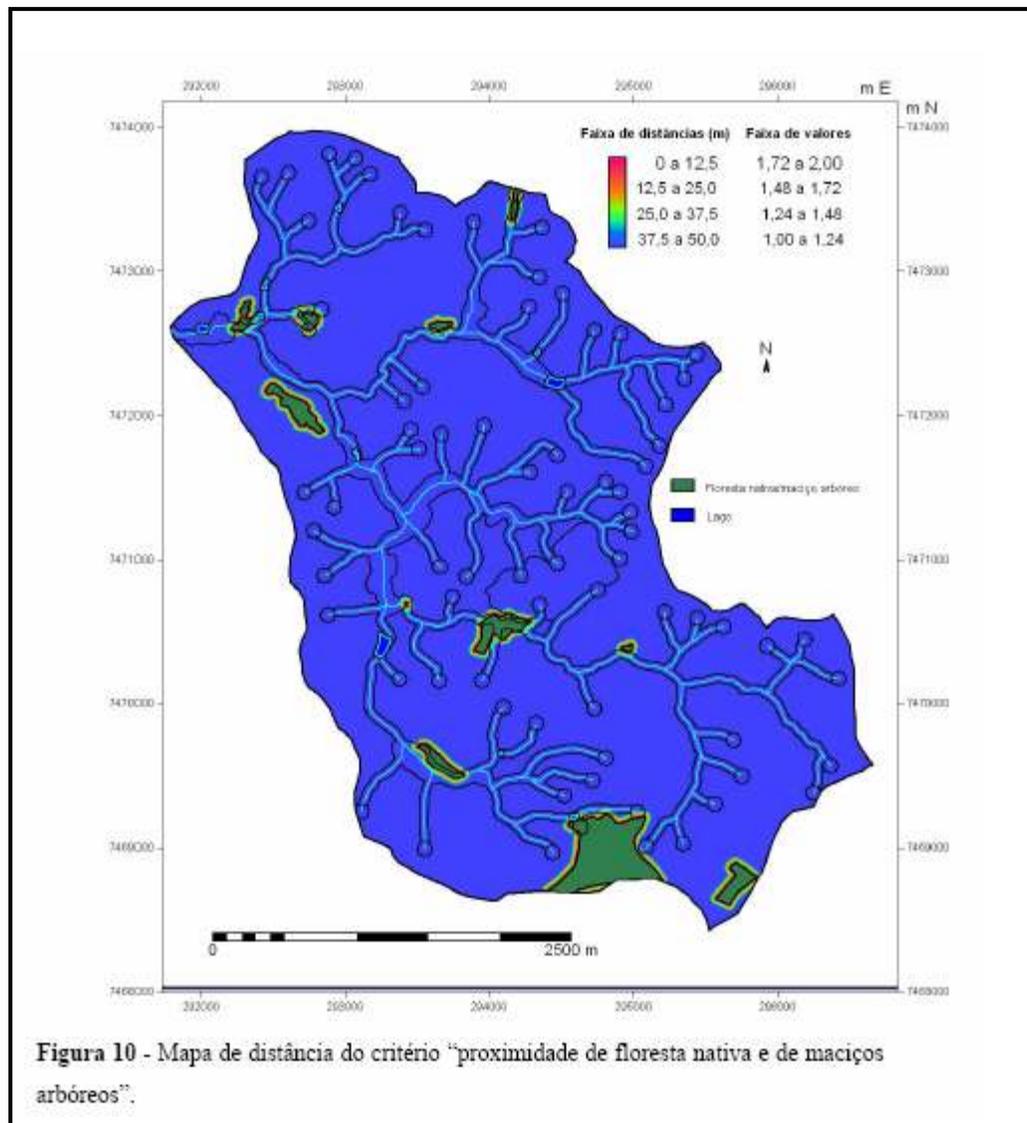


Tabela 8 . Espécies arbóreas amostradas em 28 fragmentos de vegetação nativa em Campinas, SP. ID = número de indivíduos amostrados; Fr = número de fragmentos em que a espécie ocorre; D. M. = densidade média nos fragmentos em que a espécie ocorre.

Família/Espécie	Mata			Cerrado			Transição	
	ID	Fr	D.M.	ID	Fr	D.M.	ID	D.M.
Anacardiaceae								
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	46	11	69,8	0	0	0	0	0
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	1	1	17,0	0	0	0	0	0
<i>Mangifera indica</i> L.	6	5	15,8	0	0	0	0	0
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	3	1	37,0	0	0	0	0	0
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	2	2	17,0	4	1	88	0	0
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) D.J.Mitch.	1	1	22,0	0	0	0	0	0

FLUXOS - caracterização	
Número:8	Título: "Áreas de Preservação permanente na bacia do ribeirão das Anhumas: estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicriterial"
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo
Com a comunidade	Legislação ambiental, características físicas da bacia (relevo, clima, geologia, solos, uso e cobertura do solo, remanescentes de vegetação nativa, hidrografia urbana), critérios de seleção de áreas prioritárias de recuperação nas APPs, áreas de APP priorizadas
Com técnicos X	
Produção de mapas	
SIM	
X	
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas	



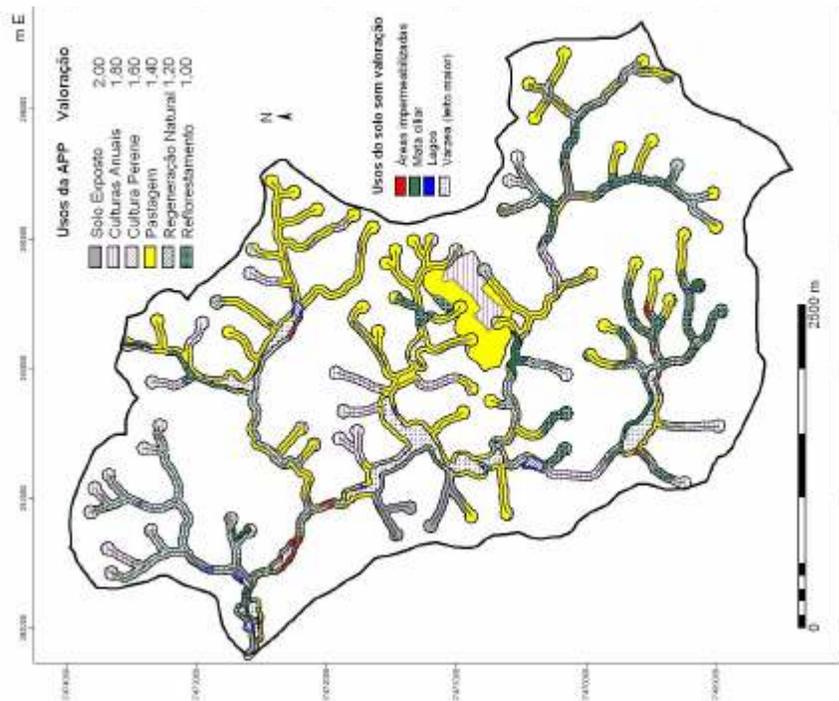


Figura 12 – Usos da terra da APP na sub-bacia do ribeirão São Quirino, na bacia ribeirão das Anhumas.

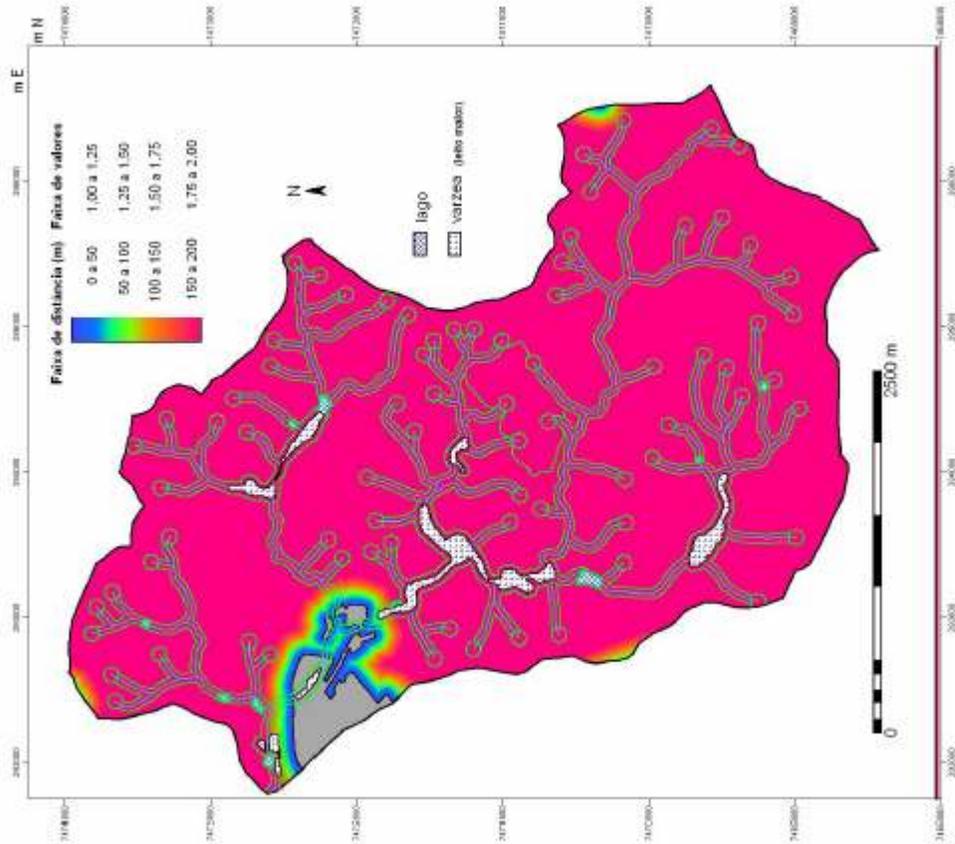
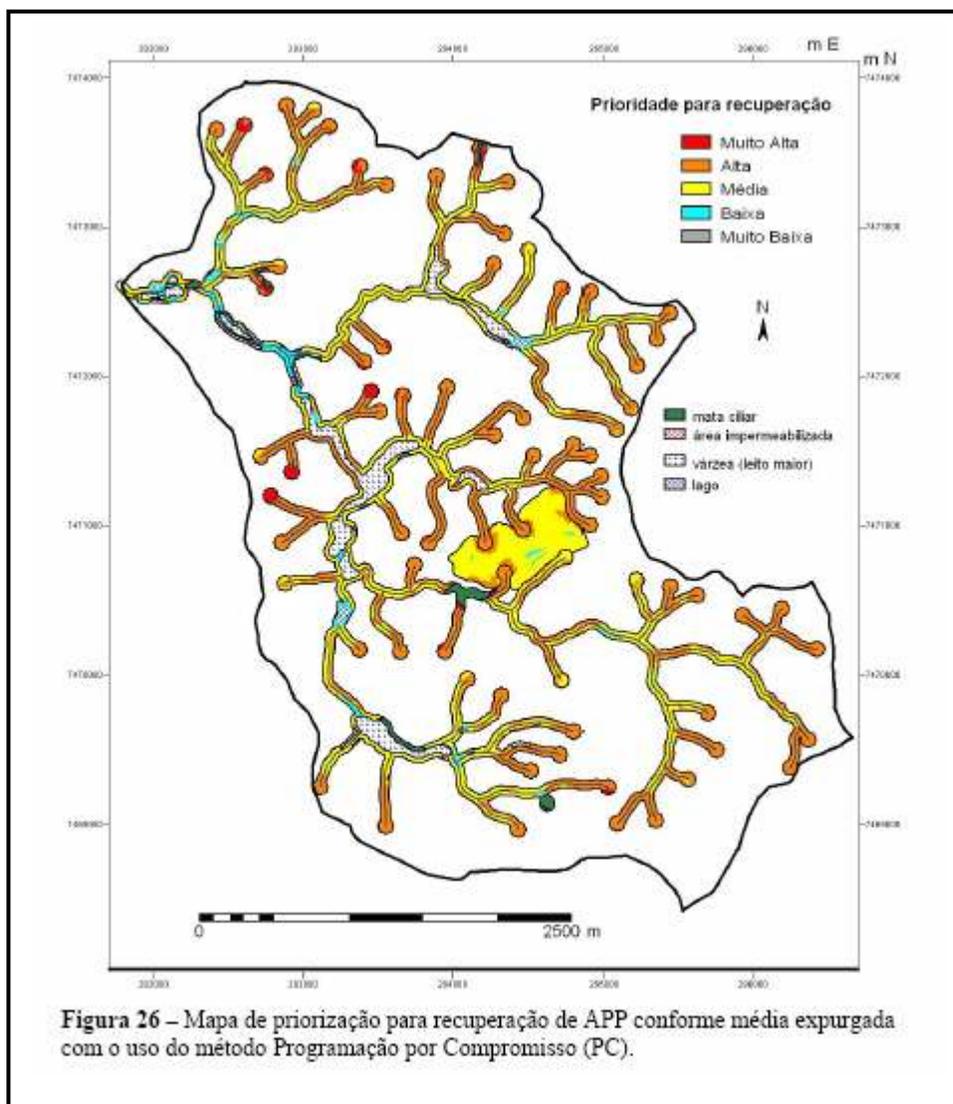


Figura 11 – Mapa de distância aos núcleos urbanos



FLUXOS - caracterização	
Número: 9	Título: "Fragmentos remanescentes da bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas –SP): evolução e contexto"
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo
Com a comunidade X	Fragmentação de habitats, processo de expansão de Campinas e a fragmentação de habitats, Fragmentos de vegetação – histórico e características atuais, dificuldades e conflitos na sua preservação
Com técnicos X	
Produção de mapas	
SIM X	
NÃO	
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas	

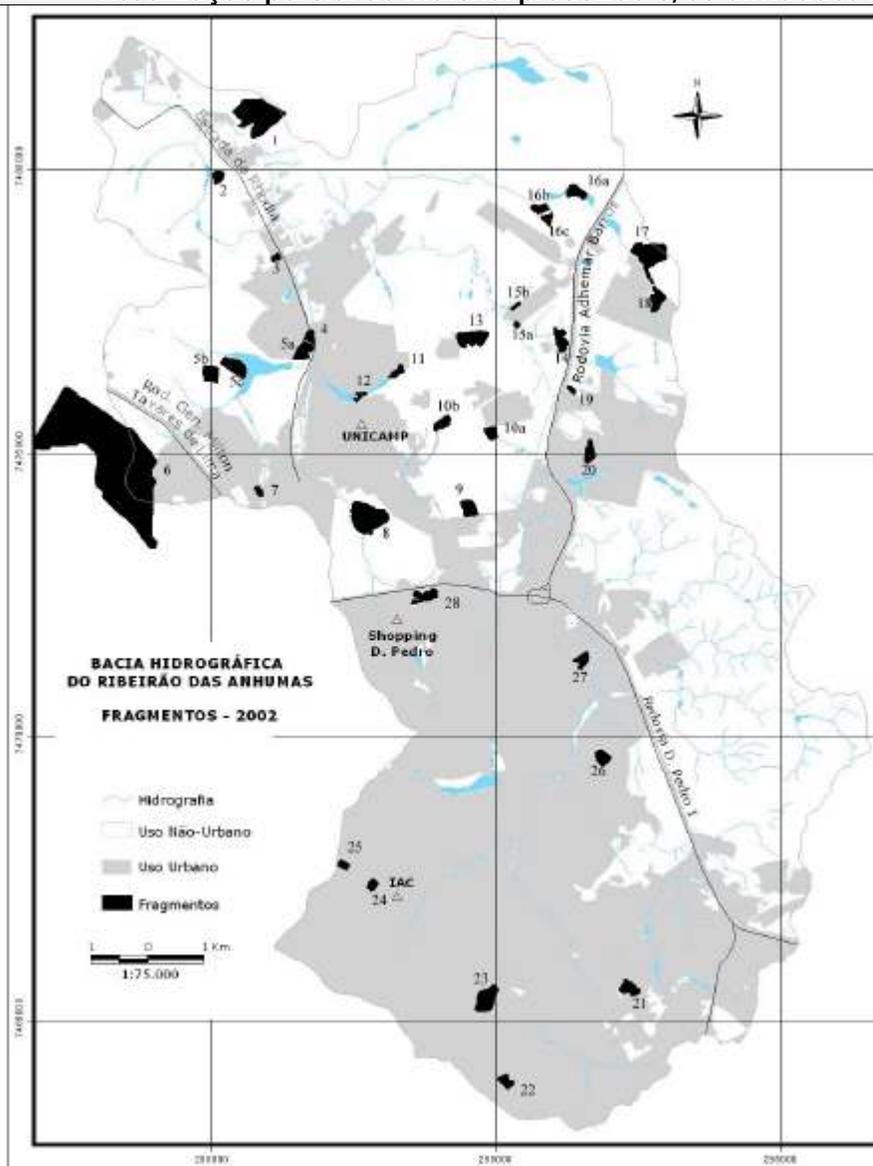


Figura 7 - Bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas, em destaque os fragmentos numerados, que podem ser identificados a partir da numeração na Tabela 2. Imagem elaborada a partir do mosaico de ortofotos de 2002.

Nº	FRAGMENTO	AMBIENTE *	COORDENADAS (UTM)		ÁREA	ÁREA	ÁREA
			Eixo x	Eixo y	1962 (ha)	1972 (ha)	2002 (ha)
1	Vila Holândia	FES/C	285800	7480800	20,97	24,17	32,51
2	Fazenda Boa Esperança	FES	285150	7479700	2,73	2,61	2,77
3	Residencial Ibirapuera	FES	286150	7478260	1,00	1,00	1,12
4	Cond. Parque Rio das Pedras ¹	FES	286750	7476900	-	-	2,79
5a	Fazenda Rio das Pedras	FES	286650	7476650	5,39	7,67	6,18
5b	Fazenda Rio das Pedras	FES	285000	7476250		4,23	5,82
5c	Fazenda Rio das Pedras	FES	285400	7476400	26,02 ²	6,91	8,10
6	RMSG ³	FES	283400	7474800	389,15	239,56	234,22
7	Recanto Yara	FP	285850	7474170	1,59	1,59	1,27
8	Santa Genebrinha	FES	287750	7473720	22,18	23,57	22,89
9	Fazenda Anhumas	FES	289550	7473850	10,32	10,32	5,19
10a	Fazenda Argentina	FES	289100	7475360	2,12	3,43	3,64
10b	Fazenda Argentina	FP	289950	7475200	2,90	2,90	2,99
11	San Martinho/Boldrini	FP	288300	7476250	2,31	2,31	2,17
12	P.E. Hermógenes de F. L. Filho ⁴	FP	287670	7475860	0,79	0,79	0,88
13	LNLS ⁵	C	289600	7476850	7,02	13,78	10,26
14	F. Pau D'Alho - S. São Francisco ⁵	FES/FP	291160	7476820	2,66+0,46 ⁷	3,51	5,12
15a	Condomínio Estância Paraíso	FES	290370	7477400	0,86	1,43	0,56
15b	Condomínio Estância Paraíso	FES	290400	7477100	1,69	0,46	0,46
16a	Fazenda Monte D'Este ⁸	FP	291450	7479400	2,09	2,87	4,34
16b	Fazenda Monte D'Este ⁸	FP	290950	7478950		3,15	3,63
16c	Fazenda Monte D'Este ⁸	FP	290800	7479100	5,05 ⁹	1,81	2,12
17	Fazenda São Bento	FES	292750	7478330	18,43	17,79	18,15
18	Parque Xangrilá	FES	292860	7477540	7,65	6,83	5,52
19	Jardim Miriam Moreira da Costa	FES	291350	7475960	2,68	2,46	0,76
20	Alphaville Campinas	FES	291680	7474860	3,75	3,64	4,02
21	P. E. Mons. Emilio José Salim ¹⁰	FES	292400	7465400	5,79	5,73	5,02
22	Bosque dos Jequitibás	FES	289860	7465200	10,31	10,31	10,78
23	Bosque São José ¹¹	FES	290200	7463750	2,81	2,81	3,25
24	Bosque dos Alemães ¹²	FES	289860	7467200	2,24	2,24	2,15
25	Bosque dos Italianos ¹³	FES	287350	7467550	1,65	1,65	1,65

Continuação da Tabela 2...

Nº	FRAGMENTO	AMBIENTE *	COORDENADAS (UTM)		ÁREA	ÁREA	ÁREA
			Eixo x	Eixo y	1962 (ha)	1972 (ha)	2002 (ha)
26	Bosque da Paz ¹⁴	FES	291900	7469500	6,28	4,75	4,19
27	Bosque Chico Mendes	FES	291500	7471200	27,70	20,41	3,10
28a	Mata do Chico Brinco (Boi Falô) ¹⁵	FES	288800	7472300	18,73	7,99	0,43+4,65
28b	Mata do Chico Brinco (Boi Falô)	FES	288600	7472200		6,93	-
TOTAL (ha)					618,34	451,62	422,72

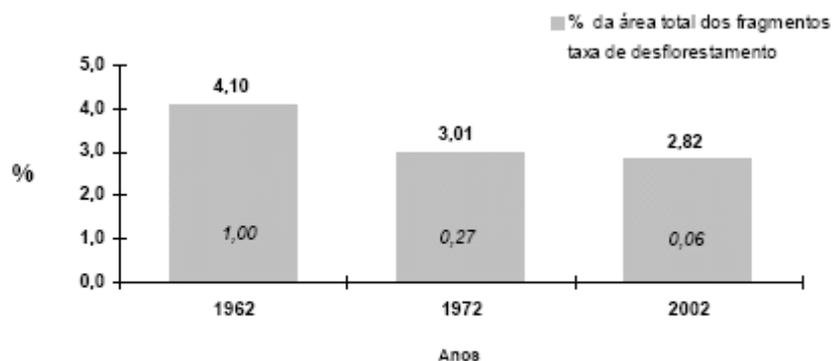


Figura 11 - Porcentagem da área total dos fragmentos em relação à área da bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas em 1962, 1972 e 2002 e taxa de desflorestamento. A taxa de desflorestamento de cada ano foi calculada a partir do ano imediatamente anterior, com exceção de 1962, que foi considerado como data inicial.

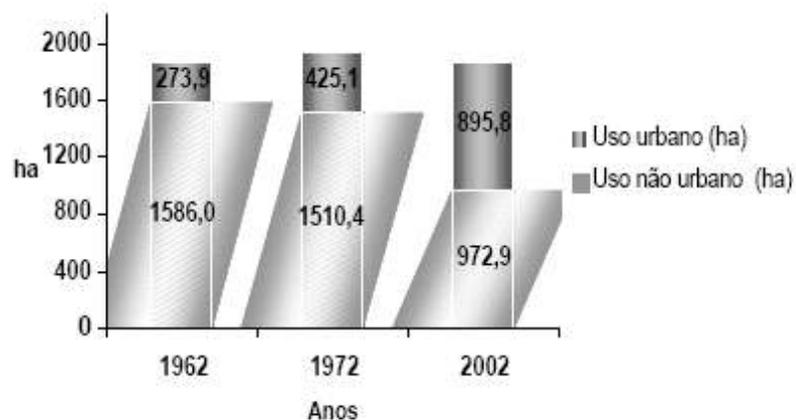


Figura 15 - Evolução do uso do solo no entorno dos fragmentos da bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas por classes de urbano e não urbano, em 1962, 1972 e 2002 (ha).



Figura 17 - Fazenda Rio das Pedras, Barão Geraldo - 1962



Figura 18 - Fazenda Rio das Pedras, Barão Geraldo - 1972

FLUXOS - caracterização	
Número:10	Título: "Solos antropogênicos da bacia do ribeirão das Anhumas: caracterização, legenda e implicações ambientais"
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo
Com a comunidade	Dinâmica de ocupação, classificação dos antropossolos
Com técnicos	
Produção de mapas	
SIM	
	X
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas	

5. Resultados e discussão

Foram observados 20 pontos na área da bacia. Dentre eles, 17 foram classificados como Antropossolos, um como solo compactado e dois, decapitados totalmente, não foram considerados solos, assim demonstrados no quadro abaixo:

Quadro 1: Resultado dos pontos observados na área da bacia

Antropossolos	Solos Compactados	Decapitados Totalmente
17	1	2

Ponto 3034 (UTM: 23, 7.470.023 N, 289.162 E): Antropossolo Adicionado tecnogênico inócuo entúlhico médio órtico. Solo original no local (SOL): Argissolos Amarelos Distróficos típicos textura arenosa/média, A moderado, hipodistrófico, álico, hipoférrico, pH ácido, relevo ondulado.



Figura 1. Área de Antropossolo Adicionado terroso. Figura 2. Perfil de Antropossolo terroso.

FLUXOS - caracterização	
Número: 11	T Título: "Levantamento de riscos ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas"
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo
Com a comunidade X	Análise da ocupação da bacia; densidade demográfica de habitantes e domicílios, área coberta por arruamentos, representatividade da ocupação urbana, mapeamento dos riscos ambientais no baixo, médio e alto curso da bacia, metodologia de diagnóstico participativa com reuniões públicas
Com técnicos X	
Produção de mapas	
SIM	
	X
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas	

Reunião Pública de Riscos Ambientais
BARÃO GERALDO
RESULTADOS E PERSPECTIVAS **COMPAREÇAM!**

local Fundação Síndrome de Down
R. José Antonio Marinho, 430
Barão Geraldo

data 15 outubro - sábado

hora 8:30 às 14h



Projeto Anhumas

www.fao.org.br/PROJETOANHUMAS/index.html

PARTICIPE!

Reunião Pública de Riscos Ambientais
ALTO ANHUMAS
REGIÃO CENTRAL



Projeto Anhumas

LOCAL E. E. Culto à Ciência
Rua Culto à Ciência, 422 - Botafogo

HORA 8:30h às 18:30h

DATA 07 março (terça-feira)

	Ocorrência	Baixo	Medio	Alto	Total	%
1	Acidentes de trabalho e condições precárias em indústrias	3	0	0	3	0,4
2	Agentes de saúde com acesso dificultado ou restringido pela comunidade (motivos diversos como "autonomia universitária" no caso da Unicamp,	2	0	1	3	0,4
3	Alterações no curso d'água (aterramento, assoreamento, obras de engenharia inadequadas e construção em cima de nascentes e minas d'água)	11	15	23	49	7,3
4	Animais domésticos ou de criação (cachorros, gatos ou gado, cavalos, porcos, galinhas, gansos) em local inapropriado, criados soltos ou em más condições	9	11	7	27	4,0
5	Animais selvagens (onças e furões, em desequilíbrio, causando transtornos à comunidade (inclusive atropelamentos de animais)	0	3	0	3	0,4
6	Área de mineração (cavas abertas com e sem entulhos) para extração, inclusive artesanal, de areia e/ou argila	8	3	0	11	1,6
7	Área de Preservação Permanente - Desmatamento, queimada, ocupação das margens, contaminação por descarte de resíduos e esgoto, presença de	15	19	4	38	5,6
8	Áreas de comércio informal, moradia provisória de semi-teto, terreno e/ou	0	0	6	6	0,9
9	Áreas de lazer como chácaras de aluguel e campos de futebol com geração de poluição sonora e vandalismo (fogo na mata, matança de lagartos e tatus,	5	0	1	6	0,9
10	Áreas de tráfico e/ou consumo de drogas, prostituição, encontro de gangues (nas ruas, por falta de iluminação e fiscalização) ou em casas, boates e	0	9	26	35	5,2
11	Atividades industriais, comerciais, hospitalares, educacionais, geradoras de resíduos e efluentes contaminantes, emissões de poluentes na atmosfera e poluição sonora, inclusive radiação ionizante, impermeabilização do solo	23	18	8	49	7,3
12	Carencia de infra-estrutura sanitária, de segurança, de iluminação pública, abastecimento doméstico de energia elétrica, pavimentação em bairros e	17	17	11	45	6,7
13	Casos de suspeita e confirmação de Dengue	2	4	4	10	1,5
14	Cobras, aranhas e escorpião, inclusive o tipo "amarelo" (que "pica, mas não	0	2	4	6	0,9
15	Condições sanitárias precárias de atendimento a desabrigados e idosos por entidades assistenciais, famílias ou outros	2	1	4	7	1,0

FLUXOS - caracterização	
Número: 12	Título: "O Centro de memória do Projeto Anhumas"
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo Atividades de documentação do Projeto Anhumas, Hemeroteca, Acervo fotográfico, site, Divulgação, publicidade e registro dos trabalhos
Com a comunidade	
Com técnicos	
X	
Produção de mapas	
SIM	NÃO
	X
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas	

Nossa equipe tem a honra de convidá-lo para a solenidade de entrega do Centro de Memória do Projeto Anhumas ao Museu da Imagem e do Som!





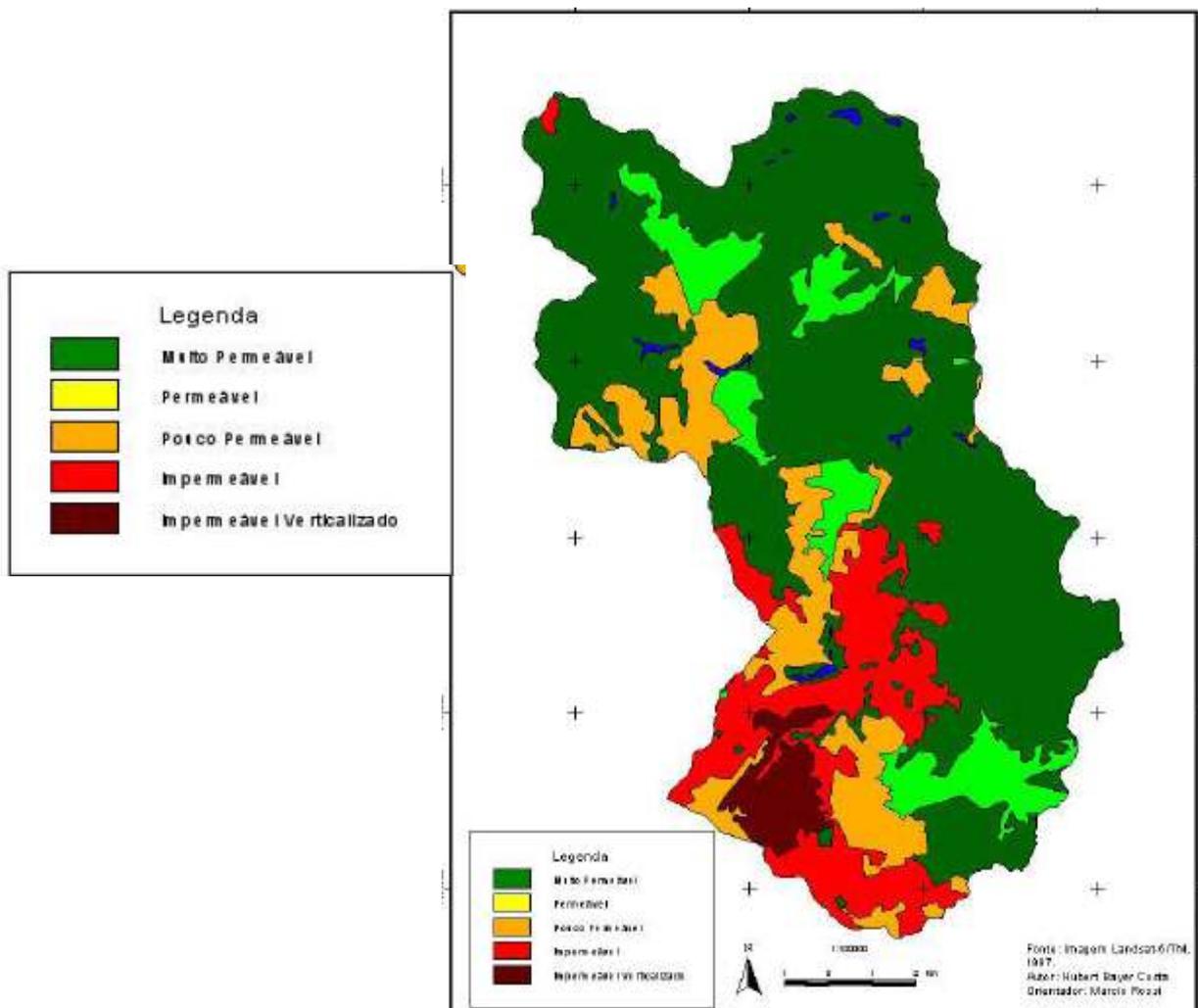


LOCAL
 Museu da Imagem e do Som do Campinas - MIS
 (Palácio dos Azulejos)
 Rua Rogante Feijó, 859 - Centro
 fone: 3236-7851

DATA 24 maio 2006 - quarta-feira
HORA 10:00



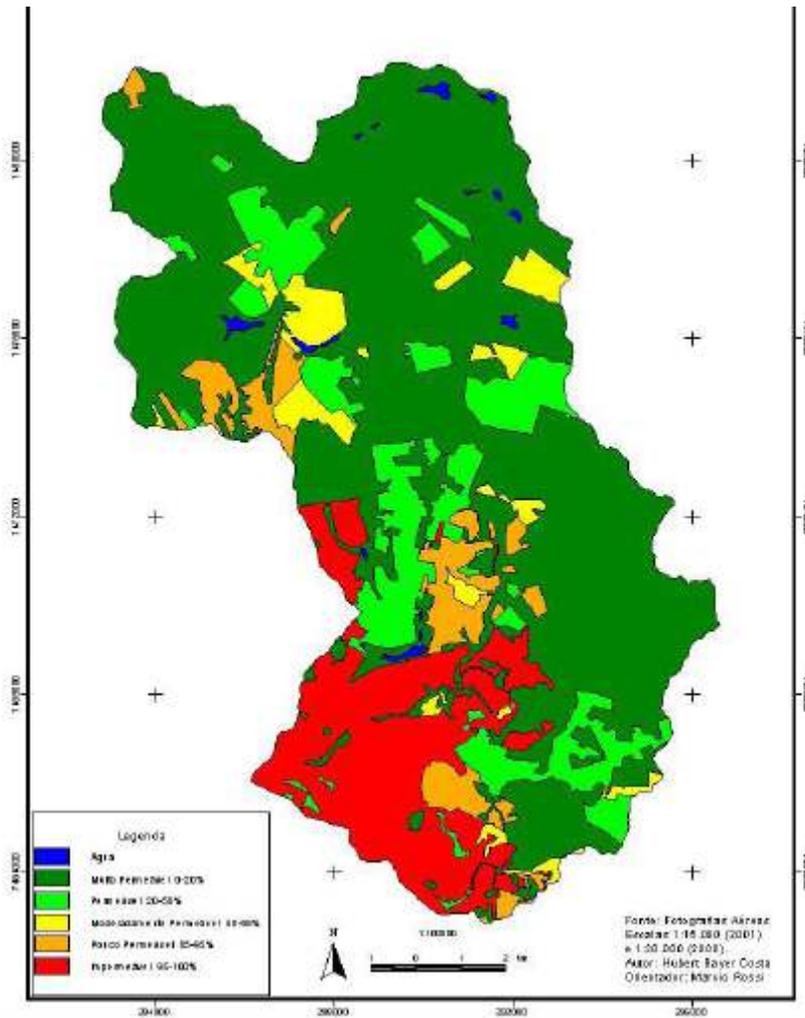
FLUXOS - caracterização		
Número: 13	Título: "Mapa de Impermeabilização do Solo na área Urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, Campinas-SP"	
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo Mapeamento dos graus de impermeabilização do solo urbano na bacia do ribeirão das Anhumas, evolução da macha urbana, identificação dos padrões de ocupação, solos e a água, estabelecimento de cinco classes de impermeabilização do solo: muito permeável, permeável, moderadamente permeável, pouco permeável e impermeável	
Com a comunidade		Com técnicos X
Produção de mapas		
SIM		NÃO
	X	
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas		



**Mapa de impermeabilização do solo
Imagem de satélite**

Quadro 2. Tabela com valores de área das classes mapeadas.

Classe	1997 (Landsat) m ²	2001 (foto aérea) m ²	2005 (CBERS) m ²
Água	9.029.510.000	8.558.290.000	12.256.010.000
Muito Permeável	899.354.930.000	908.799.700.000	849.623.000.000
Permeável	143.254.400.000	204.460.380.000	149.608.860.000
Moderadamente Permeável		70.480.190.000	144.502.330.000
Pouco Permeável	209.005.940.000	87.872.030.000	139.368.770.000
Impermeável	241.837.170.000	222.311.360.000	207.122.980.000



**Mapa de impermeabilização do solo
Foto aérea**

FLUXOS - caracterização		
Número: 14	Título: "Abundância relativa de mamíferos carnívoros em fragmentos de vegetação na bacia das anhumas, campinas, São Paulo"	
Forma de produção da informação	Tema / Conteúdo	
Com a comunidade	Com técnicos X	
Produção de mapas	Abundância de mamíferos nos fragmentos da vegetação nativa da bacia no riacho da UNICAMP, no Parque Ecológico Hermógenes F. Leitão Filho (Lagoa Chico Mendes) e na região de borda urbana da Mata de Santa Genebra	
SIM		NÃO
		X
Visualização parcial do material produzido e/ou atividades desenvolvidas		

Tabela 1. Frequência de registros das espécies nas armadilhas de areia para a linha da UNICAMP no inverno (ui) e para as três linhas na primavera (up, pep, msgp) e verão (uv, pev, msgv). * também avistado; ** pegadas fora das armadilhas; *** menor que gambá.

Espécie	Nome comum	ui	up	pep	msgp	uv	pev	msgv	total
		N= 10x2x2	10x2x2	7x2x2	10x2x2	10x2x1	10x2x2	10x2x1	216
1 <i>Chironectes minimus</i>	cuica d'água	1							1
2 <i>Lutreolina crassicaudata</i>	cuica d'água pequena		2			1		1	4
3 <i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	3	1	4			5		13
4 <i>Monodelphis sp.</i>	monodelphis duv.	1							1
5 <i>Dasyurus novemcinctus</i>	tatu galinha**				3*			4	7
6 <i>Felis catus</i>	gato doméstico	1	*	4	1		4*		10
7 <i>Canis familiaris</i>	cachorro doméstico	3*	6*	**				2	11
8 <i>Cerdocyon thous</i>	cachorro do mato				**			2**	2
9 <i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinim	1			**				1
10 <i>Lontra longicaudis</i>	lontra			2	1		4		7

Tabela 3. Índice de abundância das espécies que ocorreram na primavera para a linha da UNICAMP (up), Parque Ecológico (pep), Mata de Santa Genebra (msgp) e verão no Parque Ecológico (pev).

Espécie	Nome comum	Índice de abundância			
		up	pep	msgp	pev
<i>Chironectes minimus</i>	cuica-d'água-pequena	0,049			
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá	0,025	0,133		0,164
<i>Dasyurus novemcinctus</i>	tatu-galinha			0,072	
<i>Canis familiaris</i>	cachorro-doméstico	0,140			
<i>Felis catus</i>	gato doméstico		0,133	0,025	0,133
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra		0,069	0,025	0,133
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	0,025	0,034		
<i>Cavia aperea</i>	preá				0,034
<i>Nectomys squamipes</i>	rato-d'água		0,069		

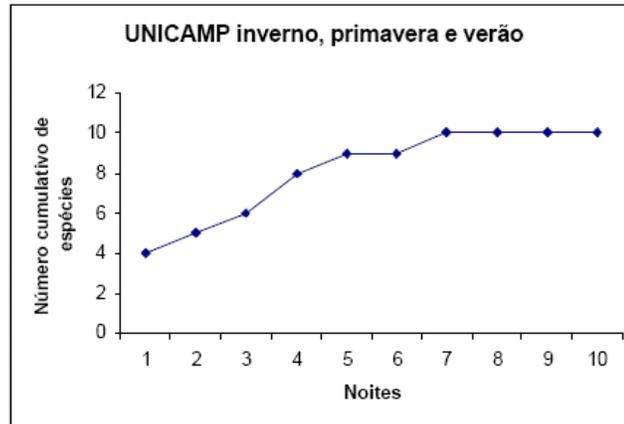


Figura 4. Número cumulativo de espécies encontradas para o inverno (noites 1-4) e primavera (noites 5-8) de 2005 e verão (noites 8-10) de 2006.

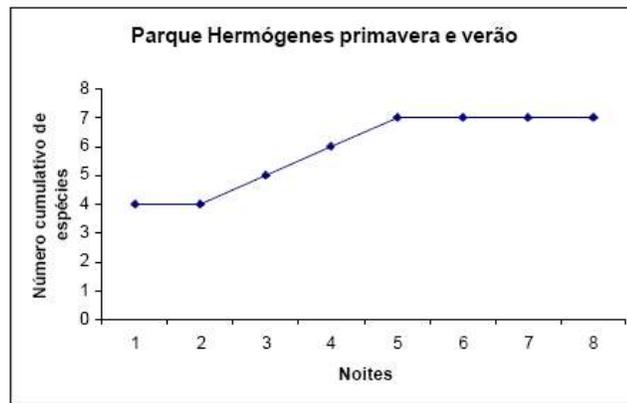


Figura 5. Número cumulativo de espécies encontradas para a primavera (noites 1-4) de 2005 e verão (noites 5-8) de 2006.

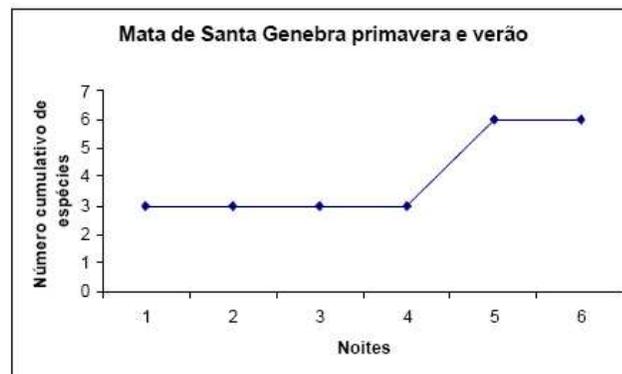


Figura 6. Número cumulativo de espécies encontradas para a primavera (noites 1-4) de 2005 e verão (noites 5-6) de 2006.

6.3 Análise de dados : relações entre os FIXOS e os FLUXOS da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas

Após a identificação, classificação e caracterização dos fixos (fragmentos de vegetação) e dos fluxos (informação produzida pela equipe do projeto Anhumas) da bacia do ribeirão das Anhumas, os dados coletados foram analisados para atingir os objetivos propostos para as etapas: 3.1 *Entendimento da dinâmica de ocupação espacial* e 3.2 *Análise da oferta de serviços ambientais e da qualidade ambiental dos fixos* (ver quadro abaixo). O entendimento das relações entre a dinâmica de uso e ocupação da terra e a qualidade ambiental da bacia foi realizado ao longo da coleta e análise dos fluxos, sendo apresentado principalmente no início do capítulo 5 na caracterização da área de estudo. Reflexões posteriores foram utilizadas para analisar a oferta dos serviços ambientais e as causas do prejuízo da oferta em alguns fixos e serão apresentadas a seguir.

C. ANÁLISE DOS FLUXOS Análise da informação produzida
c1 Entendimento da dinâmica de ocupação espacial - compreensão das conseqüências das relações de uso e ocupação do solo na oferta de serviços ambientais e na preservação e conservação das áreas verdes - identificação e seleção de informações que podem subsidiar a elaboração de propostas de melhoria UNIDADE ESPACIAL DE ANÁLISE: bacia ambiental
c2 Análise da oferta de serviços ambientais e da qualidade ambiental dos fixos - identificação da oferta de serviços ambientais nas áreas verdes classificadas - identificação dos fatores que prejudicam a oferta de serviços ambientais em cada fixo - análise dos fluxos produzidos para identificar aqueles que podem auxiliar a proposição de ações e estratégias para reverter a situação diagnosticada

Quadro 9. Processo metodológico utilizado para entender as relações entre as dinâmicas de uso e ocupação da terra e a oferta de serviços ambientais e seus efeitos na qualidade ambiental dos fixos da bacia

A seguir são apresentadas análises sobre a atual oferta de serviços ambientais na bacia, e algumas tabelas que evidenciam a possibilidade de melhoria na oferta destes, e conseqüentemente da qualidade ambiental e de vida, a partir da informação produzida pela equipe do projeto Anhumas. Estas relações reforçam o papel dos fluxos de informação na construção de um processo de sustentabilidade urbana em suas dimensões social e ambiental.

ETAPA c1

Entendimento da dinâmica de ocupação espacial

ETAPA c2

Análise da oferta de serviços ambientais e da qualidade ambiental dos fixos

As transformações físico-naturais dos fragmentos de vegetação nativa em função da pressão urbana alteraram bastante, não só a dimensão de sua área, mas também as características naturais destes espaços e do seu entorno, mudando a estrutura e a química dos solos, dificultando os processos de regeneração natural, contaminando os cursos d'água, reduzindo as áreas de habitats, aumentando o grau de impermeabilização do solo, entre outros tipos de impactos tanto ambientais como sociais. Todos eles influenciam direta e indiretamente a qualidade de vida de quem mora ou se relaciona de outra forma com os ecossistemas afetados. Essas alterações na estrutura ecológica das áreas verdes têm como conseqüência primeira e direta o comprometimento da oferta dos serviços de suporte (fertilidade e a capacidade de produção de alimentos; fotossíntese; ciclo de nutrientes e o ciclo da água), conforme mostra a tabela 13. Estes serviços são ofertados com maior freqüência em áreas com densidade urbana menor já que estão relacionadas e são dependentes dos processos de

formação dos solos quase totalmente prejudicados em áreas com alto grau de urbanização.

Talvez a redução ou o impedimento da oferta deste serviço ambiental resulte em uma das conseqüências mais prejudiciais à qualidade ambiental e de vida nas cidades, na medida em que este afeta a disponibilidade dos serviços de provisão, de regulação e culturais. E por isso, é de extrema importância a preservação e conservação de fragmentos de vegetação nativa, sem alterações drásticas em sua estrutura físico-natural a fim de manter a capacidade dos ecossistemas em ofertar este tipo de serviço do qual dependem os demais.

Em função da dinâmica de ocupação espacial da área em questão, os serviços de regulação que os fragmentos da bacia do ribeirão das Anhumas ofertam, sem entrar na avaliação da qualidade e graus de intensidade nos quais os serviços são ofertados, são os relacionados à: *Manutenção da qualidade do ar e Regulação do clima local e global* por causa da presença de árvores de diferentes espécies. Por estarem inseridos em áreas totalmente urbanas, os outros serviços de regulação estão muito comprometidos, quando não são inexistentes: *Regulação da disponibilidade e qualidade da água (purificação de água e resíduos)*, *Regulação da polinização*, *Regulação da erosão*, *Controle de doenças e pestes e Defesa natural contra desastres*.

Ao entender a dinâmica de uso e ocupação do espaço na bacia, e conhecer o estado atual da qualidade ambiental urbana é possível identificar campos de ação e locais prioritários de recuperação para ampliar ou começar a ofertar serviços ambientais que possam reverter o grau de degradação ambiental e de vida diagnosticado na área de estudo.

A oferta dos serviços de provisão (produtos obtidos da natureza: alimentos, combustíveis, recursos ornamentais, fibras, bioquímicos e recursos genéticos) na bacia é praticamente inexistente pelos seguintes motivos:

- a qualidade da água na bacia ser muito ruim, recebendo esgoto e outros resíduos e efluentes sem tratamento prévio, o que impede o fornecimento de água purificada para consumo humano;

- não existem áreas destinadas à produção de plantas ornamentais, com exceção da Mata Santa Genebra e do fragmento localizado no Parque Xangrilá;

- não existem nos fragmentos áreas onde é feita a extração de recursos naturais para subsistência de populações.

Mas entre os fixos da rede alguns deles possuem algumas nascentes e cursos d'água mais preservados que podem influenciar na oferta de água para abastecimento humano e que por isso devem ser preservados com maior rigidez.

Por último, quanto aos serviços culturais ofertados pelos fragmentos da bacia do ribeirão das Anhumas, em todos os fixos analisados não existe um planejamento integrado das atividades de lazer e recreação, permitidas em alguns espaços, que considere de forma integrada a capacidade suporte dos ecossistemas presentes nestes espaços com as demandas de uso local. Além disso, os fragmentos que ofertam serviços culturais estão cada vez mais com seus recursos naturais e processos ecológicos comprometidos em função do avanço da mancha urbana em seu entorno, que provoca sombra pela altura dos edifícios, problemas na recarga dos lençóis freáticos e aquíferos por interferência das fundações dos edifícios vizinhos, introdução de espécies exóticas, entre outras pressões que degradam a qualidade ambiental destas áreas. O que nos mostra a total interrelação entre as atividades humanas e a qualidade ambiental urbana e a necessidade do estabelecimento de ações estratégicas entre poder público e população local para minimizar os impactos já em andamento e prevenir a geração de outros.

Tabela 13. Oferta dos serviços ambientais nos fixos da bacia do ribeirão das Anhumas

FIXOS - Oferta atual dos serviços ambientais				
Fragmentos de vegetação número	Oferta de serviços ambientais			
	suporte	regulação	provisão	cultural
1 Bosque Chico Mendes				
2 Bosque São José				
3 Bosque dos Italianos				
4 Bosque dos Alemães				
5 Bosque dos Jequitibás				
6 Bosque da Paz				
7 Parque Ecológico Mons. Emílio José Salim				
8 Fazenda Rio das Pedras				
9 Parque Ecológico Hermógenes de Freitas Leitão Filho				
10 Condomínio Resid. Parque Rio das Pedras				
11 Reserva Municipal Mata de Sta. Genebra				
12 Santa Genebrinha				
13 Mata do Chico Brinco				
14 Recanto Yara				
15 Residencial Ibirapuera				
16 Fazenda Boa Esperança				
17 Vila Holândia				
18 Sítio San Martinho/Centro Médico Boldrini				
19 Fazenda Argentina				
20 Fazenda Anhumas (Fazenda Nanandiba)				
21 Laboratório Nacional de Luz Síncrotron				
22 Sítio São Francisco				
23 Loteamento Condomínio Estância Paraíso				
24 Fazenda Tozan				
25 Fazenda São Bento				
26 Parque Xangrilá				
27 Jardim Miriam Moreira da Costa				
28 Sociedade Residencial Alphaville				

Oferta dos serviços ambientais nos fixos da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas, Campinas - SP

LEGENDA

-  Serviços **não ofertados**
-  Serviços **ofertados com prejuízos** – problemas na manutenção e oferta restrita
-  Serviços ofertados com **riscos de redução na oferta**
-  **Serviços ofertados**

ETAPA c3

Análise do potencial de utilização dos fluxos

Com o entendimento dos fatores condicionantes da redução ou prejuízos à oferta dos serviços ambientais, e como conseqüência da qualidade ambiental na bacia, os fluxos foram analisados na tentativa de apontar de que forma a informação produzida pode auxiliar a sustentar a rede técnica ambiental. Essa informação deve subsidiar a elaboração tanto de políticas públicas como projetos que promovam novos arranjos espaciais para que seja possível ampliar as conexões *ecológicas*, entre as áreas verdes, e *social*, entre a população residente no entorno e nas áreas adjacentes aos fixos com a natureza presente nos fixos da rede. Assim pode-se melhorar não só o grau de preservação e conservação ambiental nestas áreas como a qualidade de vida. Esta etapa metodológica é 3.3 *Análise do potencial de utilização dos fluxos* apresentada abaixo.

c3 Análise do potencial de utilização dos fluxos

- análise dos fluxos produzidos para identificar aqueles que podem auxiliar a proposição de ações e estratégias para reverter a situação diagnosticada

Quadro 10. Processo metodológico para análise do potencial de utilização dos fluxos da rede para reversão dos problemas diagnosticados.

A maioria dos trabalhos produzidos pela equipe do projeto Anhumas contribui de forma efetiva para a ampliação ou manutenção da oferta dos serviços de suporte, e de regulação.

Estes dois serviços, para terem as suas ofertas ampliadas, precisam de informações sobre as características dos recursos naturais, principalmente as relacionadas ao uso da terra e às principais alterações e transformações existentes e decorrentes da lógica de ocupação urbana. As alterações nas composições físico-químicas do solo provocadas pela pressão das atividades humanas irão influenciar de forma direta a oferta destes serviços, relação esta pesquisada pela equipe do projeto Anhumas.

Como resultado das pesquisas desenvolvidas também foram produzidos mapas que mostram espacialmente estas alterações auxiliando a localizar no território onde as ações devem ter prioridade para ampliação ou oferta dos serviços referidos.

Para manter ou melhorar a oferta de serviços ambientais de **SUPORTE** e **REGULAÇÃO**, as seguintes informações ambientais produzidas pela equipe do projeto Anhumas são importantes:

- 1 Cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas.
- 2 Estudo de Impactos Ambientais e Perfil Sócio Econômico às Margens do Ribeirão das Anhumas e Afluentes na Macrozona 03 de Campinas
- 3 O uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas, Campinas – SP.
- 4 Caracterização sócio-econômica da população da bacia do ribeirão das Anhumas
- 5 Atividades de Educação Ambiental na Bacia do Ribeirão das Anhumas
- 6 Riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas / São Paulo.
- 7 Associações entre solos e remanescentes de vegetação nativa em Campinas.
- 8 Áreas de Preservação permanente na bacia do ribeirão das Anhumas: estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicriterial.
- 9 Fragmentos remanescentes da bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas –SP): evolução e contexto.
- 10 Solos antropogênicos da bacia do ribeirão das Anhumas: caracterização, legenda e implicações ambientais.
- 11 Levantamento de riscos ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas.
- 13 Mapa de Impermeabilização do Solo na área Urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, Campinas-SP.
- 15 A vegetação nativa remanescente na bacia do ribeirão das Anhumas.

Quanto a ampliação da oferta de serviços de provisão, como estes relacionam-se com os produtos obtidos diretamente da natureza (alimentos, água, madeira, fibras e plantas ornamentais), a informação contribuiu ou contribuirá para a oferta deste serviços nos fragmentos analisados, apenas quando for de áreas onde existam nascentes e cursos d'água, no que diz respeito a qualidade da água, e quando houver viveiros de plantas, para a ofertar de mudas. Dentro desse contexto as seguintes informações são importantes para manter ou melhorar a oferta de serviços ambientais de **PROVISÃO**:

- 1 Cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas.
- 3 O uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas, Campinas – SP.
- 5 Atividades de Educação Ambiental na Bacia do Ribeirão das Anhumas
- 6 Riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas / São Paulo.
- 8 Áreas de Preservação permanente na bacia do ribeirão das Anhumas: estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicriterial.
- 9 Fragmentos remanescentes da bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas –SP): evolução e contexto
- 10 Solos antropogênicos da bacia do ribeirão das Anhumas: caracterização, legenda e implicações ambientais.
- 11 Levantamento de riscos ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas.
- 15 A vegetação nativa remanescente na bacia do ribeirão das Anhumas.

Quanto à oferta ou melhoria dos serviços **CULTURAIS**, estes não foram objeto direto das pesquisas analisadas, apesar de muitos fragmentos serem áreas de lazer, uns de forma mais intensa como o Bosque dos Jequitibás e outros como áreas de lazer dos condomínios dentro dos quais estão inseridos. Mas de todo modo, o conhecimento das características naturais e da importância ecológica dos fragmentos tem o potencial de auxiliar a imposição de algumas restrições de uso em função de objetivos prioritários de

preservação, como também orientar novos padrões de relações sociais com estes espaços e orientar também a elaboração de planos de manejo nas duas unidades de conservação ambiental existentes na bacia.

A produção da informação acerca da realidade do território com a participação da comunidade residente na bacia (ver a participação na tabela 15) auxilia o entendimento das formas de apropriação e uso destes espaços pela população em suas relações cotidianas. Se estas dinâmicas de ocupação e uso do espaço, pelos diferentes agentes sociais, foram incorporadas nas análises que irão subsidiar a elaboração de novas propostas de intervenção e organização espacial, ampliam-se as possibilidades de alcançar os objetivos propostos, na medida em que estarão integrados à realidade física e social, revertendo a lógica de planejamento e ordenamento territorial ainda vigentes, onde as idéias estão desconectadas com a realidade socioespacial.

Como os trabalhos desenvolvidos pela equipe do projeto Anhumas possuem uma forte característica técnica, na produção de mapas digitalizados e análises sistêmicas da dinâmica de ocupação urbana e seus efeitos nocivos aos ecossistemas da bacia em questão, apenas quatro trabalhos contaram com a participação da população residente na bacia: (5) *Atividades de Educação Ambiental na Bacia do Ribeirão das Anhumas*; (6) *Riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas / São Paulo*; (9) *Fragmentos remanescentes da bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas –SP): evolução e contexto* e (11) *Levantamento de riscos ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas* (ver tabela 15).

Tabela 14. Potencial de utilização da informação ambiental produzida na melhoria e ampliação dos serviços ambientais ofertados nos fixos da bacia

Influência da informação nas transformações da qualidade ambiental e de vida				
TRABALHOS	Contribuição na ampliação ou melhoria na oferta dos serviços ambientais			
	suporte	regulação	provisão	cultural
1 Cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas	X	X	X	X
2 Estudo de Impactos Ambientais e Perfil Sócio Econômico às Margens do Ribeirão das Anhumas e Afluentes na Macrozona 03 de Campinas	X	X	—	—
3 O uso de geôndicadores na avaliação da qualidade ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas, Campinas – SP	X	X	—	X
4 Caracterização sócio-econômica da população da bacia do ribeirão das Anhumas.	X	X	—	—
5 Atividades de Educação Ambiental na Bacia do Ribeirão das Anhumas	X	X	X	X
6 Riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas / São Paulo	X	X	X	—
7 Associações entre solos e remanescentes de vegetação nativa em Campinas.	X	X	—	—
8 Áreas de Preservação permanente na bacia do ribeirão das Anhumas: estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicriterial	X	X	X	—
9 Fragmentos remanescentes da bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas – SP): evolução e contexto	X	X	X	X
10 Solos antropogênicos da bacia do ribeirão das Anhumas: caracterização, legenda e implicações ambientais	X	X	—	—
11 Levantamento de riscos ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas	X	X	X	—
12 O Centro de memória do Projeto Anhumas	—	—	—	—
13 Mapa de Impermeabilização do Solo na área Urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, Campinas-SP	X	X	—	—
14 Abundância relativa de mamíferos carnívoros em fragmentos de vegetação na bacia das anhumas, campinas, São Paulo	X	—	—	—
15 A vegetação nativa remanescente na bacia do ribeirão das Anhumas	X	X	X	—

SUSTENTAÇÃO DA REDE TÉCNICA AMBIENTAL

Para a execução destes trabalhos a equipe do projeto realizou algumas ações envolvendo metodologias participativas: a capacitação de agentes da comunidade sobre as metodologias participativas integrantes do projeto; reuniões públicas para mapeamento dos riscos ambientais na bacia e workshops para discussão e apresentação do andamento e resultado final dos trabalhos.

Apesar do número reduzido de trabalhos onde a população teve uma participação ativa, dois deles sobre os riscos ambientais foram de grande importância para a compreensão da percepção das pessoas sobre o que é qualidade ambiental e como as pressões exercidas na bacia vem afetando a sua qualidade de vida, indo além de um diagnóstico da qualidade dos recursos naturais, incorporando as relações e experiências cotidianas de uso do espaço nesta análise. E na medida em que as informações foram divulgadas e apresentadas para a população nas reuniões públicas e workshops, também foi proporcionada uma reflexão coletiva sobre as principais causas de degradação ambiental na bacia, e as responsabilidades individuais e coletivas para a mudança.

Sobre os trabalhos de educação ambiental, estes forneceram informação à população da bacia para que tenham condições, sozinhas, de se relacionar com o meio de outras formas, participando a seu modo na organização do espaço, mesmo que o seja o seu de moradia.

Existem como já foi dito, algumas formas de transformação da realidade em que vivem a partir da apropriação da informação, tanto em suas práticas cotidianas e individuais, como de forma coletiva pressionando e exigindo mudanças nos espaços públicos de participação, através dos instrumentos de controle social disponíveis. Mesmo que as ações cotidianas sejam pontuais, elas também carregam o potencial transformador da mudança desejada se pensarmos que juntas contribuem para produção de um espaço total, formado de vários lugares por várias pessoas.

Tabela 15. Participação da população residente na bacia na produção da informação

Produção da informação ambiental		
Número	Com participação da população	Com a participação de técnicos
1 Cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas		
2 Estudo de Impactos Ambientais e Perfil Sócio Econômico às Margens do Ribeirão das Anhumas e Afluentes na Macrozona 03 de Campinas		
3 O uso de geoindicadores na avaliação da qualidade ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas, Campinas – SP		
4 Caracterização sócio-econômica da população da bacia do ribeirão das Anhumas.		
5 Atividades de Educação Ambiental na Bacia do Ribeirão das Anhumas		
6 Riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Pedras, Campinas / São Paulo		
7 Associações entre solos e remanescentes de vegetação nativa em Campinas.		
8 Áreas de Preservação permanente na bacia do ribeirão das Anhumas: estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicriterial		
9 Fragmentos remanescentes da bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas –SP): evolução e contexto		
10 Solos antropogênicos da bacia do ribeirão das Anhumas: caracterização, legenda e implicações ambientais		
11 Levantamento de riscos ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas		
12 O Centro de memória do Projeto Anhumas		
13 Mapa de Impermeabilização do Solo na área Urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, Campinas-SP		
14 Abundância relativa de mamíferos carnívoros em fragmentos de vegetação na bacia das anhumas, campinas, São Paulo		
15 A vegetação nativa remanescente na bacia do ribeirão das Anhumas		

Outro ponto importante a ser destacado, para além da participação em alguns trabalhos do projeto, é que, nas entrevistas realizadas por Silvia Futada (2007) os administradores dos fragmentos de vegetação nativa explicaram que a participação e o envolvimento da população na preservação destas áreas é, em sua maioria, feito através

de denúncias sobre atos nocivos à qualidade ambiental como a ocorrência de incêndios e instalação de aterros e depósitos clandestinos de lixo e outros resíduos nas margens dos cursos d'água. Não é só a falta de conhecimentos que lhes impede agir de outro modo. A apropriação do conhecimento é fundamental para que ampliem a consciência acerca dos efeitos negativos e positivos de suas ações. A criação de instrumentos legais também é primordial para esta mudança, para que seja possível a garantia e a manutenção de boas e novas práticas de intervenção espacial, para que as pessoas possam efetivamente repensar e refazer outras formas de apropriação do mundo em que vivem.

Em função da natureza dos trabalhos produzidos, e de sua relação estreita com saberes ambientais, necessários ao entendimento dos processos ecológicos e das alterações destes pela dinâmica de ocupação humana no território, praticamente toda informação ambiental produzida pela equipe do projeto Anhumas tem o potencial de contribuir efetivamente para o alcance das dimensões ecológica (relacionada à conservação e uso racional do estoque de recursos naturais incorporados às atividades produtivas) e ambiental (relacionada à manutenção da capacidade de carga dos ecossistemas para absorver e recuperar-se das agressões antrópicas) da sustentabilidade (ver tabela 16).

Quanto ao alcance da dimensão planetária da sustentabilidade, a informação produzida contribui na medida em que auxilia na tomada de decisão para a proteção e recuperação de ecossistemas de extrema importância ecológica cujos efeitos são sentidos não apenas localmente. Isso ocorre com os grandes fragmentos de vegetação nativa, importantes para a estabilidade ecológica da região, tendo na área de estudo a Mata Santa Genebra como exemplo. Outros exemplos são as informações que contribuem para solucionar os problemas da contaminação dos cursos d'água que deságuam para fora da área da bacia, como os trabalhos sobre solos e vegetação.

Todos os trabalhos que abordam e analisam as dinâmicas sociais de ocupação e uso do espaço, identificando o perfil da população envolvida neste processo,

contribuem para o alcance das dimensões demográfica, cultural, social e política. Mas isso somente é possível através do reconhecimento do papel e da importância de cada ator social nos processos de organização espacial do território, como também através do reconhecimento da necessidade de cooperação e articulação entre eles na execução de ações prioritárias para manter a qualidade ambiental e de vida desejada.

Sobre a necessidade de articulação entre agentes econômicos, políticos e sociais, a efeito de ilustração, apresenta-se a tabela 17 para mostrar que para minimizar ou resolver os riscos ambientais mapeados na bacia pela equipe do projeto Anhumas, é fundamental que a apropriação da informação produzida seja feita através da articulação de ações entre a sociedade e o poder público. Sendo que este deve estar consciente desta demanda e atuar de forma presente e sistemática para promover as transformações almejadas, sendo a sua participação necessária para todas as mudanças.

Tabela 16. Potencial da utilização da informação produzida no alcance ou melhoria das dimensões de sustentabilidade propostas por GUIMARÃES (1997)

Informação e dimensões da sustentabilidade							
<i>Número da informação</i>	Contribuição no desenvolvimento de ações e em processos de tomada de decisão que alcancem as dimensões de sustentabilidade						
	<i>planetária</i>	<i>ecológica</i>	<i>ambiental</i>	<i>demográfica</i>	<i>cultural</i>	<i>social</i>	<i>política</i>
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Tabela 17. Necessidade de participação da sociedade e do poder públicos para a promoção das mudanças desejadas

Prevenção de riscos ambientais			
RISCOS	INFORMAÇÃO número	FORMA DA MUDANÇA	
		Com apropriação da informação pela comunidade	Com a ação de técnicos e poder público
<i>Ar</i>	3, 6,10, 11		X
<i>Água</i>	1, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13,15	X	X
<i>Vegetação e Animais</i>	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15	X	X
<i>Resíduos sólidos e contaminação</i>	3, 6, 8, 10, 11	X	X
<i>Fatores de vulnerabilidade social</i>	2, 3, 4, 5, 6, 11		X
<i>Solos</i>	1, 3, 6, 7, 10, 11, 13	X	X

Após a finalização dos trabalhos para a produção do relatório final, a equipe do projeto Anhumas fez a proposição de algumas ações, a partir da realidade socioambiental diagnosticada, para melhorar e reverter a situação identificada na bacia. Aqui, algumas destas sugestões serão ilustradas para apontar de que forma a informação pode ser apropriada para desenvolver e executar ações que induzam aos processos de mudança. Neste caso a mudança destacada com a apropriação da informação é na melhoria ou ampliação dos serviços ambientais ofertados pelos fragmentos da bacia.

Tabela 18. Formas de apropriação da informação para a promoção ou melhoria da oferta de serviços ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas

Formas de apropriação da informação				
Ações possíveis	Melhoria na oferta de serviços ambientais			
	suporte	regulação	provisão	culturais
1. Taxação do IPTU proporcional à área do terreno que está impermeabilizada evitar ou minimizar alterações drásticas na drenagem dos solos e suas conseqüências, como inundações, contaminação dos cursos d'água, erosão das margens de rios, assoreamentos, perdas de solo, entre outros	X	X		
2. Incentivo à agricultura sustentável tornar os terrenos em áreas rurais mais rentáveis que a venda de suas terras para especulação imobiliária	X	X		
3. Estruturação de uma equipe técnica qualificada nos departamento de Meio Ambiente e de Parques e Jardins da prefeitura identificar e propor áreas prioritárias para a recuperação das matas ciliares e elaboração de planos de manejo para os remanescentes de vegetação nativa	X	X	X	
4. Criação de sistema de monitoramento através de indicadores rastrear as situações de risco dispersas no território decorrentes das atividades urbanas cotidianas que, em seu conjunto apresentam impactos relevantes, bem como daquelas provenientes de fontes mais definidas ou de maior risco	X	X	X	X
5. Elaboração de um Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana e de um Plano Diretor de Áreas Verdes		X		X
6. Promover maior articulação entre os órgãos da administração pública (secretarias, administrações regionais, sub-prefeituras, autarquias municipais)	X	X	X	X
7. Ampliar a fiscalização das normas ambientais legais vigentes	X	X		X

6.4 Ações para o fortalecimento da rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas

D. FORTALECIMENTO DA REDE TÉCNICA AMBIENTAL

d1 Sustentação da rede

- Identificação de áreas prioritárias para intervenções que ampliem a oferta de serviços ambientais e aumentem o grau de preservação ambiental
- Seleção de instrumentos de desenho ambiental para promover as mudanças desejadas
 - utilização dos instrumentos de desenho ambiental para promoção de novos arranjos espaciais que promovam a conectividade ecológica e social através da rede técnica ambiental

Quadro 11. Processo metodológico necessário para a sustentação da rede técnica ambiental.

ETAPA d1

Sustentação da rede

A última etapa da estratégia metodológica para a estruturação e constituição das redes técnicas ambientais não será apresentada aqui em função da necessidade de ir a campo e realizar diagnósticos atualizados da dinâmica de ocupação na bacia como também para a identificação de áreas prioritárias para a promoção ou ampliação da oferta de serviços ambientais.

Nesta etapa devem ser selecionados os fixos prioritários para intervenção e também deve-se pensar nos instrumentos de desenho urbano adequados ao fortalecimento da rede técnica ambiental. Tais instrumentos podem ser selecionados em função da proximidade física entre os fixos de modo a ampliar as possibilidades de promoção da conectividade ecológica e social ao longo do território.

O desenho de sustentação da rede pode ser pensado para ofertar serviços ambientais que ofereçam serviços ambientais que solucionem ou minimizem problemas ambientais locais, como os relacionados a inundações e problemas de conforto térmico. Contribuindo assim para a melhoria da qualidade ambiental e de vida.

Com relação a ocorrência de enchentes e inundações, consequência do prejuízo na oferta dos serviços de regulação, além de medidas para adequar a capacidade de

vazão do córrego podem ser realizadas ações locais para aumentar a capacidade de infiltração da água no solo, com a execução, por exemplo, de calçadas verdes, canteiros pluviais, jardins de chuva e hortas comunitárias, e outros projetos que reduzam a impermeabilização do solo (ver figuras abaixo⁵⁴). Com este tipo de projeto, ampliam-se os fixos (áreas verdes) que ofertam serviços ambientais na rede técnica ambiental a ser estruturada e fortalecida, em áreas selecionadas previamente.



Figura 21. Calçada verde ou ecológica



Figura 22. Canteiros pluviais

Para conectar os recursos naturais existentes nesta rede técnica ambiental com as pessoas, e assim ampliar também a oferta dos serviços culturais, podem ser construídos parques lineares, ciclovias, e também elaboradas propostas de educação ambiental nos fixos existentes, entre outras ações. Todas são fundamentais em nos espaços urbanos carentes de espaços verdes e abertos que promovam atividades de recreação ao ar livre próximas das residências da população.

Outras iniciativas para a ampliação dos serviços de regulação relacionados ao conforto térmico podem ser as ilustradas a seguir (figuras 23,24,25 e 26) , integradas aos projetos de arquitetura e engenharia.

⁵⁴ As fotografias são cortesia de Nate Cormier, ASLA, LEED AP, Senior Landscape Architect at SvR Design Company, natec@svrdesign.com.

Estes, e outros projetos podem ser pensados de forma conjunta para promover a conexão ecológica para a constituição da rede técnica ambiental, seja através dos corredores ecológicos ou da criação de infra-estrutura verde no território.



Figura 23. Atividades recreativas e de educação nas áreas verdes



Figura 24. Calçada verde integrada à ciclovia



Figura 25. Plantio de espécies vegetais no muro de residências



Figura 26. Teto-verde

ETAPA d2

Atualização contínua dos fluxos

Como todo processo de planejamento, neste caso ambiental para a gestão das áreas verdes urbana, é cíclico e contínuo, a atualização dos fluxos é de extrema importância para a sustentação da rede, seja para identificar novos riscos ambientais como também a efetividade das ações realizadas. E por isso é defendida como uma das etapas da metodologia proposta (ver quadro 12). Além da produção é necessário, e fundamental, promover espaços e mecanismos onde a informação produzida possa ser apropriada pelos agentes governamentais, técnicos e população, para que seja possível a participação consciente de todos no processo de organização espacial e formação dos territórios.

d2 Atualização contínua dos fluxos

- desenvolvimento contínuo de pesquisas sobre a qualidade ambiental e de vida na bacia
- promoção do acesso e da apropriação da informação produzida por agentes públicos e pela população para continuidade da organização espacial do território, de modo participativo e equilibrado

Quadro 12. Processo metodológico para a atualização contínua dos fluxos e ampliação do acesso e apropriação da informação produzida

A produção de novos fluxos através da atualização das informações já existentes sobre o estado atual dos ecossistemas, permite que estratégias de preservação e de recuperação ambiental sejam pensadas na mesma velocidade com que a organização espacial é realizada nos dias atuais. Além do mais, a utilização de informações atuais e condizentes com a realidade local em todas as suas dimensões, permite uma conexão das idéias que subsidiam as políticas, planos, programas e projetos aos lugares que serão objeto de intervenção, ampliando assim as possibilidades de alcançar os objetivos e idéias de mudança.

A análise da informação produzida, ou seja do fluxo existente, mostra que as idéias foram colocadas no lugar, mas falta ainda o importante elo de ligação entre elas e o desenvolvimento e execução de ações estratégicas para que transformação física-natural e social seja concretamente implantada no território.

Quanto à rede técnica ambiental da bacia do ribeirão das Anhumas, a análise mostrou que existem fixos ofertando serviços ambientais de forma reduzida à população em função das diversas alterações do uso do solo que foram promovidas ao longo do tempo na bacia, principalmente pela pressão que o processo de urbanização do entorno dos fixos, vem fazendo nos fragmentos.

Apesar de em alguns fragmentos e em outras áreas da bacia existir vegetação como cobertura de solo, o avanço da mancha urbana em seu entorno eleva o grau de impermeabilização do solo, gerando impactos e transformações na estrutura ecológica destas áreas. Talvez ainda haja tempo para a proposição de ações de recuperação ambiental que possam restabelecer os processos ecológicos responsáveis pela oferta dos serviços prejudicados. E nesse sentido, a utilização da informação produzida é uma importante ferramenta de auxílio à tomada de decisão.

Sobre os fluxos produzidos dentro da rede técnica ambiental da bacia, eles possuem a capacidade de promover e atualizar o entendimento da realidade para novas apropriações e relações de uso do espaço. Mas isso apenas irá acontecer de forma ampla em todo o território e por todos os agentes sociais envolvidos, se de forma urgente o poder público se esforçar para operacionalizar as idéias elaboradas a partir da informação que foi produzida. Se o poder público não estiver consciente de seu papel e responsabilidade no planejamento e organização espacial do território, apesar das idéias, finalmente estarem nos lugares, elas continuarão no papel distantes ainda de cumprirem seu poder transformador de territórios e de vidas.

CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Objetos e ações contemporâneos são, ambos, necessitados de discursos. Não há objeto que se use hoje sem discurso, da mesma maneira que as próprias ações tampouco se dão sem discurso” (SANTOS, 1996:92)

A construção de um processo de sustentabilidade urbana foi assumido e defendido neste trabalho através de uma simbiose entre sustentabilidade social (bem-estar alcançado pelo acesso indiscriminado aos serviços ambientais ofertados) e sustentabilidade ambiental (gestão adequada das áreas verdes através da constituição de redes técnicas ambientais). A sustentabilidade ao ser tratada a partir das redes técnicas ambientais com a oferta de serviços ambientais vai além da perspectiva que considera e avalia exclusivamente a quantidade e qualidade dos recursos naturais, que privilegia a sua administração ótima para a manutenção dos modos de produção.

Pensar a construção de um processo de sustentabilidade a partir das redes técnicas também promove um repensar sobre a forma de organização espacial da cidade já que os arranjos espaciais que irão ampliar as conectividades necessárias fazem com que a forma urbana seja um fator determinante para a construção da sustentabilidade. Isso porquê as redes técnicas ambientais propõem alternativas para a configuração espacial das cidades, na medida em que o seu desenho de conectividade promove o desempenho de funções nas áreas verdes urbanas além daquelas normalmente associadas às práticas de conservação ambiental ou ao embelezamento.

Nesse sentido é fundamental o papel de arquitetos e engenheiros para o desenho das redes que serão implantadas no território. Desde que não elaborem seus projetos baseados nos paradigmas modernistas que desconsideravam a relação de uso e ocupação do espaço, e que priorizavam a qualidade visual do mesmo. A mudança necessária virá, na medida em que os projetos de constituição das redes técnicas estiverem fundamentados nos princípios de um desenho urbano, focado na melhoria

da qualidade de vida das pessoas que irão utilizar o ambiente que será construído. Desse modo tais desenhos poderão considerados, se incorporados nas dinâmicas públicas de planejamento territorial, um importante instrumento de planejamento para a materialização das idéias de sustentabilidade socioambiental no espaço.

Porém é importante esclarecer que a constituição da rede técnica ambiental *per si* não garante a promoção de uma relação benéfica entre os recursos naturais e a sociedade, nem a preservação e conservação ambiental das áreas verdes urbanas. A manutenção da qualidade ambiental urbana desejada necessita da constituição e sustentação de outras redes técnicas. Uma boa cidade para se viver é aquela que possui enraizadas no território redes técnicas diversas: urbanas, de telecomunicações, de transportes, de energia, de habitação, de saneamento, que consigam conectar pessoas e lugares, estabelecendo novas e melhores relações de uso e ocupação do espaço.

Porém nas cidades brasileiras ainda não se percebe o estabelecimento de redes que integrem os processos naturais com o espaço construído a partir da compreensão do potencial de uso que atenda a desejada qualidade ambiental urbana. Além de reprojeter o espaço urbano integrando os elementos físicos urbanos aos recursos naturais para atender as demandas sociais por qualidade ambiental e de vida, é necessária outra integração na esfera política, entre os instrumentos jurídicos ambientais e urbanísticos para se buscar um equilíbrio entre as dinâmicas de uso e ocupação da terra e a preservação e conservação ambiental. Ambos os instrumentos contribuem para a materialização da sustentabilidade desejada.

A indissociabilidade das questões sociais e ambientais deve ser buscada também para integrar as práticas de ordenamento territorial como as relacionadas à gestão ambiental. Sem estas integrações (instrumentos jurídicos e práticas), a dinâmica de uso e ocupação do espaço pode desestruturar as redes técnicas ambientais ampliando o processo de degradação socioambiental nas cidades. Para que isto não ocorra, duas questões estruturais devem ser equacionadas de modo urgente: a especulação

imobiliária e a ocupação ilegal em terras públicas, principalmente as de relevante interesse ecológico, que devem ser protegidas e preservadas, como por exemplo, as Áreas de Preservação Permanentes (APPs) ao longo das margens de cursos d'água e nos topos de morro. Mesmo com as legislações protetoras de recursos naturais (federais e estaduais) e com as regulamentações de uso e ocupação do solo municipais não se tem conseguido efetivamente evitar a degradação ambiental e reverter o processo de desqualificação do ambiente urbano. As ações promovidas parecem apenas resolver problemas pontuais, que acabam por fragmentar ainda mais o território.

Sobre a primeira questão, o processo de especulação imobiliária, que se manifesta na ausência ou na ineficiência da aplicação de instrumentos de regulação urbana, como os previstos no Estatuto da Cidade para a promoção da função social da terra, a permanência desta lógica de ocupação territorial impede que leis e projetos com ideais transformadores atinjam seus objetivos. Porquê não é a falta destes que impede a mudança desejada. Mas sim a lógica de produção e uso do espaço que insiste em ocorrer de forma paralela aos planos e legislações vigentes.

Infelizmente, essa é a realidade em muitas cidades brasileiras, onde, reconhecendo o potencial de uso das redes técnicas no ordenamento do território, enquanto instrumentos de apropriação e controle do espaço, aliado a ineficiência de instrumentos de controle e de fiscalização, as grandes empresas, principalmente as corporações imobiliárias acabam dominando o processo de ocupação espacial, restringindo os benefícios do uso da terra a poucos indivíduos. Desse modo, os serviços ambientais que serão ofertados em áreas que funcionam como reserva de mercado, acabam tendo sua oferta prejudicada ou com seus benefícios obtidos de modo restrito e particular.

As áreas que são objeto de especulação imobiliária são principalmente os fixos da rede técnica ambiental: as áreas verdes dentro ou fora do perímetro urbano. A especulação, além de restringir os beneficiários dos serviços ambientais, acaba

degradando os recursos naturais existentes em função das conseqüências decorrentes da ocupação destas áreas, como a alteração da qualidade dos solos, a impermeabilização, a remoção de espécies vegetais, o assoreamento de cursos d'água, a introdução de espécies exóticas sem planejamento adequado, a introdução de animais, entre outros processos que prejudicam a oferta de serviços ambientais.

Na contramão da valorização de terrenos para o fortalecimento da especulação imobiliária, pela existência de áreas verdes com qualidades especiais, estratégia muito utilizada como marketing na venda de terras, os benefícios da constituição das redes técnicas ambientais são defendidos neste trabalho de forma ampliada, para o acesso indiscriminado de todos. A construção de um processo de sustentabilidade urbana em suas dimensões ambiental e social exige não apenas a criação de espaços verdes ou de práticas de ocupação que minimizem os impactos ambientais, mas necessariamente, da distribuição igualitária do bem-estar adquirido pela qualidade ambiental atingida. Direito esse garantido na Constituição Federal brasileira de 1988 em seu artigo 255: *“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (...)”*.

Do lado oposto à especulação imobiliária, aqueles excluídos da oferta de serviços ambientais e que sofrem outros inúmeros problemas relacionados à falta de moradia e emprego, e que não estão integrados na lógica de ocupação espacial motivada pelos agentes econômicos dominantes, ocupam terras públicas para sobrevivência, também em razão da ineficiência dos instrumentos de regulação urbana e de políticas de habitação eficientes, entre outros condicionantes políticos.

Se estas duas questões não forem solucionadas, dificilmente projetos diferenciados, que busquem uma transformação social e ambiental do território, conseguirão ir além do atendimento de algumas demandas locais. E mesmo que estas sejam atendidas, em pouco tempo, novos problemas irão surgir demandando novas intervenções. Isso porque os efeitos decorrentes do processo de ocupação, motivado seja

pela especulação imobiliária ou pela ocupação ilegal de terras, alteram drasticamente a paisagem e a estrutura física das áreas verdes, prejudicando os processos ecológicos que podem ofertar serviços ambientais e contribuir na solução de pequenos problemas ambientais locais do entorno imediato, como os relacionados ao conforto térmico e inundações.

Apesar de neste trabalho ser defendida a constituição das redes técnicas ambientais no território para a promoção da qualidade ambiental e de vida nas cidades, antes é preciso criar condições e garantias legais, e fazê-las cumprir, de que antes de tudo as pessoas tenham seu próprio ambiente de moradia, para que assim tenham condições de interagir de forma efetiva na produção de espaços saudáveis condizentes com a sua cultura e seus modos de vida.

E além de se pensar novas formas de intervenção espacial nas cidades, a elaboração da noção de rede técnica ambiental realizada neste trabalho e da estratégia metodológica proposta para sua estruturação também teve como objetivo contribuir para a construção de um novo saber ambiental, para o desenvolvimento de futuros estudos, trabalhos e pesquisas, que incorporem a complexidade urbana em suas dimensões ambiental e social. O diferencial desta noção, é que nas redes propostas o foco não é apenas a natureza, os recursos naturais ou os processos ecológicos, nem somente o homem, mas sim a interação equilibrada entre ambos na formação lugares melhores para se viver.

Com a criação das redes técnicas ambientais, pensadas a partir da ampliação da oferta dos serviços ambientais alguns dos objetivos que se pode atingir, vinculados tanto a melhoria da qualidade ambiental como de vida, são os seguintes:

- Proteger espaços naturais com espécies em perigo;
- Proteger e ampliar a variedade de habitats;
- Prevenir a redução de área dos fragmentos de vegetação nativa;

- Prevenir a ocupação ilegal de áreas protegidas, como as áreas de preservação permanentes, na medida em que poderão ser desenvolvidas algumas atividades nestas áreas, e assim minimizar os impactos relacionados à este tipo de ocupação (assoreamento de córregos, poluição e contaminação de rios e córregos, inundações, riscos à saúde da população, entre outros);
- Minimizar a contaminação dos recursos hídricos;
- Minimizar os riscos de inundações;
- Potencializar o uso das áreas livres que tenham áreas verdes, atendendo a demanda por áreas verdes e de lazer;
- Melhorar o conforto térmico de áreas com grande densidade populacional e alto grau de impermeabilização do solo;
- Promover a integração entre sociedade e natureza através de práticas cotidianas de relação com as áreas verdes, repensadas a partir da apropriação coletiva da informação produzida.

Sobre este último objetivo, é importante mais uma vez destacar o papel transformador dos fluxos dentro da rede técnica ambiental, na medida em que a informação aumenta o poder de *ser e agir* no mundo, contribuindo para que uma parcela maior da sociedade participe ativamente nos processos de tomada de decisão sobre as transformações futuras do espaço físico-ambiental em que vivem. No caso da incorporação das redes técnicas em processos de planejamento como no Plano Diretor, a participação da população pode ser feita no momento de identificação e caracterização das redes, para o diagnóstico dos problemas socioambientais existentes e dos serviços ambientais cuja oferta está prejudicada, como também em momentos posteriores para a tomada de decisão sobre as áreas prioritárias de intervenção e os tipos de projetos de desenho urbano e outras ações necessárias para reverter ou minimizar a situação diagnosticada.

É de extrema importância a participação da população na produção do conhecimento sobre o espaço em que residem ou se relacionam a partir do relato de suas experiências cotidianas e da identificação das suas demandas e necessidades de uso e produção do espaço. Feito desse modo, a informação que será posteriormente apropriada para a elaboração de políticas e projetos urbanos, poderá conduzir a criação e reconfiguração de espaços que tenham as dimensões da boa forma urbana propostas por Kevin Lynch (1981): vitalidade, sentido, adequação, acesso e controle, eficiência e justiça, na medida em que irá incorporar os valores e as necessidades das pessoas sobre a forma de organização do espaço em que vivem.

Além disso, os processos que envolverão a produção, o acesso à informação e a participação na tomada de decisão podem contribuir também para ampliar as relações entre atores sociais e políticos para a construção de um pacto democrático e compartilhado e para o reconhecimento da responsabilidade coletiva na gestão e organização do território.

A respeito das ações necessárias para promover ou ampliar a oferta de serviços ambientais, neste trabalho sugere-se que, para além de ações pontuais, sejam analisadas e selecionadas uma das categorias de desenho urbano que possa promover uma conectividade ecológica e assim regular os processos ecológicos para ofertar os serviços. Desse modo o desenho das redes técnicas irá, ao ofertar serviços ambientais de forma indiscriminada no território, melhorar a qualidade do ambiente construído e conseqüentemente de vida. Para que isso aconteça de fato, defende-se que as ações necessárias para a constituição, fortalecimento e sustentação das redes devem ser conduzidas pelo poder público de modo a efetivar a implantação das soluções propostas em todo o território, e para isso devem ser incorporadas nas práticas de planejamento urbano.

Alguns destes instrumentos de desenho urbano que podem contribuir ao alcance dos objetivos de constituição e de fortalecimento de uma rede técnica ambiental são os

seguintes: estradas-parque (parkways); cinturões verde (greenbelts); corredores verdes, ecológicos ou ambientais (environmental corridors); caminhos verdes ou parques lineares (greenways) e infra-estrutura-verde (green-infra-structure). Estes, entre outros existentes ou a serem desenvolvidos, devem ser escolhidos em função das características físico-naturais das áreas verdes existentes nos fixos da rede, dos problemas ambientais locais, das dificuldades de preservação e conservação ambiental das áreas verdes e das relações potenciais que podem ser estabelecidas com os moradores locais a fim de se criar uma estratégia de intervenção espacial para ampliar a oferta de serviços como também a sua manutenção.

Apesar da existência destes instrumentos não há receita nem formato ou arranjo ideal para a configuração destes desenhos. Para cada cidade e para cada lugar, inclusive dentro da mesma cidade, podem ser necessários arranjos diferenciados em função de especificidades locais, que precisam ser analisadas detalhadamente em suas dimensões sociais, ambientais, econômicas e políticas. A identidade natural e a vocação do lugar são condicionantes fundamentais para projetos que busquem ajustar os fixos existentes em uma estratégia de ação integradora das demandas da preservação ambiental com os anseios das pessoas por melhoria da qualidade de vida.

Dentro desse contexto, arquitetos, engenheiros e planejadores irão conceber tais projetos em função das características locais (topográficas, climáticas, naturais), pensar em alternativas construtivas para utilizar de forma passiva os recursos naturais, integrando o projeto de fortalecimento da rede técnica ambiental aos processos ecológicos existentes na região. E se for o caso, optar pela criação de novos fixos, pela introdução de novas áreas verdes em locais onde a degradação ambiental atingiu altos níveis e a demanda pela oferta de serviços ambientais exige o plantio de novas espécies. Tudo dependerá do diagnóstico – identificação e caracterização da rede, e do projeto desenvolvido a partir da análise dos fluxos existentes.

Ao participar da elaboração e da implantação de novos arranjos espaciais para o fortalecimento das redes técnicas ambientais, é ampliada a contribuição da arquitetura e da engenharia na construção do espaço urbano. Isso porque o urbano não se constrói só da massa edificada, mas sim da relação entre áreas edificadas e áreas livres (que podem ser pensadas para abrigar ou preservar as áreas verdes que integram os fixos da rede).

As áreas livres de edificações, mesmo que não estejam integradas aos projetos de desenho urbano citados acima, podem contribuir para a oferta de serviços ambientais, em escala local, da seguinte maneira:

- Oferta de serviços de suporte: quando o projeto está integrado e adequado às características naturais do terreno;
- Oferta de serviços de provisão: quando não impacta o meio, por exemplo, com o lançamento inadequado de resíduos, e assim não interfere indiretamente na ofertas destes produtos (água, alimentos, madeira, espécies ornamentais);
- Oferta de serviços de regulação: quando trabalha com pavimentos permeáveis, sistemas de micro-drenagem, projetos de arborização e de paisagismo, entre outras possibilidades de projeto.
- Oferta de serviços culturais: quando possui em seu programa a criação de espaços de lazer, recreação, ou de contemplação, públicos ou privados integrados ao meio ecológico.

Talvez uma avaliação de projetos de revitalização urbana, em áreas centrais, áreas industriais abandonadas ou degradadas, pode indicar que alguns serviços ambientais passaram a ser ofertados como resultado da implantação de tais projetos, mesmo que pensados isolados de uma rede técnica ambiental. Isso porque a preocupação destes profissionais em adequar o projeto às características naturais do terreno e integrá-lo a dinâmica social de uso do espaço, não é uma postura recente, apesar de ainda restrita. Alguns arquitetos brasileiros já pensaram nisso, mesmo que as preocupações estejam

revestidas de outros nomes, que não o da sustentabilidade, ou o de serviços ambientais, ou de redes técnicas, na contramão dos projetos influenciados pelos ideais modernistas.

Retomando o ponto de partida do desenho das redes técnicas ambientais, é fundamental que as vocações e potencialidades sejam diagnosticadas na etapa inicial da estratégia metodológica proposta, quando forem identificados, classificados e caracterizados os fixos e fluxos da rede. O que deve ser feito de forma coletiva com a participação dos moradores locais e de outras pessoas que se relacionam de outra maneira com o espaço no qual será implantada a rede técnica ambiental.

Mas além do importante papel de arquitetos e de engenheiros na concepção de idéias e de projetos que promovam a conectividade ecológica e social da rede técnica ambiental, fundamental para o seu fortalecimento, o poder público tem um papel de extrema importância para a sustentação das redes pensadas por estes profissionais na medida em que é o grande responsável pela legitimação e implementação dos fluxos de informação produzida que irão subsidiar as ações de constituição das redes no território.

É preciso incorporar a estratégia metodológica de organização espacial através das redes técnicas ambientais na lógica municipal de ordenamento do território, principalmente através dos instrumentos de planejamento existentes como é o caso do Plano Diretor. Pensar o território em redes técnicas ambientais pode influenciar as diretrizes de ocupação integrantes de Planos Diretores e de outros instrumentos para a oferta de serviços ambientais. Para isto é preciso incorporar a estratégia metodológica proposta neste trabalho na etapa de diagnóstico, que já é realizada para identificar e analisar as características físicas, as atividades predominantes e as vocações da cidade, os problemas e as potencialidades de ação locais. A mudança é pensar também na oferta dos serviços ambientais e em ações e planos necessários para regular as dinâmicas de ocupação que estão prejudicando a oferta de serviços e assim diminuindo a qualidade ambiental de vida da população em determinados locais na cidade.

Como em todo processo de elaboração de Planos Diretores existe a produção de mapas e cartas, sugere-se aqui a produção de mapas da oferta de serviços ambientais, para:

- ✓ identificar as fragilidades na oferta de serviços e elaborar um conjunto de indicadores,
- ✓ identificar, através de uma análise das características físico-naturais e dos impactos ambientais existentes, os fatores que condicionam esse prejuízo,
- ✓ analisar as características naturais e refletir sobre os recursos financeiros e humanos existentes para a proposição de diretrizes, ações e projetos de desenho urbano que possam reverter a situação diagnosticada nas áreas identificadas como prioritárias para intervenção.

Deixando de lado as críticas ao Plano Diretor, porque as críticas não são direcionadas à sua metodologia e objetivos, mas sim à forma pela qual vem sendo elaborado e implementado nos municípios, aqui é reconhecido seu importante papel enquanto principal instrumento de Reforma Urbana. Isso porque através de sua implantação é possível, ou ao menos deveria ser, orientar as ações de uso e ocupação do espaço urbano, a fim de adequar a dinâmica urbana de ocupação do território com a necessidade de preservação e conservação ambiental, já que esta é responsável pela oferta de serviços ambientais que influenciam diretamente a qualidade de vida nas cidades.

A identificação de redes técnicas ambientais e a incorporação da estratégia metodológica proposta neste trabalho dentro dos Planos de Bacia Hidrográfica também pode ser uma medida importante em função da estreita relação entre as áreas verdes, principalmente porque a cobertura vegetal modifica os mecanismos de armazenamento e de infiltração da água, e a preservação e proteção da qualidade e quantidade dos recursos hídricos.

No planejamento dos recursos hídricos, as áreas prioritárias para os projetos de ampliação da conectividade ecológica da rede técnica ambiental serão aquelas que tem os serviços de suporte (formação do solo, transporte de nutrientes, polinização) e de regulação prejudicados (controle de enchentes, inundações, capacidade de infiltração). Isso porquê estes dois serviços influenciam diretamente na regulação do ciclo hidrológico, na capacidade de recarga dos aquíferos, na manutenção da margem dos cursos d'água diminuindo os riscos de assoreamento e os problemas de vazão, entre outros. Neste caso, o objetivo principal do planejamento da oferta de serviços ambientais é para a preservação e proteção ambiental de áreas importantes para a gestão dos recursos hídricos, mas que de forma indireta também irão afetar a qualidade de vida da população que se relaciona de modos diferentes com os cursos d'água da bacia a ser planejada.

E não apenas projetos de ampliação da conectividade ecológica podem ser feitos, mas ao identificar e analisar na etapa de diagnóstico os fatores e as implicações das modificações dos padrões de uso e ocupação do solo na qualidade e quantidade de recursos hídricos, deve-se também pensar em diretrizes e ações concretas (medidas, programas, e projetos) para regular as dinâmicas diagnosticadas como prejudiciais a oferta de serviços ambientais que influenciam diretamente na capacidade hídrica da região (em quantidade e qualidade).

Por fim, é importante ressaltar que o reconhecimento das funções das áreas verdes urbanas pode ser utilizado na orientação e elaboração de políticas públicas municipais. O desafio em se criar redes técnicas ambientais reside no entendimento suficiente do espaço e da complexidade urbana para identificar os elementos estratégicos e os arranjos necessários, sejam eles físicos ou políticos, para a transformação socioambiental desejada.

Continuar a pensar as redes técnicas ambientais

Sugere-se a continuidade dos estudos sobre as redes técnicas ambientais para aprofundar o entendimento de conceitos importantes para a conceituação das redes, como também para melhor entender como incorporar a estratégia metodológica proposta nas ações de planejamento territorial.

Sobre este último aspecto, são importantes estudos que identifiquem as redes que já estão sendo consideradas e incorporadas nas ações de planejamento territorial do poder público, mesmo que informalmente, revestidas de outros nomes. Ao identificá-las é interessante avaliar as diretrizes e ações propostas nestes planos para verificar de que modo a promoção ou a ampliação da oferta dos serviços ambientais foram pensadas pelo poder público nestes documentos, mesmo que indiretamente. Com este tipo de avaliação é possível repensar a lógica de planejamento vigente, para que além de serviços básicos e de infra-estrutura urbana, sejam ofertados também os serviços ambientais, de extrema importância para a promoção da qualidade ambiental e de vida.

Já para a elaboração de novos planos, que pretendam planejar o território a partir da estruturação de redes técnicas, entre elas a ambiental, como ponto de partida além da identificação das redes existentes deve ser realizada a elaboração de um conjunto de indicadores que relacionem as diferentes categorias de serviços ambientais ofertados no município ao grau de qualidade ambiental e de vida da população. A utilização destes indicadores, que podem inclusive ser georeferenciados, pode contribuir como suporte às decisões de planejamento e gestão dos serviços ambientais das cidades que buscam a construção e um processo de sustentabilidade urbana em suas dimensões ambiental e social.

Apesar de já se ter claro, e defendido neste trabalho, que a implantação das redes técnicas ambientais no território pode ampliar a qualidade socioambiental de um lugar, outros efeitos decorrentes da implantação das redes devem também ser analisados. Isso

porque, a constituição destas no território mesmo que atenda demandas locais, será uma ação tomada e planejada por agentes externos a dinâmica do lugar. Mesmo que a identificação e a elaboração de propostas para a constituição e fortalecimento da rede conte com a participação da população local em algumas etapas, a idéia central não foi desenvolvida por eles. E por isso, as relações de uso e manutenção posteriores a implantação no território podem ser as mais variadas possíveis, de acordo com o envolvimento e aceitação por parte da população, principalmente, se de fato, o projeto atender as demandas locais.

Dentro desse contexto é importante que sejam desenvolvidos estudos para o entendimento das conseqüências da criação de uma paisagem (formas) e de um espaço (instância social) a partir de idéias externas ao lugar, como as relativas à constituição das redes técnicas ambientais. Trabalhos como o do geógrafo Milton Santos tem fundamental importância para estes entendimentos necessários. Este autor, ao reler o conceito de “paisagem derivada” de Max Sorre, começou a trabalhar com o conceito de “espaço derivado”, no qual os princípios de organização do espaço são motivados principalmente por vontades externas em detrimento das vontades locais, como será o caso da implantação das redes técnicas ambientais no território (mesmo que considerando as demandas pela oferta de serviços).

Apesar da conclusão deste trabalho, novos olhares e novas idéias começam a surgir sobre como pensar as redes técnicas ambientais, agora não apenas no campo das idéias, mas sobre possibilidades concretas de incorporar a noção de rede técnica ambiental desenvolvida neste trabalho na lógica de planejamento territorial. Já que esta parece ser a única possibilidade de legitimar a rede técnica ambiental como um instrumento eficaz de organização territorial. E se reconhecidas não apenas enquanto um conceito, mas como um operador para a ação, poderemos vislumbrar a possibilidade de conectar pessoas e lugares na construção de um processo de sustentabilidade em suas dimensões ambiental e social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, *Henri*. Desregulamentação, contradições Espaciais e sustentabilidade urbana **Revista do IPARDES - Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social**. Edição Nº 107 - Julho/ Dezembro 2004. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/107/henri.pdf. Acesso em: 12 de agosto de 2008.

_____. **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Coleção espaços do desenvolvimento. Rio de Janeiro: P&A Editora e CREA-RJ, 2001. p. 27-57.

ADAMI, Samuel Fernando; NOGUEIRA, Francisco de Paula; MORAES, Jener Fernando Leite de; COSTA, Diógenes Cortijo Costa; FILHO, Archimedes Perez; CARVALHO, Dea Rachel Ehrhardt; PRADO, Maria Stela Belluzo, VUKOMANOVIC, Carlos Reys. Cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas. 2006. In: Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa**. Disponível em: www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas. Acesso em: 22 de outubro de 2008.

AFONSO, Sonia. **Urbanização de encostas: projetando a arquitetura da paisagem**. Tese. Doutorado em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, FAUUSP, 1999. Disponível em: <http://www.arq.ufsc.br/~soniaa/sonia/artigo%20enepea%202000.pdf>. Acesso em 12/03/2004.

ALBERTI, M., Marzluff, J.M., Shulenberger, E., Bradley, G., Ryan, C. and Zumbrunnen, C. (2003). Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems. **BioScience**. 53: 1169-1179.

ANDERSSON, E. 2006. Urban landscapes and sustainable cities. **Ecology and Society** 11(1): 34. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art34/>. Acesso em 15 de abril de 2008.

ANDRADE, Wilma Therezinha Fernandes de. **Santos: urbanismo na época do café. 1889-1930**. 2004. Disponível em: <http://www.novomilenio.inf.br/santos/h0214.htm>. Acesso em 12/11/2006.

ARAÚJO, F. G. **Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do sul**. Posto de Aqüicultura, Laboratório de Ecologia de Peixes, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1997. Disponível em : www.scielo.br/pdf/rbbio/v58n4/v58n4a1.pdf. Acesso em 23/10/2006.

ARAÚJO, Suely Mara Vaz Guimarães de. **As Áreas De Preservação Permanente e a Questão Urbana**. Câmara dos Deputados - Consultoria Legislativa. Brasília – DF. 2002. Disponível em : www.camara.gov.br/internet/diretoria/conleg/Estudo.htm. Acesso em 20/10/2004.

ASSIS, André Koch Torres. Comparação entre a Mecânica Relacional e a Relatividade Geral de Einstein. In: **Fundamentos da Física 2 – Simpósio David Bohm**. Instituto de Física “Gleb Wataghin”. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo: Ed. Livraria da Física. 2001. p. 27-38. Disponível em : [http://www.ifi.unicamp.br/~assis/comparacao-mec-relac-relat-geral-p2738\(2001\).pdf#search=%22conceito%20de%20espa%C3%A7o%20absoluto%20e%20espa%C3%A7o%20relativo%22](http://www.ifi.unicamp.br/~assis/comparacao-mec-relac-relat-geral-p2738(2001).pdf#search=%22conceito%20de%20espa%C3%A7o%20absoluto%20e%20espa%C3%A7o%20relativo%22). Acesso em 12/10/2006.

BARONI, Fernando Marques; COSTA, Maria Conceição da. Estudo de Impactos Ambientais e Perfil Sócio Econômico às Margens do Ribeirão das Anhumas e Afluentes na Macrozona 03 de Campinas. Relatório Parcial de Projeto de Iniciação Científica CNPq/PIBIC. I.G; Instituto de Geociências. UNICAMP. 2006. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa**. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas. Acesso em 02 de outubro de 2008.

BARROS, Lucivaldo Vasconcelos. **A efetividade do direito à informação ambiental**. 230 p., 297 mm, (UnB-CDS, Mestre, Política e Gestão Ambiental, 2004). Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável. http://www.sectam.pa.gov.br/cedoc/download/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Lucivaldo.pdf. Acesso em: 13/10/2008.

BARROS, Lucivaldo Vasconcelos. **Informação para um milênio sustentável: direitos e perspectivas**. Texto básico referente à palestra ministrada na Semana do Bibliotecário promovida pelo CRB-2 – Palmas (TO) – 13/03/07. http://www.prto.mpf.gov.br/pub/geral/palestra_lucivaldo.pdf. Acesso em: 26/1-/2008

BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. **Green infrastructure: linking landscapes and communities**. Washington, DC: Island Press. 2006.

BLEICHER, D. **Urbanity**. 2000. Disponível em: <http://www.urbanity.50megs.com/History.htm>. Acesso em 09/11/2006.

BOLUND, Per; HUNHAMMAR, Sven. Ecosystem services in urban areas. 1999. Elsevier, **Ecological Economics** 29 (1999) 293–301. p. 294. Disponível em: www.urban.uiuc.edu/courses/up205/Sp05/AD4group4.pdf. Acesso em: 12/10/2007.

BONONI, Vera Lucia Ramos. Curso de Gestão Ambiental. In: Philippi Jr, Arlindo; Romero, Marcelo de Andrade; Bruna, Gilda Collet (editores). **Controle Ambiental de Áreas Verdes**. Barueri, SP: Manole. 2004. pg 213-255

BORJA, Patrícia Campos. **Metodologia para a avaliação da qualidade ambiental urbana em nível local**. Biblioteca Virtual de desenvolvimento Sustentável e saúde ambiental – BVSDE.

Asociación Peruana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental; AIDIS. *Gestión ambiental en el siglo XXI*. Lima, APIS, 1998, p.1-20
<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/peru/braiaa222.pdf>. Acesso em 10/06/2008

BRAGA, Tania Moreira et al. **Índices de sustentabilidade municipal: o desafio de mensurar**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003. Disponível em:
<http://www.face.ufmg.br/novaeconomia/sumarios/v14n3/140301.pdf>. Acesso em 10/11/2006.

BRANCO, Samuel M. **Ecologia da cidade**. São Paulo: Moderna, 1991.

BRANDÃO, Sélis Luiz; LIMA, Samuel do Carmo. Diagnóstico Ambiental das Áreas de Preservação Permanente (App), Margem Esquerda do Rio Uberabinha, em Uberlândia (Mg). **Revista Caminhos de Geografia**. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto de Geografia Ufu - MG. (7), Out/ 2002. pg 41.

BRIGUENTI, Ederson Costa. **Geoindicadores e avaliação da qualidade ambiental da bacia do ribeirão anhumas**. Dissertação. Mestrado em Geografia. Instituto de Geociências, Unicamp, CAMPINAS/SP. 2005.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Our common future** ("The brundtland report"). United Nations, World Commission on Environment and Development, abr. 1987

CAPRA, Fritjof . **As conexões ocultas**. IDESA. São Paulo, 11 de Agosto de 2003. Disponível em:
http://www.ecoar.org.br/novo/download/palestra_capra.pdf. Acesso em 12/10/2008.

CASTELLO, Lineu. "A percepção ambiental em análises ambientais – O projeto MAB/UNESCO em Porto Alegre". IN: RIO, Vicente del; OLIVEIRA, Livia (orgs). **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. 2ª edição – São Paulo: Studio Nobel, 1999. pgs 23-37

CASTELLS, Manuel. **A questão urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

CAVALHEIRO, Felisberto; DEL PICCHIA, Paulo Celso Dornelle. **Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento**. Publicado nos Anais do 1º Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana. 13 a 18 de setembro – 1992 – Hotel Porto do Sol – Vitória – ES, pp. 29-38. Disponível em:
[http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/CAVALHEIRO%20et%20al%20\(1992\).pdf](http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/CAVALHEIRO%20et%20al%20(1992).pdf). Acesso em: 08/03/2009

CAVACO, Cristina Soares. **Reflexões sobre o planejamento de pormenor e a «boa forma da cidade**. Universidade Técnica de Lisboa – Faculdade de Arquitectura. Textos de opinião. DPA Encontro "Cidade para o Cidadão. O Planeamento de Pormenor em Questão". 2006.http://projectos.ordemdosarquitectos.pt/cidadecidadao/files/forum/org/11_FA-UTL.pdf. Acesso em: 18/10/2008.

COELHO, Ricardo Marques; ROSSI, Márcio; COSTA, Hubert Bayer. Mapa de impermeabilização do solo na área urbana na bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas, SP). 2006. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa.** Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas. Acesso em 12/10/2008.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas. 1998.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano.** São Paulo: Editora Ática.1995.

_____. **Estudos sobre a rede Urbana.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2006. pgs 15-57

COSTA, Jodival Maurício da. **Redes Técnicas e Uso Privado do Território na Amazônia: o caso da Estrada de Ferro Carajás da Companhia Vale do Rio Doce (1997-2006).** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-graduação em Geografia. Porto Alegre, 2008.

COSTA, L.S.F.; FERRAZ, M.C.C.; FURNIVAL, A. M. C. **Centro de Referência em Informação Ambiental: uma possível integração entre ensino, pesquisa e extensão.** I ENCONTRO - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE - ANPPAS. 2002 - Indaiatuba - SP http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/sociedade_do_conhecimento/Costa%20Ferraz%20Furnival.pdf

COSTA, Lucia Maria; MONTEIRO, Patrícia Maia. Rios urbanos e valores ambientais. In: RIO, Vicente del; DUARTE, Cristiane Rose; RHEINGANTZ, Paulo Afonso. **Projeto do lugar: colaboração entre psicologia, arquitetura e urbanismo.** Rio de Janeiro: Contra Capa livraria / PROARQ, 2002. pgs. 291-298

COSTA, Maria Conceição da; GOBBI, Estéfano Semene; BARONI, Fernando Marques; CARLOS, Thaís Pedro Moreira de Andrade. Caracterização sócio-econômica da população da bacia do ribeirão das Anhumas. 2006. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa.** Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas.

COSTA-PINTO, Alessandra Buonavoglia; QUERINO, Marcos Roberto; VIEIRA, Ana Lucia Floriano Rosa. **Atividades de Educação Ambiental na Bacia do Ribeirão das Anhumas.** 2006. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa.** Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas.

DAGNINO, Ricardo de Sampaio . Riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das

Pedras, Campinas / São Paulo. 2007. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas.** Relatório de Pesquisa. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas.

DECAMPS, Henri. How a riparian landscape finds form and comes alive. In: **Landscape and Urban Planning**. Elsevier: França, v.57, 15 de dezembro de 2001. p169-175.

ESCARLATE, Claudia. Os espaços públicos e os rios urbanos na percepção e valorização da paisagem. **Revista eletrônica ViverCidades**. 2005. Disponível em: http://www.vivercidades.org.br/publique/cgi/public/cgilua.exe/web/templates/html/_template02/view.htm?editionsectionid=21&user=reader&infoid=887. Acesso em 12/03/2006.

EVANS, Gary. **A importância do ambiente físico.** *Psicol. USP* [online]. 2005, vol. 16, no. 1-2, pp. 47-52. ISSN 0103-6564. <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/pusp/v16n1-2/24643.pdf>

FALCOSKI, Luiz Antonio Nigro. **Dimensões Morfológicas de Desempenho: Instrumentos Urbanísticos de Planejamento e Desenho Urbano.** São Paulo, junho de 1997. Tese de Doutorado – Faculdade de Arquitetura e urbanismo da Universidade de São Paulo – USP.

FERREIRA, Ivan Carlos de Moraes. Associações entre solos e remanescentes de vegetação nativa em Campinas. Dissertação (Mestrado) Agricultura Tropical e Subtropical. Instituto Agrônomo de Campinas – IAC. 2007. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas.** Relatório de Pesquisa. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas.

FERREIRA, Renata Cristina. **A paisagem das fronteiras d'água: o rio Tamandateí e sua relação com a legislação urbanística.** Dissertação de mestrado. Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal de São Carlos- UFSCAR, 2003.

FOLADORI, Guillermo. Sustentabilidad ambiental y contradicciones sociales. In: **Ambiente & Sociedad**. Ano II. N° 5 – 2º.pgs19-34.1999.

_____. **Limites do Desenvolvimento Sustentável.** Campinas, SP: Editora da Unicamp; São Paulo: Editora Oficial, 2001.pgs 83-99

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Desenho Ambiental: Uma introdução à Arquitetura da Paisagem com o Paradigma Ecológico.** São Paulo: Annablume: Fapesp. 1997.

FRISCHENBRUDER, Maria Teresinha Mamede. **Gestão Municipal e conservação da natureza: a bacia hidrográfica do Ribeirão das Anhumas – Campinas/SP.** Tese. Doutorado em Geografia - USP. São Paulo: 2001.São Paulo: Tese de doutorado. FFLCH/USP. 2001.

FUTADA, Silvia de Melo. Fragmentos remanescentes da bacia do ribeirão das Anhumas

(Campinas –SP): evolução e contexto. Dissertação de mestrado. Instituto de Biologia. UNICAMP. 2007. In, *Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas.*

GEDDES, Patrick. A Cidade na Região. Nasce o Planejamento Regional: Edimburgo, Nova York, Londres (1900-1940). In: HALL, Peter. **Cidades do Amanha**. São Paulo, Perspectiva. 1995.

GIORDANO, Lucilia do Carmo. **Análise de um conjunto de procedimentos metodológicos para a delimitação de corredores verdes (greenways) ao longo de Cursos fluviais**. Tese. Doutorado em Geociências e Meio Ambiente. Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – Tese de doutorado, Rio Claro (SP). 2004.

GODOY, Paulo. Uma reflexão sobre a produção do espaço. **Revista Eletrônica de Geografia**. Estudos Geográficos. Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE. Rio Claro, 2(1): 29 -42 , junho - 2004 (ISSN 1678—698X). 2006. Disponível em: www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm. Acessado em 12/10/2006

GOITIA, Fernando Chueca. **Breve História do urbanismo**. Editorial Presença, Lisboa. 1982.

GOMES, Daniela Cristina Haponczuk; COELHO, Ricardo Marques; GUADALUPE, Gabriel Wolfensberger. Solos antropogênicos da bacia do ribeirão das Anhumas: caracterização, legenda e implicações ambientais. 2006. In, *Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas.*

GOMES, Marcos Antônio Silvestre; SOARES, Beatriz Ribeiro. Reflexões sobre qualidade ambiental Urbana. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, 2(2): 21-30 , jul-dez - 2004 (ISSN 1678—698X) - www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm

GONZÁLES, Suely Franco Netto; HOLANDA, Frederico de; KOHLSDORF, Maria Elaine; FARRET, Ricardo Libanez (introdução). **“O espaço da cidade - contribuição à análise urbana”** – REIS FILHO, Nestor Goulart, São Paulo: Projeto, 1985

GRAZIA, Grazia de (org). **Direito à Cidade e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: FASE – Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional : Fórum Brasileiro de Reforma urbana, 1993.

GRIMBERG, Elisabeth. **A questão sócio-ambiental no espaço urbano: limites e desafios**. Pg 174-182

GRISOTTO, Luis Eduardo Gregolin; PHILIPPI Jr; Arlindo. A Questão dos Recursos Hídricos In: **Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo**. São Paulo: Universidade de São Paulo.

Faculdade de Saúde Pública, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental: Signus Editora. 2004. p11-43

GUIMARÃES, Roberto Pereira. Desenvolvimento Sustentável: da retórica à formulação de políticas públicas. In: BECKER, Bertha K.; MIRANDA, Mariana (orgs). **A geografia política do desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997. pg 13-44

HAESBAERT, Rogério. Território, redes e Aglomerados de Exclusão. In: **O Mito da Desterritorialização: Do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. pg 279-311

HARVEY, David. **Espaços de esperança**. São Paulo: Edições Loyola, 2004. pgs 238-304

HELLMUND, Paul Cawood; SMITH, Daniel S. **Designing greenways: sustainable landscapes for nature and people**. NW, Washington, DC: Island Press. 2006.

JACOBI, Pedro R. **Cidade, Ambiente e Sustentabilidade**. PROCAM -Universidade de São Paulo. 2005. Disponível em: <http://www.baciasirmas.org.br/doc/Cidade%20Ambiente%20e%20Sust.pdf>. Acesso em 08/11/2006.

JUNIOR, Salvador Carpi; SCALEANTE, Oscarlina Ap. Furquim; ABRAHÃO, Carlos Eduardo Cantúcio; TOGNOLI, Marílis Busto; DAGNINO, Ricardo Samapio; BRIGUENTI, Éderson Costa; OLIVEIRA, Ariane Saldanha; ESPELETA, Analice; LORANDI, Ana Cristina; PINTO, Alessandra Buonavoglia Costa; PASCHOLATI, Elisabete Maria; MALAVASI, Heloísa Girardi; QUERINO, Marcos Roberto; COELHO, Ricardo Marques; SCALEANTE, Vivian F.; GOBBI, Estéfano Semene; GIGLIOTTI, Marcelo; BARONI, Fernando; MATIAS, Lindon Fonseca. Levantamento de riscos ambientais na bacia do ribeirão das Anhumas. 2006. In, *Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetohanhumas.*

KASTRUP, Virgínia. A rede: uma figura empírica da ontologia do presente. In: PARENTE, André (org). **Tramas da rede**. Porto Alegre: Sulinas, 2004.pgs 80-90

KOHLSDORF, Maria Elaine. O espaço da cidade – contribuição à análise urbana. In: **Breve Histórico do Espaço urbano como Campo Disciplinar**. São Paulo: Projeto. 1985. pg15-72.

KOWALTOWSKI, Doris Catharine Cornélie Knatz; CELANI, Maria Gabriela Caffarena; MOREIRA, Daniel de Carvalho; PINA, Silvia Aparecida Mikami G.; RUSCHEL, Regina Coeli; SILVA, Vanessa Gomes da; LABAKI, Lucila Chebel; PETRECHE, João Roberto D. **Reflexão sobre metodologias de projeto arquitetônico**. 2006.Disponível em: <http://www.antac.org.br/ambienteconstruido/pdf/revista/artigos/Doc124154.pdf> . Acesso em 03/10/2008.

KREBS, Alzira Pereira. **Legislação urbana e (des)construção da urbanidade: uma análise observacional dos efeitos das leis municipais na perspectiva de um técnico.** Dissertação. Mestrado em Engenharia de Produção – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis. 2002.

LACOMBE, Octavio. **Uma Complexidade Perplexa: arquitetura e cidade.** Impulso, Piracicaba, 17(44): 7-14, 2006. Acesso em setembro de 2008. <http://www.unimep.br/phpg/editora/revistaspdf/imp44apresentacao.pdf>

LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1994.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2002.

LEME, Maria Cristina. A formação do pensamento urbanístico no Brasil, 1895-1965. In: LEME, Maria Cristina (coord.). **Urbanismo no Brasil – 1895-1965.** São Paulo: Studio Nobel; FAUUSP; FUPAM, 1999 (16-39).

LIMA FILHO, Antonio Dornas de; HELLER, Leo. Um modelo para a análise ambiental urbana: aplicação a área central de Divinópolis/MG. In: **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, Vol. 9 – No 2 – abr/jun. 2004. p. 131-139.

LIMONAD, Ester. **Questões ambientais contemporâneas, uma contribuição ao debate.** In: II Encontro da ANPPAS 26 a 29 de maio de 2004. Programa de Pós-Graduação em Ordenamento Territorial e Ambiental. Universidade Federal Fluminense. Indaiatuba. São Paulo. Disponível em: www.anppas.org.br/encontro/segundo/papers/GT/GT01/ester_limonad.pdf. Acesso em 30/09/2006.

LOBODA, Carlos Roberto; De ANGELIS, Bruno Luiz Domingos. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência Guarapuava**, PR v.1 n.1 p. 125-139 jan./jun. 2005 ISSN 1808 – 0251 http://www.unicentro.br/editora/revistas/ambiencia/v1n1/artigo%20125-139_.pdf

LIMA, Ana Maria Liner Pereira; CAVALHEIRO, Felisberto; NUCCI, João Carlos; FIALHO, Nilva de Oliveira; DEL PICCHIA, Paulo Celso Dornelles. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos.** Publicado nos Anais do II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana. São Luís/MA, 18 a 24 de setembro de 1994, pp. 539-553. Disponível em: [http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/LIMA%20et%20al%20\(1994\).pdf](http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/LIMA%20et%20al%20(1994).pdf). Acesso em: 02/03/2009

LYNCH, Kevin. **Good city form**. The MIT Press: Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts. 1981.

MACEDO, Silvio Soares; SAKATA, Francine Gramacho. **Parques Urbanos no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2002 – Coleção QUAPÁ. 2002. 207p.

MANINI, Miriam Paula; SCALEANTE, Vivian Furquim; TORRES, Roseli Buzanelli. **O Centro de memória do Projeto Anhumas**. 2006. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetohanumas.

MARICATO, Ermínia. “As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias –Planejamento urbano no Brasil”. In: **A cidade do pensamento único: desmanchando consensos**. Otília Arantes, Carlos Vainer, Ermínia Maricato – Petrópolis, RJ: Vozes, 2000. pg 121-191

MARTINELLI, Patrícia. Cidades Sustentáveis. **Território & Cidadania**. vol III, número 1, Janeiro-Junho de 2003. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/territorioecidadania/Artigos/martinelli%201.htm>. Acessado em 05/10/2006 no endereço eletrônico:

MCHARG, Ian L. **Design with Nature**. New York, Natural History Press. 1969.

MEDRANO, Leandro Silva. **Novas Estruturas Urbanas**. Publicado na revista “ACERVO” em 2004. ISSN 0102-700-X. http://www.la2.com.br/textos/Novas_Estruturas_Urbanas.pdf. Acesso em 24/08/2007

MELGAÇO, Lucas de Melo. **A geografia do atrito: dialética espacial e violência em Campinas – SP**. 2005. Dissertação de Mestrado. Dpto.de Geografia. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo.

MELLO, Leonardo Freire de. **O que é lugar: Trabalhadores do conhecimento e qualidade do lugar em Campinas, SP**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. 2007.

MELO, Vera Lúcia Mayrinck de Oliveira. **A paisagem sob a perspectiva das novas abordagens geográficas**. In: Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina – 20 a 26 de março de 2005 – Universidade de São Paulo . 2005. Disponível em: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/ap/arquitectura_y_urbanismo/h20054111319paisajecultural.pdf. Acesso em 15/09/2004.

MENEGUETTI, Karin Schwabe; REGO, Renato Leão; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. **A**

natureza no cotidiano urbano - o projeto da paisagem na cidade de Maringá. 2005. Disponível em:

http://www.ppg.uem.br/Docs/ctf/Tecnologia/2005_2/09_412_05_Menegueti%20et%20al_A%20natureza%20no%20cotidiano.pdf. Acesso em 10/08/2006.

MOLINA, Heloísa. **A questão ambiental como discurso - Indissociabilidade entre sistema de objetos e sistema de ações: Uma questão de método.** Unicamp. 2004. Disponível em: www.igeo.uerj.br/VICBG-2004/Eixo3/E3_135.htm . Acesso em 09/10/2006.

MONTEIRO, Evandro Ziggatti .**Verdes-dentro e verdes-fora.: visões prospectivas para espaços abertos urbanos privados e públicos em área habitacional de interesse social** . Tese. Doutorado. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. FEC-UNICAMP. Campinas, SP. 2007.

MONTE-MOR, Roberto Luis de M. In: Território, Globalização e Fragmentação. **“Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental”** . São Paulo: Editora Hucitec, 1994.

MORAIS, Viviane Coelho de Moraes **Qual a solução para a mata ciliar?** Instituto Pau Brasil de História Natural. São Paulo-SP. 2004. Disponível em: www.institutopaubrasil.org.br. Acesso em 15/04/2004.

MOREIRA , Antônio Cláudio Moreira Lima. In: Fundação prefeito Faria Lima – CEPAM – O município no Século XXI: Cenários e perspectivas – Desenvolvimento físico-territorial. **Conteúdo e Tipologias de Planos Diretores** .2004. Disponível em: <http://www.cepam.sp.gov.br/v10/cepam30anos/pdf/Cap%202/Cap%202.pdf>. Acesso em 15/09/2004.

MUSSO, Pierre. A filosofia da rede. In: PARENTE, André (org). **Tramas da rede**. Porto Alegre: Sulinas, 2004.pgs. 17-38.

NICOLAIDIS; Denise Christina de Rezende **Meio Ambiente e Patrimônio Cultural** - - Brasília (DF), 20 de junho de 2005. Ministério público federal - procuradoria geral da república - 4ª câmara de coordenação e revisão - nota técnica n.º 13 /2005 – 4ª ccr. Disponível em: http://www.pgr.mpf.gov.br/pgr/4camara/grupos_trabalho/licenciamento/notas_informacoes_tecnicas/nt_013_05_aae.pdf. Acesso em 24/04/2006.

NOVICK, Alicia. Espaços públicos e projetos urbanos. Oposições, hegemonias e questões. 2004. In: **Arquitextos**. Disponível em: www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq054/arq054_01.asp - 60k. Acesso em 12/11/2004.

ODUM, Eugene Pleasants. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara. 1998.

OLIVA, Jaime Tadeu. O espaço geográfico como componente social. In: **Terra Livre**, São Paulo,

N17, pp 25-48 - Publicação da Associação dos Geógrafos Brasileiros, 2o semestre/2001. Disponível em: <http://www.cibergeo.org/agbnacional/terralivre17/artigo2.pdf#search=%22conceito%20de%20espa%C3%A7o%20absoluto%20e%20espa%C3%A7o%20relativo%22>. Acesso em 10/10/2006.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Relatório-Síntese da Avaliação Ecológica do Milênio – 2006**. Disponível em: www5.mp.sp.gov.br:8080/caouma/General%20synthesis%20SDM%20%20Portuguese.pdf. Acesso em 03/11/2006.

PARENTE, André. Enredando o pensamento: redes de transformação e subjetividade. In: PARENTE, André (org). **Tramas da rede**. Porto Alegre: Sulinas, 2004.pgs 91-110

PIRES, Alexandre Lucas. Por uma problemática urbano-ambiental: notas sobre a categoria espaço. In: **Textos Didáticos** n. 56. Outubro de 2005. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas Campinas: UNICAMP/IFCH. 2005. 99-114

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. Departamento de Meio Ambiente. **Projeto Recomposição de APPs - Áreas de Preservação Permanentes** .2004. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/ambiental/projetos.htm>. Acesso em 15/09/2004.

QUEIROGA, Eugenio Fernandes. **A megalópole e a praça: o espaço entre a razão de dominação e a ação comunicativa**. Tese de Doutorado- FAUUSP. 2001

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza**. 5 ed. Rio e Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A. 2003.

ROCHA, Julio César de Sá da. **Função Ambiental da cidade: direito ao meio ambiente urbano ecologicamente equilibrado**. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira. 1999.

RODRIGUES, Arlete Moysés. O meio ambiente urbano: algumas proposições metodológicas sobre a problemática ambiental. In: **A cidade e o urbano: temas para debates**. Fortaleza: EUFC.1998. pg139-151.

_____.(org) Problemática Ambiental urbana. In: **Textos Didáticos** n. 56. Outubro de 2005. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas Campinas: UNICAMP/IFCH. 2005. p. 5-20.

_____. **Curso de gestão urbana e de cidades**. In: Curso de Gestão Urbana e de Cidades. EG/FJP WBI LILP ESAF IPEA Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho. Belo Horizonte – Brasil. 2001. Disponível em: <http://www.eg.fjp.mg.gov.br/gestaourbana/arquivos/modulo07/mod7arq10.html>. Acessado em

08/11/2006

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; NAVE, André Gustavo. In: Matas Ciliares: conservação e recuperação. **Heterogeneidade Florística das Matas Ciliares** . Editores: Ricardo Ribeiro Rodrigues e Hermógenes de Freitas Leitão Filho - 2. ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp. 2001. p 45-71.

ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip. **Cidades para um pequeno planeta**. Editorial Gustavo Gili, AS, Barcelona, 2001.

ROHDE, Geraldo Mário. In: CAVALCANTI, Clóvis (org). Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável. **Mudanças de paradigma e desenvolvimento sustentado**. São Paulo: Cortez. 1995. pgs 41-53

ROSSI, Aldo. **A arquitetura da cidade**. 2ª edição – São Paulo -: Martins Fontes, 2001

ROSSI, Marcio, COSTA, Hubert Bayer. Mapa de Impermeabilização do Solo na área Urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas, Campinas-SP. 2005. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa**. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas.

RUTKOWSKI, Emília Wanda. **Desenhando a Bacia Ambiental – Subsídios para o Planejamento das Águas Doces Metropolitan(izad)as**. Tese. Doutorado em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, USP. São Paulo, SP. 1999.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço habitado**. São Paulo: HUCITEC, 1996.

_____. **Técnica, Espaço, Tempo: globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Editora Hucitec, 1996. 2ª edição.

_____. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1997. Coleção espaços.

_____. **O retorno do território**. En: *OSAL : Observatorio Social de América Latina. Año 6 no. 16 (jun. 2005)*. Buenos Aires : CLACSO, 2005- . -- ISSN 1515-3282

SANTOS, Rozely Ferreira. Temáticas e temas usados em Planejamento Ambiental. In: **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. pgs 72-108

SANTOS, Yeda S. **RIO TIETÊ: Preocupação com saneamento é antiga**. Pesquisa - Especial/Meio Ambiente. 1999. Disponível em:http://www.usp.br/jorusp/arquivo/1999/jusp475/manchet/rep_res/rep_int/pesqui2.html. Acesso em 12/11/2006.

SCALISE, W. O Espaço Livre Público como Instrumento de Construção e Qualificação da Paisagem Urbana. **Revista Assentamentos Humanos**, Marília, v3, n. 1, p25-32, 2001. Disponível em: http://www.unimar.br/publicacoes/assentamentos/assent_humano3/paginas/pag3.htm. Acesso em 23/11/2005.

SECCHI, Bernardo. **Primeira lição de urbanismo**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

SEGNESTAM, Lisa. Indicators of Environment and Sustainable Development: Theories and Practical Experience. In: **Environmental Economics Series**. Paper Nº 89. The World Bank Environment Department. Washington, D.C. December, 2002.

SERVILHA, Elson Roney. **As áreas de preservação dos cursos d'água para a ordem pública – Município de Campinas/SP**. Dissertação. Mestrado em Engenharia Civil. Faculdade de Engenharia Civil – Unicamp. 2003.

SIMAS, Alandy Patrícia do Socorro Cavalcante. **Corredor ecológico integrado: uma proposta para o Sul do Amapá “estudo de caso da foz do Rio Mazagão Velho”**. Brasília: UnB/CDS, 2003. 130 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável).

SIVIERO, Maria Carolina Brunini; SETZ, Eleonore Zulnara Freire. Abundância relativa de mamíferos carnívoros em fragmentos de vegetação na bacia das anhumas, campinas, São Paulo. Dissertação (Mestrado) Agricultura Tropical e Subtropical. Instituto Agrônomo de Campinas – IAC. 2007. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas**. Relatório de Pesquisa. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas. Acesso em: 26/10/2008

SMITH, Neil. **(Desenvolvimento Desigual: Natureza, Capital e a Produção do Espaço**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil S. A. 1998.

SOUSA, Alberto; NOGUEIRA, Helena de Cássia; Vidal, Wylinna. Inovação no urbanismo brasileiro da Primeira República: o traçado de Saturnino de Brito para a expansão da capital paraibana - **Arquitextos** 070- texto especial 361 – março 2006. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp361.asp>. Acesso em 12/11/2006.

SOUZA, Marcelo Pereira de. Editora Riani Costa. In: **Instrumentos de Gestão Ambiental: fundamentos e prática**. Capítulo 1: Introdução. pG1-27. 2000. Disponível em: http://www.shs.eesc.usp.br/posgraduacao/shs/download/recursos_ambientais.pdf. Acesso em 06/11/2006.

SOUZA, Maria Adélia Aparecida de. Um projeto piloto para a Periferia Sul da Cidade de São Paulo. In: **Pedagogia cidadã e tecnologia da informação**. RIBEIRO, Ana Clara Torres.

Repensando a Experiência Urbana da América Latina: Questões, Conceitos e Valores. CLACSO - Conselho Latino-Americano de Ciências Sociais, Buenos Aires, 2000. <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/urbano/souza.pdf>. Acesso em: 10/11/2008

_____. **Milton Santos: O retorno do território.** En: OSAL : Observatorio Social de América Latina. Año 6 no. 16 (jun.2005-). Buenos Aires : CLACSO, 2005- . -- ISSN 1515-3282

_____. **Meio ambiente e desenvolvimento sustentável. As metáforas do capitalismo.** Biblioteca virtual do Instituto territorial. 2002. <http://www.territorial.org.br/material/meioambiente.pdf>. Acesso em: 02/11/2008

_____. Conexões Geográficas - um ensaio metodológico: uma versão ainda preliminar. Revista do IEA, São Paulo, 1991.

SPIRN, Anne Whiston. **O Jardim de Granito: A Natureza no Desenho da Cidade.** Tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 1995.

_____. Anne Whiston Spirn WEBSITE. 2008. <http://www.annewhistonspirn.com/>. Acesso em 12/12/2008

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. [Sítio eletrônico]. ESPAÇO GEOGRÁFICO UNO E MÚLTIPLO. **Scripta Nova Revista electrónica de geografía y ciencias sociales.** Universidad de Barcelona. Nº 93, 15 de julio de 2001. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn-93.htm>. Acesso em 18/09/2006.

TEODÓZIO, Delcimar Marques. **Planejamento estratégico e estratégias de gestão do planejamento: princípios e limites.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR. São Carlos, 2003.

TORRES, Roseli B.; COSTA, Maria Conceição. Relatório Final. 2006. In: **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Relatório de Pesquisa.** Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas. Acesso em: 26/08/2008

TORRES, Roseli B.; BERNACCI, Luis Carlos; DECHOUM, Michele de Sá.; CONFORTI, Thiago Borges; ESPELETA, Analice Salina; LORANDI, Ana Cristina; FERREIRA, Ivan Carlos de Moraes; OLIVEIRA, Ariane Saldanha de; SIMÃO, Aparecido; JOÃO, Eduardo Luis; LIMA, Enoque Gonçalves de. A vegetação nativa remanescente na bacia do ribeirão das Anhumas. 2006. In, Torres, R.B.; Costa, M.C.; Nogueira, F.P. & Perez Filho, A. (coord.). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas.** Relatório de Pesquisa. Disponível em www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas.

TORRES, Roseli B. (coord). **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas.** Relatório da Proposta para a segunda fase do projeto Processo no.

01/02952-1 – FAPESP. 2004.

TOWNSEND, Colin; BEGON, Michael; HARPER, John L. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: Artmed. 2. ed. R. 2006.

VAN BELLEN, Hans Michael. Sustainable development: presenting the main measurement methods. 2002. **Ambiente Sociedade**. Campinas, v. 7, n. 1, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n1/23537.pdf>. Acesso em 13/11/2006.

VILLA, Bonna de. In: Fundação prefeito Faria Lima – CEPAM – O município no Século XXI: Cenários e perspectivas – Desenvolvimento físico-territorial. **Legislação urbanística, Programas de Habitação de Interesse Social e POLÍTICA Ambiental: a hora da articulação**. 2004. Disponível em: <http://www.cepam.sp.gov.br/v10/cepam30anos/pdf/Cap%202/Cap%202.pdf> . Acesso em 15/09/2004.

VLACH, Vânia Rúbia Farias. Perspectivas para o cerrado no século XXI. In: **II SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOGRAFIA**. Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Geografia - 26 a 29 de Novembro de 2003. Instituto de Geografia -Universidade Federal de Uberlândia. 2005. Disponível em: <http://www.ig.ufu.br/2srg/4/481.pdf#search=%22KARL%20HAUSHOFER%20e%20a%20teoria%20do%20espa%C3%A7o%20vital%22>. Acesso em 09/10/2006.

VOGT, Kristina A.; GROVE, Morgan; ASBJORNSEN, Heidi, MAXWELL, Keely B.; VOGT, Daniel J., SIGURDÓTTIR, Raghildur, LARSON, Bruce C., SCHIBLI, Leo, DOVE, Michael. In: **Studies in Landscape Ecology. Linking ecological and social scales for natural resource management**. Cambridge: University Press. 2005.

WEINGARTNER, G. S. Qualidade ambiental e gestão do espaço público: a política administrativa e o papel do sistema de espaços livres públicos no território urbano de Campo Grande - MS. **Ensaio e Ciência**, Campo Grande - MS, v. 5, n. 3, p. 133-159, 2001.

WILLIAMS, Katie; BURTON, Elizabeth; JENKS, Mike. **Achieving Sustainable Urban Form**". Londres e Nova York: Taylor & Francis. 2000.

ZMITROWICZ, Witold **Estruturação urbana: Conceito e processo**. Depto. De Engenharia de Construção Civil. São Paulo. 1998. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP)

ZUKIN, Sharon. Paisagens do século XXI: notas sobre a mudança social e o espaço urbano. IN: ARANTES, Antnio A. (org). **O espaço da diferença**. Campinas: Papirus. 2000. pgs 105-115