

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

**Conflitos Ambientais e Urbanos na Bacia do  
Ribeirão Quilombo em Campinas, SP.**

**AFONSO CELSO VANONI DE CASTRO**

**Campinas  
2012**





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

**AFONSO CELSO VANONI DE CASTRO**

**CONFLITOS AMBIENTAIS E URBANOS NA BACIA DO**  
**RIBEIRÃO QUILOMBO EM CAMPINAS, SP**

**Orientador: Prof. Dr. Edison Favero**  
**Co-orientadora: Profa. Dra. Emilia Wanda Rutkwoski**

Dissertação de Mestrado apresentada a Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de Arquitetura e Urbanismo.

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO OU TESE DEFENDIDA PELO ALUNO AFONSO CELSO VANONI DE CASTRO E ORIENTADO PELO PROF. DR. EDISON FAVERO.**

---

**CAMPINAS**  
**2012**

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

C279c Castro, Afonso Celso Vanoni de  
Conflitos ambientais e urbanos na bacia do ribeirão  
Quilombo em Campinas, SP / Afonso Celso Vanoni de  
Castro. --Campinas, SP: [s.n.], 2012.

Orientador: Edison Favero  
Coorientadora: Emilia Wanda Rutkowski.  
Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e  
Urbanismo.

1. Análise Ambiental. 2. Planejamento urbano. 3.  
Bacias hidrográficas. I. Favero, Edison, 1951-. II.  
Rutkowski, Emilia Wanda, 1955-. III. Universidade  
Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil,  
Arquitetura e Urbanismo. IV. Título.

Título em Inglês: Environmental and urban conflicts at Quilombo stream watershed  
Campinas, SP

Palavras-chave em Inglês: Environmental analysis, Urban planning, Watersheds

Área de concentração: Arquitetura e Urbanismo

Titulação: Mestre em Engenharia Civil

Banca examinadora: Ricardo de Souza Moretti, Diogens Cortijo Costa

Data da defesa: 12-06-2012

Programa de Pós Graduação: Engenharia Civil

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

**Conflitos ambientais e urbanos na Bacia do Ribeirão Quilombo  
em Campinas, SP.**

**Afonso Celso Vanoni de Castro**

**Tese de Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:**



**Prof. Dr. Edison Fávero  
Presidente e Orientador - UNICAMP**



**Prof. Dr. Ricardo de Souza Morotti  
Titular - UFABC**



**Prof. Dr. Digenes Cortijo Costa  
Titular - UNICAMP**

**Campinas, 12 de junho de 2012**

# Dedicatória

*À minha filha dedico com muito amor este trabalho.  
O conhecimento nos abre os caminhos da vida, aliado à  
emoção, nos torna humanos.  
Que esse trabalho seja inspiração para você, como sua  
existência é inspiração para minha vida.*

# Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Dr. Edison Fávero pelo acolhimento e pela paciência que teve com minha busca de caminhos para a pesquisa, e por tantas idas e vindas. Sua sabedoria e conhecimento foram fundamentais para a elaboração dessa pesquisa.

À minha co-orientadora Profa. Dra. Emilia Rutkowski pelo interesse demonstrado pela minha pesquisa, pelas opiniões e o rigor científico de suas observações, pela oportunidade de participação do grupo Fluxus de pesquisa que coordena, e principalmente, pela introdução de conceitos de sustentabilidade que abriram minha visão e minha mente.

Ao amigo Rubens Mandetta que me chamou para a gestão pública, abrindo assim um horizonte de trabalho e reflexão, cujas opiniões críticas sempre foram estimulantes nas minhas horas de hesitação durante essa pesquisa.

A todos os colegas de trabalho com quem que ao longo desse tempo convivi, mas especialmente, a Elisamara Emiliano, amiga sempre disposta a buscar referências à pesquisa, mas principalmente, oferecer conforto, estímulo e o ombro amigo nas horas difíceis.

Aos colegas do Fluxus, em especial à Graziella Demantova e Élon Servilha pelas generosas contribuições apresentadas no convívio que usufruí e pelas inspiradoras fontes de consulta e reflexão através de suas pesquisas

À grande amiga e parceira Ana Maria Boverio pelas indicações de bibliografias dos arquitetos paisagistas, que inquestionavelmente estão à frente nas discussões e nas proposições de soluções sustentáveis para nossas cidades.

Às meninas da Secretaria da FEC, na pessoa da Paula, e posteriormente ao Eduardo, que com zelo e paciência me orientaram face às exigências administrativas durante todo esse processo.

Aos colegas dos vários cursos da FEC dos quais participei pela troca de experiências e saberes, pelo entusiasmo e pelos incentivos recebidos.

E por fim aos parceiros de trabalho Ângela Cangiani e Rodrigo Fernandes, mais que colaboradores, companheiros, com quem aprendi e discuti muito, e sem os quais, não existiria essa pesquisa. Que nossa parceria se estenda para outros trabalhos. Conhecê-los foi um privilégio.

**CASTRO, Afonso C. V. Conflitos ambientais e urbanos na bacia do ribeirão Quilombo em Campinas,SP. 2012. 107 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.**

## **RESUMO**

O aumento na incidência e nas dimensões e efeitos dos desastres naturais no ambiente urbano aponta para revisão de paradigmas do planejamento urbano e das políticas públicas de ordenamento territorial urbano, originários de preceitos do pensamento moderno e representados na prática pela segmentação dos saberes, como observado nas especializações no âmbito acadêmico e pela fragmentação das decisões através de inúmeras divisões administrativas no âmbito da gestão pública. A adoção das bacias hidrográficas como unidade de planejamento foi discutida e analisada nessa pesquisa. A implantação de ferrovias e rodovias, a ocupação urbana irregular de áreas de proteção permanente – APP - várzeas e outras áreas ribeirinhas, provocaram impactos negativos nas áreas da bacia do Ribeirão Quilombo resultando em desastres naturais, mortes e prejuízos materiais provocados por enchentes, deslizamentos e outros acidentes e provocando sua degradação ambiental. Os planos urbanísticos, as normas e legislações vigentes não demonstram eficácia na ordenação territorial dessa ocupação e na gestão dos processos de urbanização e de expansão da malha urbana. A pesquisa se apoiou nas opiniões de especialistas que apontaram conflitos ambientais e urbanos no processo de urbanização dessa região. A ampliação da área de estudos contemplando os outros municípios da região metropolitana de Campinas que compõem o conjunto da bacia do Ribeirão Quilombo, um trabalho de campo para mapear a extensão dos conflitos urbanos e ambientais identificados e a elaboração de um quadro histórico desses conflitos são caminhos apontados para a continuidade dessa pesquisa.

***Palavras-Chaves:*** Análise Ambiental; Planejamento Urbano; Bacias Hidrográficas.



**CASTRO, Afonso C. V. Environmental and urban conflicts at Quilombo stream watershed Campinas, SP. 2012. 107 p. Dissertation (Master Degree in Civil Engineering), Faculty of Civil, Architectural and Urban Engineering. State University of Campinas (UNICAMP), Campinas, 2012.**

## **ABSTRACT**

The increasing incidence and dimension of natural disaster effects on the urban environment requires a careful review and analysis of urban planning paradigms and urban territorial ordinance policy. Such paradigms and public policy originated from modern thought principles are represented by segments of knowledge, expressed by the academic specializations and several departments of public administration, with consequent fragmentation of decisions. This research work objective was to analyze and discuss the adoption of hydrographical basins as the planning unity in urban areas. The implementation of roads and railroads and disorderly urban occupations of permanent protection areas (PPA), lowlands and other flat lands alongside the Quilombo River basin have often caused negative impacts, causing natural disasters, deaths and asset losses due to flooding, landslide and other accidents, enhancing environmental degradation. The current legislation and public policy have not efficiently achieved an orderly territorial occupancy; and the public administration has not adequately managed the urbanization process and town expansion. This research work was supported by specialists' interviews and their opinions that pointed out environmental and urban conflicts in the public planning of the studied area. This discussion pointed out the need for more research, in order to raise solutions to the actual conflicts: a larger area involving the whole metropolitan area of Campinas has to be studied, including all towns consisting of the Quilombo River Basin; a background history has to be made, and a field research work is needed to map the whole extension of the identified urban and environmental area of conflicts. These are highlighted ways to go forward with approaches to manage such urbanization conflicts in the Metropolitan area of Campinas.

***Key-words:*** Environmental analysis; urban planning; watersheds.

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
<b>2. A CIDADE E AS ÁGUAS – Um histórico das correntes urbanísticas e a crítica ao urbanismo funcionalista.....</b>	<b>07</b>
2.1. O século XX - a cidade funcionalista.....	10
2.2. A crítica ao urbanismo funcionalista.....	11
2.3. O novo urbanismo.....	13
2.4. A água como matriz energética e de infraestrutura sanitária nas nascentes cidades industriais.....	14
<b>3. OS MODELOS DE URBANIZAÇÃO – da influencia portuguesa ao advento dos projetos urbanísticos e do planejamento urbano nos séculos XIX e XX.....</b>	<b>17</b>
3.1. A urbanização do Brasil colônia.....	17
3.2. O urbanismo no Brasil.....	19
3.3. Os modelos urbanísticos e suas relações com o meio ambiente.....	24
3.4. Do planejamento da paisagem ao planejamento ambiental.....	30
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO – Características físicas e ambientais de Campinas e da região da bacia hidrográfica do Ribeirão Quilombo.....</b>	<b>43</b>
4.1 Características físicas do município de Campinas.....	43
4.1.0 O Relevo.....	44
4.1.2.Hidrografia do município de Campinas. ....	44
4.1.3 A bacia hidrográfica do ribeirão Quilombo.....	46
4.2– A urbanização das bacias hidrográficas do município de Campinas .....	49
4.2.1 – Urbanização.....	50
4.2.2 – O Plano Diretor de 2006.....	51
4.3 – A macrozona nove.....	61
4.3.1 - Hipsografia e Clinografia da macrozona 9.....	61
4.3.2 - Pedologia da Macrozona 9 .....	67
4.3.3 - Hidrografia e Bacias de Drenagem da macrozona 9.....	67
4.3.4 - Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS.....	70
4.3.5 – A vegetação natural e as APPs da macrozona 9.....	72
4.4- Pontos de enchente.....	78

<b>5 - CONFLITOS AMBIENTAIS E URBANOS NA BACIA DO RIBEIRÃO QUILOMBO.....</b>	<b>80</b>
<b>6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>87</b>
<b>RESUMO DAS ENTREVISTAS.....</b>	<b>89</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>103</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>111</b>
<b>Anexo A - Impacto das chuvas na bacia do ribeirão Quilombo em 17/02/2002</b>	<b>113</b>
<b>Anexo B - Questionário</b>	<b>115</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ilustração de “A Utopia” de Thomas More.....	09
Figura 2	Planta de Versailles.....	09
Figura 3	Planta de Washington – detalhe de Columbia.....	10
Figura 4	Foto aérea de Barcelona, Espanha, Vila Olímpica/Orla Marítima, mostrando as novas quadras reproduzindo a tipologia dos quarteirões abertos do Plano Cerdá.....	13
Figura 5	O parcelamento das terras comuns exploradas por pequenos agricultores na Inglaterra do século XVIII, localizadas ao redor das aldeias.....	15
Figura 6	As mesmas terras após o <i>enclosure</i> , processo de anexação das parcelas que passaram a ter proprietário individual.....	15
Figura 7	Vale do Anhangabaú, São Paulo.....	22
Figura 8	Detalhe do Plano de Melhoramentos para o Rio de Janeiro, Agache.....	22
Figura 9	Esquema teórico do Plano das Avenidas de São Paulo de Prestes Maia.....	23
Figura 10	New Lanark, Escócia. Owen (1772-1837).....	25
Figura 11	O modelo da <i>Phalanstière</i> de Fourier (1772-1837).....	26
Figura 12	Plano de <i>Lechtworcht Garden City</i> , Howard (1903).....	27
Figura 13	Plano de Hampstead, Howard (1906).....	28
Figura 14	‘ <i>Broadacre City</i> ’ Model 1934-35, Frank Lloyd Wright - Foto da maquete feita por alunos de Wright em 1934 e exposta no Rockefeller Center, NY em 1935.....	29
Figura 15	Tipos de terreno no município de Campinas – em destaque região que compreende parte da Bacia do Ribeirão Quilombo. Fonte: Prefeitura Municipal de Campinas, SEPLAMA (Modificado pelo autor).....	45
Figura 16	Bacias Hidrográficas de Campinas. Em destaque a bacia do Ribeirão Quilombo.....	47
Figura 17	Macrozona 9 – Imagem do mapa geral elaborado a partir de aerofotos de 2008. Fonte: SMA, Campinas, 2010.....	62
Figura 18	Mapa Hipsográfico da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.....	63

Figura 19	Mapa Clinográfico da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.....	64
Figura 20	Mapa Pedológico da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.....	68
Figura 21	Mapa Hidrográfico da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.....	69
Figura 22	Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) com a localização dos bairros com áreas de ocupação em APPs. Fonte: SMA, Campinas, 2010. Modificado pelo autor.....	71
Figura 23	Mapa das APPs da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.....	74
Figura 24	Mapa de Vegetação Natural Macrozona 9. Fonte: SMA, CAMPINAS (2010)	75
Figura 25	Recorte da Carta IGC esc. 1:10.000 de 1979 mostrando o Aeroporto do Campo dos Amarais. Fonte: IGC modificado pelo autor.....	77
Figura 26	Imagem datada de 31 de julho de 2010, mostrando a mesma região do Aeroporto do Campos dos Amarais na atualidade. Fonte: Google Earth.....	77
Figura 27	Mapa esquemático dos conflitos na bacia do Ribeirão Quilombo em Campinas.....	85

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Relação dos especialistas entrevistados.....	80
---	----

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1	As Macrozonas e a Bacia do Ribeirão Quilombo. Fonte: Mapa elaborado pelo autor através de ArcGIS.....	56
Mapa 2	As Macrozonas e as Bacias Hidrográficas. Fonte: Dados do Plano Local de Gestão da Macrozona 9 (CAMPINAS, 2010a; PMC, 2011a) e processados através de ArcGIS pelo autor. ....	58
Mapa 3	As Macrozonas 3,4,e 9, hidrografia, arruamento e rodovias de Campinas – SP (CAMPINAS, 2010a; PMC, 2011a) e processados através de ArcGIS pelo autor. ....	65

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
FEC	Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
APP	Área de proteção permanente
APA	Área de preservação ambiental
PMC	Prefeitura Municipal de Campinas
ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social
CIAM	Congresso Internacional de Arquitetura Moderna
EMPLASA	Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano AS
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
SIG	Sistema de Informações Geográficas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
DNAEE	Departamento Nacional de Água e Energia Elétrica



# 1. Introdução

A ocupação urbana irregular e desordenada de áreas de preservação permanente (APP), várzeas e outras áreas ribeirinhas resulta muitas vezes em desastres naturais ocasionando mortes e prejuízos materiais provocados por enchentes, deslizamentos e outros acidentes, provocando sua degradação ambiental.

Neste estudo, foram abordados os conflitos estabelecidos pela urbanização e a relação entre o ambiente construído e o ambiente natural. Foi feita uma reflexão sobre as implicações negativas do processo de urbanização em Campinas (SP), face às dinâmicas naturais nos cursos d'água na área da bacia do Ribeirão Quilombo, implicações essas, identificadas como episódios de enchentes nessa região. Buscou-se, ainda, avaliar as soluções propostas pelo poder público local, através do Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão Quilombo. Pretendeu-se trazer à reflexão a necessidade da adoção de metodologias de avaliação de impactos ambientais no escopo do planejamento urbano para determinação dos padrões de uso adequados para áreas de fragilidade como as áreas de preservação ambiental (APAs), áreas de proteção permanente (APPs) e áreas ribeirinhas.

O processo de urbanização rápida no século XX se configurou como um fenômeno global, mas em especial na América Latina, a partir dos anos 1980. Esse processo se manifestou com grande intensidade, gerando exclusão social, crise habitacional, segregação espacial, violência urbana e graves problemas ambientais.

Embora existam parâmetros e legislações de proteção em vigência desde os anos 1960, as APPs têm sido ocupadas de forma irregular, sem soluções abrangentes de políticas públicas nas áreas de planejamento urbano e ambiental e habitação. E, sem fiscalização competente por parte dos agentes públicos, passou a constituir um passivo sócio-ambiental que desafia a gestão dos processos de urbanização e de expansão da malha urbana nas cidades brasileiras.

Quando se trata da ocupação irregular de APPs há divergências quanto à proposição de soluções urbanísticas nessas áreas, com relação à recuperação ambiental e à regularização fundiária. De um lado, há defensores da desocupação integral e da recuperação da paisagem e vegetação naturais, fazendo respeitar as larguras mínimas determinadas pelo Código Florestal Brasileiro, que determina preservar uma faixa de 30 metros do nível mais alto dos cursos d'água (com até 10 metros de largura), sob o argumento que essas áreas são patrimônio coletivo e que

afetam a qualidade ambiental de toda a população das cidades (BRASIL, 1965). Por outro lado, há os grupos que reconhecem como legítimas as demandas sociais de populações fragilizadas que, em face da omissão ou ausência de soluções dos gestores públicos, recorrem à ocupação dessas áreas para o atendimento do princípio básico do direito à moradia.

Na verdade, trata-se de falso dilema, pois preservação ambiental e moradia “*são dois valores e direitos constitucionais protegidos*” (ALFONSIN, B.; FERNANDES, E, 2006). Nesse sentido ainda, segundo o autor, os urbanistas têm feito maiores esforços na inserção das questões ambientais em suas agendas, do que os ambientalistas com relação a inserção das questões sociais, refletindo-se esses conflitos em decisões jurídicas controversas, posto que o próprio Código Florestal em vigor ignora “*as realidades urbanas do país*” (Ibidem, 2006).

A escolha da bacia do Ribeirão Quilombo, como objeto de estudo deveu-se ao fato de que, em comparação com outras bacias urbanas do município de Campinas, a área ocupada pela bacia do Ribeirão Quilombo no perímetro do município não se encontra absolutamente urbanizada. Portanto, parte das características naturais de sua paisagem continua preservada das transformações de uso do solo urbano. Isso se deve pela existência nos limites de sua bacia de duas grandes áreas institucionais não urbanizadas do município, que são as Fazendas do Chapadão e Santa Elisa, ocupadas, respectivamente, pela 11ª Brigada de Infantaria Blindada do Exército Brasileiro (área de 600 ha) e pelo Instituto Agrônomo de Campinas (área de 700 ha), órgão de pesquisa ligado a Secretaria Estadual de Agricultura; bem como, por porções do território a nordeste classificadas como áreas rurais.

Historicamente, a cidade e a natureza foram identificadas como elementos polarizados, muitas vezes em oposição, mas essa visão antagônica vem sendo revista desde meados do século XX, através das críticas ao urbanismo funcionalista que dominou por quatro décadas as discussões e orientou as proposições do planejamento das cidades, principalmente nos países industrializados; como também, através do advento do movimento ambientalista surgido na década de 1960 (ROSSI, 2001; LAMAS, 2010; BENEVOLO, 1963; ARANTES, 2001). Afinal, como afirma SPIRN (1995, p. 20) “*a natureza é um continuum, com a floresta em um dos pólos e a cidade no outro*”.

A importância dada à escolha do lugar na proximidade dos cursos d'água por razões de acessibilidade, defensabilidade, suprimento de água potável e descarte de águas pluviais e/ou servidas, remonta à Antiguidade. Por outro lado, tais decisões não determinaram um padrão de

ocupação urbana, ou pouco nortearam a morfologia e a ordenação do solo urbano em suas áreas ribeirinhas, no sentido de promover a conservação e a qualidade dessas águas e suas dinâmicas naturais.

O protagonismo, como ordenadores da ocupação urbana e da própria morfologia das cidades antigas, foi dado aos elementos arquitetônicos, quais sejam os edifícios, as praças (nas cidades antigas) e as estruturas viárias (nas cidades modernas).

A urbanização no Brasil, desde o século XVI até a metade do século XVII, foi determinada pela estratégia de ocupação militar do território e exploração de seus recursos naturais, e se utilizava das orlas marítimas e dos rios como vias de acesso (REIS FILHO, 2001 SANTOS, 2002).

A instituição de um urbanismo e de um planejamento das cidades brasileiras é um fenômeno relativamente recente, tendo se iniciado a partir da segunda metade do século XVIII, como demonstra SANTOS (2002) em seus estudos históricos sobre a criação da freguesia como o núcleo fundador da cidade de Campinas (SP).

As cidades brasileiras do final do século XIX, sob o impacto de uma industrialização nascente, passaram a apresentar problemas principalmente sanitários devido à ausência de sistemas de tratamento de água potável e de coletas de águas servidas e pluviais. Seus dirigentes, pressionados pelas epidemias, passaram a chamar engenheiros civis, sanitaristas e engenheiros agrônomos, para sanar todos os tipos de problemas. São então implantadas obras de saneamento e viárias nas áreas de várzeas e vales de drenagem. Dessa forma, engenheiros e sanitaristas atenderam às exigências de uma economia que se industrializava, garantindo, simultaneamente, condições de saúde à mão-de-obra e fluência à produção industrial, porém, desconfigurando paisagens e dinâmicas hídricas naturais.

Nessa época, Planos de Melhoria e de Embelezamento nas áreas centrais urbanas foram instituídos no Brasil, segundo os modelos europeus, com projetos de ajardinamento e de praças, como também, reformas e ampliação dos portos em capitais litorâneas brasileiras (LEME, 1999; SANTOS, 2002)

Os instrumentos de planejamento urbano praticado então, se apoiavam nos elementos morfológicos das cidades – ruas, praças, quadras e quarteirões – como ferramentas na ordenação do uso do solo e da paisagem urbana, e atenderam a premissas principalmente de ordem econômica, através de parcelamento do solo urbano, transformando em capital imobiliário terras

antes destinadas à agricultura e privilegiando a circulação e fluidez do capital e das forças de trabalho (SOUZA, 1999; VILLAÇA, 1999; VILELA FILHO, 2006).

A explosiva expansão da urbanização da sociedade, principalmente após os anos 1960, e os problemas ambientais gerados – poluição do solo, ar e água e alterações climáticas - conduziram a uma revisão dos modelos de desenvolvimento das cidades e na reavaliação de paradigmas, pois as *“antigas premissas de planejamento com base em definições econômicas de caráter social não mais serviam como referência indiscutível. Exigiam-se planejamentos mais abrangentes, dinâmicos, preocupados com avaliações de impacto ambiental”* (SANTOS, 2004, p.17).

Porém, a disciplina que se detinha nessa investigação - o Planejamento da Paisagem - ainda se restringia a estudos e projetos de preservação da qualidade estética da paisagem, enquanto *“os problemas ambientais iam se tornando cada vez mais críticos devido à insuficiência dos parâmetros ecológicos no processo de planejamento da paisagem”* (NUCCI, 2005, p.9)

McARGH (2000) trouxe uma contribuição fundamental para as pesquisas da Ecologia da Paisagem, quando em 1968, em uma pesquisa feita para o *The Conservation Foundation, Washington*, incorporou os fatores do meio físico no planejamento urbano, através da elaboração de mapas com as características do meio ambiente natural (clima, hidrologia, geologia, solo e habitat da vida selvagem). Com o objetivo de indicar a capacidade de suporte dessas paisagens quanto aos usos pretendidos, definiu parâmetros adequados à urbanização, assim como a conservação e preservação do ambiente natural. Sua publicação no livro *Design with Nature* (1969), tornou-se referência nas pesquisas sobre a paisagem urbana e natural.

No Brasil, as legislações ambientais começaram a se consagrar como referenciais do ordenamento e da ocupação do solo a partir da década de 1980, quando criam a obrigatoriedade de estudos de impacto ambiental para várias atividades humanas e, nos anos 1990, quando o planejamento ambiental passa a ser incorporado aos planos diretores municipais (BRASIL, 1979; SANTOS, 2004).

No ano de 2001, o Estatuto da Cidade estabeleceu normas que disciplinaram o *“uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”* (BRASIL, 2001) e forneceu indicações de critérios de avaliação de qualidade ambiental urbana, a exemplo da proximidade de usos incompatíveis ou

inconvenientes, a poluição e a degradação ambiental. Além disso, a Lei passou a exigir “*uma preocupação com a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído*” (NUCCI, 2005).

Dessa maneira, o presente trabalho de pesquisa, através de uma análise histórica do desenvolvimento das metodologias de planejamento urbano e dos projetos urbanísticos, identificou que as diretrizes socioeconômicas se estabeleceram como critérios dominantes desde o início da industrialização, orientando a elaboração de planos urbanos, legislações reguladoras, e outros instrumentos, em detrimento de critérios mais amplos que contemplassem também questões de ordem ambiental e cultural. E essas ferramentas acabaram por gerar cidades insustentáveis, onde a exploração descontrolada de seus recursos naturais resultou no esgotamento desse modelo, gerando uma necessidade urgente de revisão desses conceitos, a fim de elaborar um modelo de gestão que sustentasse a irreversível tendência à urbanização da sociedade.

#### **OBJETIVOS:**

Assim, os objetivos gerais e específicos do presente trabalho foram embasados nas pesquisas e estudos realizados por NUCCI (2005), SCHIMDT (2005), VILELA FILHO (2006), FONTES & BARBASSA (2003), VICENTE (2005) e IAC (2006), em diferentes áreas do conhecimento concentradas no Urbanismo, na Geografia e no Paisagismo.

Estabeleceu-se como objetivo geral deste trabalho, a análise dos conflitos ambientais e urbanos na bacia do ribeirão Quilombo em Campinas (SP).

Como objetivo específico, este estudo pretendeu identificar os conflitos ambientais e urbanos na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Quilombo, analisar e discutir com especialistas a situação do território dessa bacia.



## 2. A Cidade e as Águas: um histórico das correntes urbanísticas e a crítica ao urbanismo funcionalista

*“Em geral as vistas preferidas eram as paisagens distantes  
que falam de água e espaço”  
Kevin Lynch, A Imagem da Cidade*

A oposição estabelecida entre a cidade e a natureza remonta há vários séculos e com diferentes conotações, porém, sempre marcada por uma dicotomia, como demonstram os textos desde os primeiros tratadistas da arquitetura, até os teóricos do urbanismo funcionalista moderno.

Mais recentemente, com o avanço das ciências ambientais, a partir da segunda metade do século XX, essa visão antagonista tem sido revista. Spirn (1995) afirmou que *“a natureza é um continuum, com a floresta em um dos pólos e a cidade no outro”* o que, mesmo reiterando uma imagem dualista, determina um novo paradigma para os estudos da paisagem urbana e do urbanismo.

À presente pesquisa interessou identificar como as relações entre a cidade e os cursos d’água se estabeleceram em diversas formulações teóricas ao longo do tempo, e como os estudos ambientais, na segunda metade do século XX, passaram a influenciar a urbanística e o planejamento urbano.

Desde os primeiros tratados da Arquitetura, a exemplo de Vitruvius, existiu uma compreensão das relações entre a natureza e a cidade, no tocante às águas e aos ventos, como determinantes de sua morfologia (Rosenau apud Marcondes, 1999). Sendo que, principalmente a partir do Renascimento, os modelos de cidades passaram a incorporar imagens da natureza associada às preocupações sociais, incorporando-as como elementos naturais trazidos à composição das formas urbanas Rosenau (1988, apud Marcondes, 1999) citou Alberti (1401-72) arquiteto genovês que encarnou o ideal renascentista.

Tanto em *De Architectura Libri Decem* de Vitruvius e *De Re Aedificatoria* de Alberti, as questões relacionadas à escolha do lugar da cidade pressupunham a necessidade de suprimentos e salubridade, como também consideravam os rios, os lagos e o mar como elementos que garantiam a acessibilidade e a defensabilidade das cidades. A morfologia urbana na cidade albertiana propunha para o traçado das ruas, no intuito de garantir segurança, a apropriação de formas naturais, mais especificamente dos rios (Lowen, 2002, Marcondes, 1999).

A obra emblemática do Alto Renascimento, “A Utopia” de Thomas More (Figura 1) apresentou a idealização de 54 tipos de cidade, onde a água desempenhava papel fundamental na estruturação de uma morfologia juntamente com jardins e o cinturão verde do campo, associado às funções preconizadas por Alberti (Marcondes, 1999; Choay, 1979; 1985).

Durante os períodos do maneirismo e do barroco, a preocupação com os conceitos de simetria e proporção dos tratadistas de arquitetura – Serlio, Palladio e Scamozzi – estendeu-se da edificação ao desenho das cidades e às suas relações com o meio natural, onde a geometria e a perspectiva predominavam. As cidades planejadas de Versalhes (França) e Karlsruhe (Alemanha), por exemplo, apresentaram uma apropriação da natureza, redesenhada e formalista, o que Tafuri (1985, apud Marcondes, 1999) chamou de “*naturalismo consolador, oratório e formativo*” (Figura 2).

No século XVIII, o Iluminismo promoveu através dos projetos urbanísticos uma verdadeira “Evocação da Natureza” (Tafuri, 1985 apud Marcondes, 1999), produzindo um naturalismo urbano associado à restauração da “Natureza Perdida”. Como exemplo, citam-se as obras de Laugier e Patte (cidades como florestas) ou Boullée e Ledoux (cidades como cenário rural), como também, o Plano de Washington D.C., este elaborado por Charles Pierre l’Enfant. Situado em um polígono de terra na junção dos Rios Potomac e Eastern Brant, e composto de áreas livres com praças monumentais, grandes avenidas radiais, tinha como limites áreas densamente arborizadas com uma concepção paisagística de renaturalização (Figura 3).

Françoise Choay (1979) apresentou em seu clássico “O Urbanismo Utopias e Realidades-uma antologia”, uma gênese do Urbanismo que, enquanto disciplina autônoma, originou-se da crítica à cidade industrial e viria mais tarde definir os preceitos ordenadores do Urbanismo Moderno que a sucederia já no século XX. Identificou nos trabalhos precursores de Robert Owen, Charles Fourier, Etienne Cabet, Camillo Sitte, Raymond Unwin e Ebenezer Howard, as influências mais destacadas do Urbanismo Moderno. Nos projetos desses urbanistas nota-se uma preocupação constante com a preservação de uma relação equilibrada entre a cidade e o ambiente natural, revelada na criação das áreas naturais protegidas nos grandes parques urbanos e nos bairros-jardins. Estas observações corroboram a afirmação de Françoise Choay (1979) e tornam notórias as influências dos trabalhos e escritos dos citados urbanistas para a formação das correntes do Urbanismo Moderno, cujos modelos têm influenciado até os dias de hoje a produção urbanística das cidades.





Figura 1. Ilustração de “A Utopia” de Thomas More. Fonte:  
(<http://users.nsula.edu/sinclaird/utopia.jpg>)

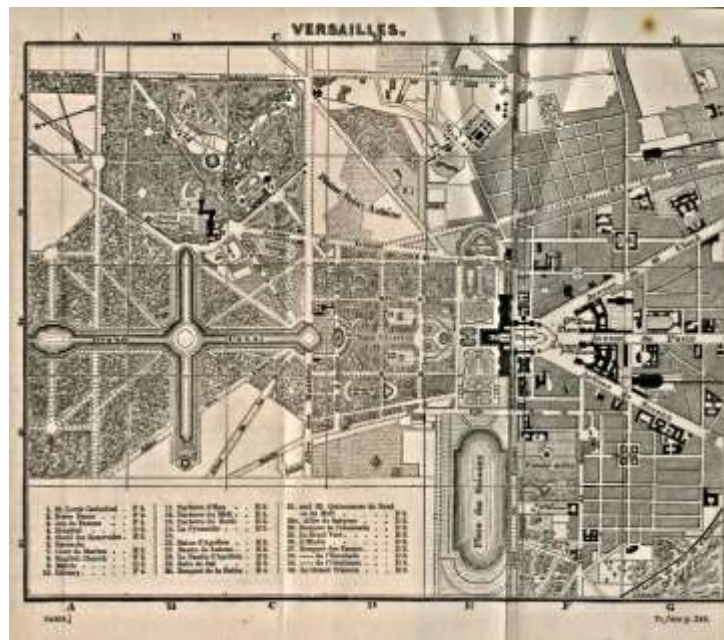


Figura 2. Planta de Versailles. Fonte: University of Texas Libraries – Perry-Castañeda Library  
(<http://www.lib.utexas.edu/maps/france.html>).



Figura 3. Planta de Washington – detalhe de Columbia. Fonte: University of Texas Libraries – Perry-Castañeda Library (<http://www.lib.utexas.edu/maps/france.html>)

### **2.1. O século XX - A Cidade Funcionalista**

Os Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna (CIAMs), consagrados como fóruns de divulgação e propagação dos ideais modernos, tiveram através da atuação evangelizadora de Le Corbusier, papel preponderante no estabelecimento de preceitos urbanísticos do Funcionalismo que se difundiram mundialmente.

A Cidade Funcionalista se estabeleceu como modelo dominante, com sua estruturação através de um zoneamento, como na Cidade Progressista de Owen. Enquanto a habitação ocupou lugar fundamental, as vias de circulação exerceram o papel ordenador do espaço urbano com o objetivo de “circular bem” e privilegiando o transporte em detrimento do pedestre. Áreas específicas foram destinadas às atividades produtivas e de lazer, não se sobrepondo, numa estrutura rígida e absolutamente oposta à mistura da cidade tradicional.

A apropriação da Natureza pelos funcionalistas restringiu-se a uma “*reconciliação do solo urbano com a natureza*” (REIS FILHO, 1967, p.41-6), através da liberação do solo promovida pelas pilotis e recriação de uma natureza artificializada, subjugando a natureza através de uma rigorosa precisão tecnológica (TAFURI, 1985 apud MARCONDES, 1999) presente nos planos racionalistas com a mesma rigidez e o mesmo caráter ideal dos planos maneiristas do século XVII (REIS FILHO, op cit).

Os preceitos do Urbanismo – como também da Arquitetura – Funcionalista, por se traduzirem em regras simples e objetivas para a reorganização espacial, tiveram um papel fundamental como corrente dominante na Europa, principalmente nos processos de reconstrução das cidades do pós-guerra, pois permitiram a produção de edifícios construídos com extrema rapidez atendendo às necessidades de se acomodar as populações desalojadas pela destruição dos bombardeios (LAMAS, 2010). Porém, essas mesmas características iriam fomentar nas décadas seguintes o surgimento de uma poderosa e influente crítica a esses modelos urbanísticos. Nas Américas, nesse mesmo período do pós-guerra, o Funcionalismo também se consolidou, mas, por atender à velocidade de expansão das cidades industrializadas, infladas pelo crescimento da economia, principalmente norte-americana.

## **2.2. A crítica ao Urbanismo Funcionalista**

Apesar de anunciada já no CIAM de 1951 na Inglaterra, a crítica ao predomínio da corrente funcionalista, começou a se instalar na Europa, durante a década de 1960. Essas críticas se concentraram na renúncia da cidade moderna através da enumeração de seus males como a pobreza formal, a segregação social dos grandes conjuntos habitacionais, a altura das construções e seus impactos na paisagem das cidades, a insegurança e os prejuízos psicológicos da população das periferias organizadas pelo urbanismo moderno; e foram anunciadas por arquitetos, sociólogos e outros profissionais (LAMAS, 2010). A esses fatos, acrescentou-se um interesse crescente para com a cidade histórica, cujos centros apresentavam um potencial evidente de utilização social e de vida coletiva, e que encontravam em fatos como as demolições polêmicas da *Maison du Peuple* de Victor Horta em Bruxelas e em *Les Halles* em Paris, demonstrações de equívocos gerados pela necessidade infundada de renovações urbanas que vinham sendo implantadas em cidades européias. Nesse mesmo período da década de 1960, surge na Itália um movimento denominado *Tendenza*, representado pelos arquitetos Aldo Rossi,

Carlo Aymonino e Manfredo Tafuri, professores e pesquisadores das escolas de Arquitetura de Milão e Veneza, onde investigavam políticas de preservação e restauro e a integração formal entre periferias e centros urbanos. Buscavam reabilitar o desenho da cidade e as formas urbanas tradicionais e resgatar autores da urbanística formal e da geografia urbana, para demonstrar as contradições do Funcionalismo ingênuo e primário, e assim, apontar para uma reintegração da arquitetura com a urbanística (LAMAS, 2010; ROSSI, 2001). Os ecos dessas contestações se irradiaram, não apenas na Europa, mas também nos outros continentes.

Em 1961, nos Estados Unidos, Jane Jacobs (jornalista canadense) lançou seu libelo *“Death and Life of Great American Cities”*, cuja crítica se faz a partir da implantação de conceitos ortodoxos do urbanismo moderno aplicados no programa norte-americano de renovação urbana de áreas centrais de grandes metrópoles (SEGAWA, 2002). Sua grande repercussão contribuiu para a consolidação de uma nova corrente pró-urbana que influenciaria os preceitos de remodelamento de cidades como Boston e Filadélfia. *Jacobs* promoveu uma apologia da rua como espaço público, criticou o “zoning”, apregoando a diversidade de usos como elemento necessário para assegurar o pleno funcionamento da cidade, assim como criticou a separação entre automóveis e pedestres. Atacou um dos paradigmas fundamentais do urbanismo funcionalista: as estruturas viárias consideradas simultaneamente como elemento de segregação e de ligação das diferentes funções da cidade (JACOBS, 2009).

Lançado em 1965, *“A Arquitetura da Cidade”* de Aldo Rossi se opôs aos preceitos do Funcionalismo, resgatando a autonomia e o caráter ordenador da arquitetura, a importância da forma urbana e a importância do sítio (*locus*) como fonte primária da *“energia criativa e projetual”* que liga o objeto arquitetônico ao território. Considerando a arquitetura como *“o ponto de vista mais concreto com o qual se pode encarar o problema”*, Rossi realizou projetos que determinaram marcante influência nos conceitos urbanísticos que se seguiram. Recorreu a *Munford* e aos geógrafos franceses *Poète* e *Lavedan* trazendo, do primeiro, a referência da natureza dos fatos urbanos com as obras de arte; e dos segundos, conceitos como a importância da permanência dos monumentos e as relações espaciais e simbólicas estabelecidas entre esses, as edificações e a cidade, nos processos de transformação ao qual foram submetidas as cidades históricas, no período industrial da história das cidades européias. Em sua pesquisa, o autor se deteve no estudo da morfologia urbana através de suas relações com a edificação, e aprofundou sua crítica ao Funcionalismo, demonstrando que entre forma e função existiam relações muito mais complexas e dialéticas que as de causa e efeito. Sua influência se estenderia a outros

teóricos europeus da importância de *Giulio Carlo Argan*, assim como, efetivamente na elaboração de planos urbanos na Espanha e em Portugal.

### 2.3. O Novo Urbanismo

A produção teórica dessa crítica se revelou na multiplicação de projetos urbanísticos desenvolvidos na Itália, França, Alemanha, Holanda e Espanha, em meados dos anos 1970 e anos 1980, onde prevaleceram revisões aos preceitos do Movimento Moderno e da corrente Funcionalista, trazendo para as pranchetas dos arquitetos novamente a aceitação da Forma Urbana e do Desenho Urbano como paradigmas para os projetos urbanísticos (Del Rio, 2000). Intervenções na Itália em Bolonha, Milão, Veneza e Roma, marcaram a influência do grupo *Tendenza* na estratégia do planejamento urbano. Em Barcelona, Espanha (Figura 4), a elaboração de um conjunto de planos municipais trouxe a morfologia urbana ao planejamento e retomou formas urbanas tradicionais que deveriam orientar as proposições dos projetos de renovação urbana da orla marítima que preparava a cidade para os Jogos Olímpicos. Em Sevilha, a criação de espaços coletivos, o arranjo de ruas e praças, a arborização, traçados viários e a morfologia urbana aplicada nos desenhos das extensões periféricas da cidade, quando da realização da EXPO-92, também se inseriram nesse quadro de um “novo urbanismo” que se desenhava nesse final de século em capitais europeias.



Figura 4. Foto aérea de Barcelona, Espanha, Vila Olímpica/Orla Marítima, mostrando as novas quadras reproduzindo a tipologia dos bairros abertos do Plano Cerdá. Fonte: Google Earth (01/09/07).



## **2.4. A água como Matriz Energética e de Infraestrutura Sanitária nas nascentes Cidades Industriais**

BENEVOLO (1963) investigou em seu livro *“As origens da Urbanística Moderna”* as causas das transformações a que se submeteram as cidades européias no século XVIII, a partir da Primeira Revolução Industrial. Partiu da premissa de que o aumento da população urbana teria sido a transformação pioneira por que passaram as cidades tradicionais nesse período, decorrente de uma redução das taxas de mortalidade. O que teria gerado, por conseqüência, um crescimento populacional devido à expansão da produção agrícola, sob o impacto de uma mudança na política agrária e fundiária inglesa: o *enclosure* (Figuras 5 e 6), qual seja, a anexação dos pequenos lotes – que caracterizavam um modo de produção familiar herdado do período medieval - em glebas maiores. Essa operação, por um lado, otimizou a produtividade agrícola, mas por outro, promoveu uma concentração na posse das terras transformando pequenos agricultores em rendeiros ou assalariados com uma conseqüente queda nos níveis de rendimentos familiares. Apresentou-se então, como alternativa econômica, o trabalho industrial têxtil produzido em teares instalados em seus próprios domicílios, no campo, pelos proprietários dessas indústrias e movidos por força humana. Em uma segunda fase, com os sucessivos avanços da tecnologia produtiva, a indústria têxtil exigiu a concentração do processo produtivo, antes disperso nos domicílios rurais, em oficinas movidas por energia a vapor ou hidráulica, e situadas próximas aos cursos d’água ou a minas de carvão, atraindo grande número de famílias. Transferiram-se de suas casas isoladas no campo, para bairros compactos construídos próximos às oficinas, compondo novas cidades –“improvisadas” - ou promovendo o crescimento irregular e insalubre de bairros miseráveis nas cidades medievais que logo despertaram críticas de cidadãos, políticos e estudiosos. Sem infraestrutura sanitária, esses aglomerados se apropriaram da proximidade dos cursos d’água para utilizá-los simultaneamente como fonte de água potável e vetor sanitário (BENEVOLO, 1963, CHOAY 1979).

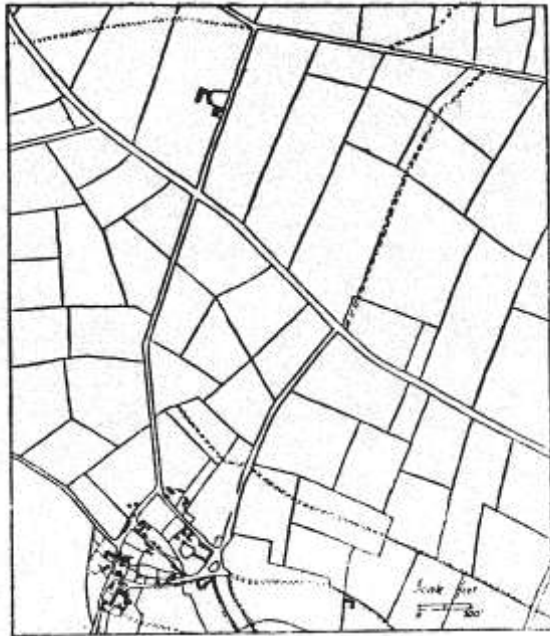


Figura 5. O parcelamento das terras comuns exploradas por pequenos agricultores na Inglaterra do século XVIII, localizadas ao redor das aldeias. Fonte: T. SHARP, *English Panorama* (in BENEVOLO, 1963).

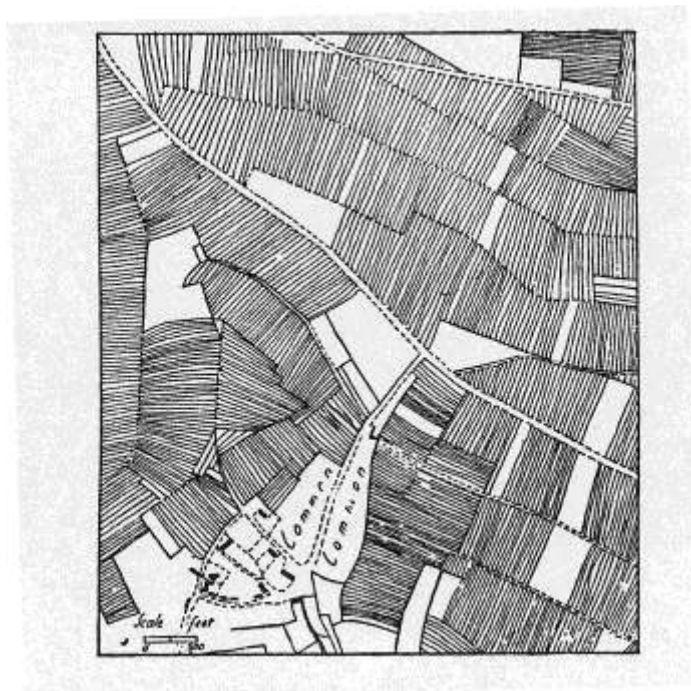


Figura 6. As mesmas terras após o *enclosure*, processo de anexação das parcelas que passaram a ter proprietário individual. Fonte: T. SHARP, *English Panorama* (in BENEVOLO, 1963).

Embora desde o século XIII o Rio Tâmesa em Londres já desafiasse os administradores públicos e a Coroa, apenas em 1854 o médico londrino *John Snow* relacionou a origem do surto de cólera com a água contaminada de um poço, estabelecendo-se, definitivamente, a relação entre a água e a doença (SPIRN,1995).

Foram identificados nesses relatos históricos dois elementos fundamentais que influenciaram as críticas à cidade industrial: (i) as implicações econômico-sociais refletidas nas questões fundiárias através da concentração da posse da terra e (ii) os aspectos biológicos, que fundamentaram a corrente sanitária, e que foram observados e corroborados por outros autores estudados (COSTA, 2001; BRESCIANI, 1982; GUNN, 2009; e LEME, 1999).

Ressalva-se que, muitas vezes esses dois elementos foram evocados simultaneamente nas proposições do urbanismo moderno, e portanto, foram considerados apropriados, como justificativa por diferentes grupos de pensadores e de teóricos ao longo dos séculos XIX e XX.

As discussões sobre a sustentabilidade do modelo de cidades nas quais vivemos nesse novo século e do próprio modelo de sociedade irão incorporar, por fim, essas duas questões, englobando-as num conceito amplo onde os aspectos econômicos, sociais, ambientais e culturais se alinharão e se equipararão na busca por uma sociedade urbana sustentável.



### **3. Os Modelos de Urbanização – da influencia portuguesa ao advento dos projetos urbanísticos e do planejamento urbano nos séculos XIX e XX**

Encontraram-se estudos de caráter descritivo da história da formação das cidades brasileiras nos trabalhos de REIS FILHO (2001), CAMPOS FILHO (2001); com exceção do trabalho de LEME (1999), o qual é dedicado a estudos sobre urbanistas brasileiros e suas produções desde o final do século XIX até meados do século XX.

Sobre a urbanização de Campinas, encontraram-se informações mais específicas nos estudos de PUPO (1969), LAPA (1995) e BADARÓ (1996) que trouxeram contribuições por suas características mais abrangentes e descritivas; enquanto que os trabalhos de SANTOS (2002), VILLAÇA (1999), FERNANDES (2004) e SOUZA (1999) trouxeram à luz análises do contexto social em que se processaram as transformações do urbano.

#### **3.1. A Urbanização do Brasil Colônia**

A colonização portuguesa se deu de forma mais livre, não prevendo regras precisas de desenho das cidades como nas colônias espanholas, restringindo-se a regulações de ordem legal através da criação das câmaras municipais, na definição do regime das sesmarias e na formulação de regras definidoras dos direitos de vizinhança (ROLNIK, 1997). A aplicação do sistema de sesmarias na colônia portuguesa permitia a doação de terras pelo sesmeiro para fins de ocupação e produção e compromissado com o pagamento de um dízimo, em “*légoas de quadra*”, quais sejam, glebas de uma légua de frente por uma légua de fundo, delimitadas normalmente pelas faixas costeiras ou pelas margens de um rio (ibidem). O traçado destas cidades foi o resultado da adequação funcional do sítio cuja escolha já fora funcional, somada aos modos com que os percursos se faziam necessários, pelo surgimento dos diversos polos urbanos, isto é, as igrejas, conventos, casas de câmara e cadeia, os portos e os fortes geradores das praças-adros, ruas direitas e ruas novas. Às margens dos rios e dos riachos davam-se os fundos dos lotes, sendo que os maiores rios se prestavam ao transporte fluvial e sanitário, enquanto os menores transformaram-se em vielas recebendo toda a sorte de dejetos. Mesmo a energia hidráulica, já explorada pelos europeus nos séculos XVI e XVII, era pouco explorada nas cidades brasileiras. Assim, em seus primeiros anos, ao longo dos séculos XVI e até a metade do

século XVII, a criação de cidades em terras brasileiras foi determinada pela estratégia de ocupação militar do território e exploração de seus recursos naturais, fundamentados na colonização e no povoamento, subordinando-as ao domínio de uma metrópole, então reconhecida no mundo europeu como potência econômica.

REIS FILHO (2001) reportou informação dessas diretrizes de ordem estratégica, quando em seu livro *Evolução Urbana do Brasil 1500/1720*, descreveu as características dos sítios onde foram implantadas as cidades brasileiras nesse século:

*“Praticamente todas as vilas e cidades fundadas antes de 1580 foram assentadas sobre colinas, que facilitassem suas defesas pela altura e o controle das vias de acesso, principalmente as marítimas ou fluviais. Variavam as alturas das colinas, mas os sítios eram praticamente iguais.”*

REIS FILHO (2001) e SANTOS (2002) descreveram como esse regime vigorava para a implantação das novas freguesias e vilas e era promovido, reiterando a afirmação que novas relações se estabeleceriam entre Brasil e Portugal a partir da segunda metade do século XVI, influenciando as formas de ocupação do território e refletindo-se na normalização do processo de ocupação dos novos núcleos urbanos.

Após a derrocada no século XVII, frente a disputas intermetropolitanas, e depois do advento da Restauração em 1640, Portugal subordina-se aos interesses ingleses – a nova metrópole hegemônica detentora de vigoroso poder de uma economia já em processo de industrialização, na segunda metade do século.

Sob o signo dessas mudanças novas relações entre metrópole e colônia seriam estabelecidas visando seu desenvolvimento industrial, através da exploração da produção agrícola, inserida num contexto de economia mercantilista – “ilustrada” nas palavras de SANTOS (2002) - engendrada pelo projeto iluminista de Dom Sebastião José de Carvalho e Melo, Conde de Oeiras e Marquês de Pombal na segunda metade do século XVIII, buscando criar outra forma de acumulação de capital que permitisse desencadear um processo de desenvolvimento manufatureiro. A estrutura fundiária vigente no Brasil nesse período seguia a legislação portuguesa, estabelecendo o direito de uso sobre a terra, sendo porém, a posse do governo da metrópole ou de seus prepostos, os donatários das capitanias, incumbidos em promover o povoamento das terras ultramarinas, através da doação de terras da coroa, sob a forma de

sesmarias, para fins produtivos. Regime semelhante de concessão e posse vigorava nas vilas e freguesias.

### 3.2. O Urbanismo no Brasil

REIS FILHO (1970, 2002) afirmou que a instituição de um urbanismo e do planejamento das cidades brasileiras era um fenômeno recente ocorrendo a partir da segunda metade do século XVIII.

SANTOS (2002) identificou em seus estudos históricos sobre a criação da freguesia como o núcleo fundador da cidade de Campinas, a manifestação de uma política econômica de expansão das fronteiras agrícolas solidamente articulada sob a vigência do governo pombalino, que apesar de apoiada na concessão de sesmarias no território paulista a donatários e “homens bons”, noticia poucas orientações com relação a diretrizes de implantação dessa freguesia, referindo-se a dimensões de quadras, alinhamento de ruas e disposição de construções em esquinas.

Para sancionar a afirmação de que não havia nessas ordenações elementos que denotassem o advento de uma urbanística brasileira, VILLAÇA (1999) assegurou que a adoção efetiva de uma legislação urbanística na forma como hoje a reconhecemos, só teria sido adotada no Brasil quando, em 1866, um projeto de lei de zoneamento foi apresentado à Câmara do Rio de Janeiro por José Pereira Rego, o qual teria sido arquivado. Mas, tornaram-se frequentes tanto no Rio de Janeiro como em São Paulo, leis que proibiam a instalação de cortiços e vilas operárias em algumas partes da cidade, apresentando assim em seu corpo os rudimentos de um zoneamento (VILLAÇA, 1999). Esse autor afirmou que o zoneamento surgiu no Brasil “*sem qualquer elaboração teórica, sem a participação de intelectuais estudiosos da cidade e sem a influência do pensamento estrangeiro*” (VILLAÇA, op.cit. p.178). Sua justificativa se apoiou no fato de que, nesse mesmo período de final de século, o zoneamento “*mal ensaiava os primeiros passos na Alemanha e nos Estados Unidos*”, enquanto que no Brasil, o zoneamento apareceu como uma solução da legislação urbanística para atender as necessidades específicas da elite brasileira (BRASIL, 1979).

SANTOS (2002) identificou nessas legislações urbanísticas interesses das elites ligadas às oligarquias agrárias, como uma estratégia de valorização capitalista através da manutenção de

propriedade de terras inseridas, ou próximas, às áreas urbanizadas para transformá-las de capital agrário em capital imobiliário através dos parcelamentos e dos loteamentos que expandiram as cidades. O autor ressaltou que muitas dessas terras estavam em posse de famílias que as receberam como sesmarias conservando-as através do direito hereditário ou por relações de parentela (casamentos).

LEME (1999) propôs uma leitura da produção intelectual de importantes urbanistas de 1895 (data da elaboração do projeto urbanístico de Belo Horizonte identificado como o primeiro projeto urbanístico brasileiro) a 1965 (data da criação do SERFHAU, órgão federal que passa a centralizar e comandar a política urbana no Brasil), destacando de início uma especificidade dos profissionais brasileiros, ou seja, o trabalho simultâneo em instituições de ensino e nos órgãos públicos, vínculos mantidos até hoje. A autora reiterou VILLAÇA (1999) quando observou a configuração de duas linhas de urbanismo no Brasil durante esse período: uma que se iniciou com os planos de melhoramentos que por sua vez, se ampliaram para o conjunto da área urbana e da aglomeração urbana configurando-se, já nos anos 1970, de acordo com os planos diretores de desenvolvimento integrado; outra, originária do Modernismo e se difundiu com os CIAMs, tendo Brasília como a principal sede desse movimento, penetrando de forma diferente em instituições de ensino e em todas as escolas de arquitetura.

As cidades brasileiras do final do século XIX apresentaram problemas de ordens diversas, mas principalmente sanitários, devido à ausência de sistemas de tratamento de água potável e de coletas de águas servidas e pluviais, agravados pelas epidemias que se alastravam nas cidades brasileiras em um cenário de economia pré-industrial. Nesse sentido, engenheiros civis, sanitaristas e hidráulicos, e até mesmo engenheiros agrônomos passaram a ser chamados para saná-los. Desses, destaca-se o engenheiro civil Francisco Saturnino de Brito, que se estabeleceu como o urbanista mais requisitado, trabalhando em 53 cidades brasileiras. A produção de Saturnino de Brito, essencialmente sanitarista, foi evoluindo dos planos de saneamento para os planos de melhoramentos e embelezamento das cidades; elaborou uma legislação urbanística e, dessa forma, representou a trajetória da urbanística no Brasil do final do século XIX ao primeiro quartel do século XX. Além dele, destacaram-se outros engenheiros como Theodoro Sampaio e Lourenço Baeta Neves.

No repertório desses primeiros urbanistas, além das obras de saneamento, as questões referentes à circulação também estavam presentes, frente às transformações pelas quais passavam as cidades coloniais brasileiras como centros produtores e mercantis. Nas capitais

litorâneas ocorreram também reformas e ampliação dos portos, como no caso das cidades do Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Vitória e Niterói.

Com a expansão das cidades inseridas em um processo de industrialização consolidado, a prática do urbanismo ampliou-se para os planos que tinham o conjunto da área urbana como objeto, através de sistemas de vias e de transporte que promoviam a articulação dos novos bairros. Nesse período, foram formuladas as primeiras propostas de zoneamento.

Pode-se afirmar que nesse segundo quartel do século XX, o urbanismo se consolidou como área de conhecimento e de prática profissional para a maioria das cidades brasileiras (LEME, 1999). Nesse período, observou-se a presença de alguns urbanistas estrangeiros que elaboraram projetos urbanísticos, pareceres ou planos, como Joseph-Antoine Bouvard que elaborou estudos sobre loteamentos em São Paulo e foi chamado a opinar sobre uma disputa de projetos para o vale do Anhangabaú – área de várzea do Rio Anhangabaú, o mais importante afluente do Rio Tamandateí (Figura 7) - onde terminou por apresentar uma proposta conciliatória. O francês Donar Alfred Agache foi contratado para elaborar um plano de melhoramentos e reformas para o Rio de Janeiro (Figura 8), onde manteve um escritório por três anos. E ainda, em alguns casos, foram contratados estrangeiros para ministrar cursos, como Gaston Bardet em Belo Horizonte. Já a cidade de São Paulo recebeu projetos de Raymond Unwin – que trabalhou com Ebenezer Howard – contratado pela *City of São Paulo Improvements and Freehold Land Company Limited*, em associação com a *The Brazilian Light and Power*, que detinha na época o monopólio dos serviços de transporte por bondes e dos serviços de eletricidade da cidade, onde desenvolvia projetos de bairro-jardim<sup>9</sup> (LEME, 1999). Ainda em São Paulo, Barry Parker, urbanista inglês e parceiro de Raymond Unwin, na elaboração dos projetos pioneiros das cidades-jardim inglesas de Letchworth e Hampstead, também contratado pela City, elabora um projeto nesse mesmo período de um cinturão aberto de parques em torno da cidade, que articularia pequenos parques existentes remanescentes da ocupação de pequenas vilas e povoados como forma de conter sua expansão. Apesar de não ter sido implantado esse projeto inspirou o engenheiro-arquiteto Prestes Maia a elaborar seu Plano de Avenidas.

Grande destaque desse período foi o Plano de Avenidas de Prestes Maia para a cidade de São Paulo, que propôs um sistema articulado de vias radiais e perimetrais, que transformou a

---

<sup>9</sup> Raymond Unwin foi contratado em 1915 pela City – como era conhecida a companhia inglesa – para a elaboração dos projetos dos loteamentos do Jardim América, Pacaembú e Anhangabaú destinados à classe de renda alta; Alto da Lapa, Bela Aliança e Alto de Pinheiros destinados à classe média; e Vila Romana e Butantã destinados à classe operária.

comunicação entre o centro da cidade e os bairros, projetando a expansão da cidade sobre o transporte de pneus, em substituição à cidade concentrada com o transporte coletivo feito através de bonde ou de metrô (LEME, 1999).



Figura 7. Vale do Anhangabaú, São Paulo. Fonte: Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Disponível pelo sítio: <http://www.febf.uerj.br/>



Figura 8. Detalhe do Plano de Melhoramentos para o Rio de Janeiro, Agache. Fonte: Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível pelo sítio: [www.pgau-cidade.ufsc.br](http://www.pgau-cidade.ufsc.br)

O plano de LEME (1999) consistiu na implantação de três avenidas perimetrais: uma primeira chamada perímetro de irradiação envolvendo a área central; uma segunda intermediária, que se aproveitava de leitos existentes como das avenidas Angélica e Paulista e de parte dos leitos das vias férreas (que seriam transferidos para a terceira perimetral); e de uma terceira e última, denominada circuito de *parkways* composta principalmente pelas avenidas marginais dos

rios Tietê e Pinheiros, que seriam canalizados, porém, preservando suas áreas de várzea e transformando-as em parques públicos equipados com transporte rápido por vias férrea e fluvial (Figura 9).

A partir dos anos 1950, com a consolidação da industrialização, o incremento das migrações campo-cidade, a crescente urbanização e os primeiros processos de conurbação surgindo, iniciou-se um novo período na prática do urbanismo no Brasil. Esse novo período se caracterizou pela elaboração dos planos regionais e da evolução e preponderância do planejamento urbano, a cargo de equipes de trabalho multidisciplinares, promovidas pela inserção de economistas e sociólogos nos órgãos públicos e mesmo nas instituições de ensino.(LEME, 1999; VILLAÇA, 1999). Nesse período, iniciou-se também a constituição de legislações de zoneamento, edificações de uso e ocupação do solo, como no caso da cidade de São Paulo, em que isso ocorreu em resposta a “*demandas de interesse pontuais de proteção de qualidade ambiental e de valores imobiliários no quadrante sudoeste, a parte mais valorizada da cidade de São Paulo*” (LEME, 1999, p.32).

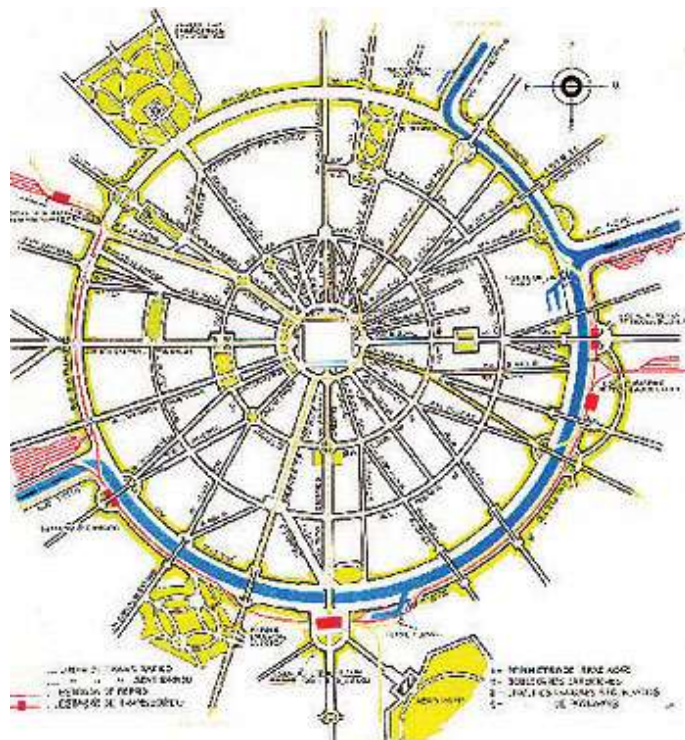


Figura 9 - Esquema teórico do Plano das Avenidas de São Paulo de Prestes Maia. Fonte: Revista AU Artigo de Eduardo Nobre. Disponível pelo sítio: <http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/191/imprime161845.asp>.

### 3.3. Os Modelos Urbanísticos e suas relações com o meio-ambiente

Como afirmou MARCONDES (1999) a cada momento histórico corresponde uma interpretação da natureza e que, segundo ARGAN (2004), até os primórdios da Idade Moderna, a natureza estava vinculada ao mito do sagrado - “*misteriosa região de potências incontáveis do mito e do sagrado*” - situando-se em oposição à idéia de civilização. E a região desse mito não faz parte de um passado tão remoto assim, pois essa natureza que espreitava a cidade medieval ou barroca além dos muros, veria um avanço sobre seu território, a zona de fronteira entre a cidade e o campo, quando da derrubada dessas muralhas (que aconteceria apenas em meados do século XVIII), por força das transformações da técnica e da sociedade nos primórdios da industrialização.

No tocante às teorias urbanísticas, a idéia de natureza esteve presente nos modelos de cidades preconizados desde a Antiguidade. Helen Rosenau (1998, apud MARCONDES, 1999) destacou que desde Vitruvius há uma compreensão da relação entre o homem e o universo (como demonstra o diagrama dos ventos), sendo que o Renascimento vincula a imagem da natureza a preocupações sociais, principalmente, em relação à água.

Alberti (1401-72) propôs que os arruamentos deveriam ser organizados a maneira dos rios e Leonardo da Vinci (1452-1519) em seu Manuscrito B do Instituto da França, manifestou preocupações sociais com o acesso à água pelos trabalhadores e artesãos, desenhando canais fluviais através das cidades.

Mas, foi principalmente Thomas More, em sua publicação *A Utopia* de 1516, quem descreveu a presença das águas delimitando a cidade e grandes jardins envolvidos pelo cinturão verde do campo, em uma das 54 cidades idealizadas. CHOAY (1985) identificou nessa obra de More “*tanto a nostalgia de uma ordem passada, como a intuição futurista de transformações sociais*” (CHOAY, 1979), idéia dominante do Renascimento quanto ao caráter intocado da natureza associado ao mito do sagrado. SPIRN (1995) identificou ainda nessa obra, questões e proposições que iriam se refletir nos urbanistas utópicos dos séculos XVIII e XIX, tais como: a limitação do tamanho das cidades, o cultivo de jardins em seu interior e a integração campo-cidade.

A predominância do plano regular e da geometria como necessidades decorrentes da fortificação das cidades do período maneirista as isolaram do mundo natural substituindo o



conceito social que dominou o pensamento urbanístico da Renascença (MARCONDES, 1999). As utopias antiurbanas do século XVIII valorizaram a idéia de natureza, manifestando-se posteriormente na teoria da cidade-jardim, no regionalismo da *Regional Planning Association of America* (RPAA) como na *Broad-acre City* de *Frank Lloyd Wright*. A partir do Iluminismo, uma noção do naturalismo urbano passou a predominar, presente até os dias de hoje, como uma restauração de uma “*natureza perdida*” que segundo TAFURI (apud MARCONDES, 1999), procura adequar às cidades suas novas condições sociais e históricas, e “*naturalizar*” o espaço construído pela classe social emergente.

CHOAY (1979) mencionou as propostas de Owen (1772-1837) aplicadas em *New Lanark* (Figura 10), onde espaços verdes isolavam as indústrias das residências conferindo qualidades ambientais e sanitárias em comunidades semi-rurais de pequeno porte; e a proposta de Fourier (1772-1837), onde, em sua concepção falangista, o campo se integrava a essa aglomeração (Figura 11); e a de Cabet (1778-1856), que descreveu a visão de sua Icária, dividida em duas pelo curso “*corrigido e canalizado entre dois muros*” do rio *Tair*, que se abria em dois braços no meio da cidade, formando uma ilha onde se organizava a praça central arborizada, tendo em seu entorno dois círculos correspondentes a outras praças arborizadas, identificando de um lado as preocupações com a higiene e por outro a “recuperação” da natureza.



Figura 10. New Lanark, Escócia. Owen (1772-1837).

Fonte : <http://www.worldtour-of-scotland.com/preparation/glasgow-new-lanark.shtml>



Figura 11. O modelo da *Phalanstière* de Fourier (1772-1837).

Fonte: Ilê Potentielle (Disponível pelo sítio: <http://ilepotentielle.blogspot.com/>)

Mas, sem dúvida, a proposta de Ebenezer Howard (1902) foi a mais contundente e de maior influência. Howard afirmou que não haveria duas possibilidades – a vida na cidade e a vida no campo – mas uma terceira solução na qual todas as vantagens da vida mais ativa na cidade e toda a beleza e as delícias do campo poderiam estar combinadas de um modo perfeito. Desde a sua formulação, a apropriação de seus conceitos foram inúmeras, partindo de suas próprias realizações na Inglaterra em *Letchworth* (Figura 12), *Hampstead* (Figura 13) e *Earthswick*. Influenciou a teoria das unidades de vizinhança de Clarence Stein e Henry Wright, como os planos *Abercrombie* e *Forshaw* em Londres, ressaltando, porém, que o conteúdo de suas propostas era bastante reduzido quanto à incorporação de elementos naturais nas cidades.



Figura 12. Plano de *Letchworth Garden City*, Howard (1903). Fonte: University Libraries (Disponível pelo sítio: <http://www.lib.umd.edu/NTL/gardencities.html#radburn>).

Além das utopias antiurbanas e das cidades-jardins do início do século XX, o projeto racionalista representado pela cidade industrial de Tony Garnier (1869-1949) e desenvolvido nos trabalhos de Le Corbusier, Gropius e Mies van der Rohe, propôs como princípio diretor a separação das funções urbanas e a utilização dos espaços verdes como elementos isoladores, como também a padronização dos edifícios orientados por normas higienistas.

Apesar da referência aos espaços verdes na concepção da cidade racionalista, Tafuri (apud MARCONDES, 1999) afirmou que, na expressão de Hilberseimer (“*a cidade-máquina*”) a idéia de natureza foi associada ao antinaturalismo, pois que foram submetidas, como todo o espaço urbano e paisagístico das cidades, a uma reestruturação funcional. Esse conceito de “*natureza-artificializada*” foi retomado na Carta de Atenas e expresso em inúmeras intervenções urbanísticas implementadas ao longo do século XX.

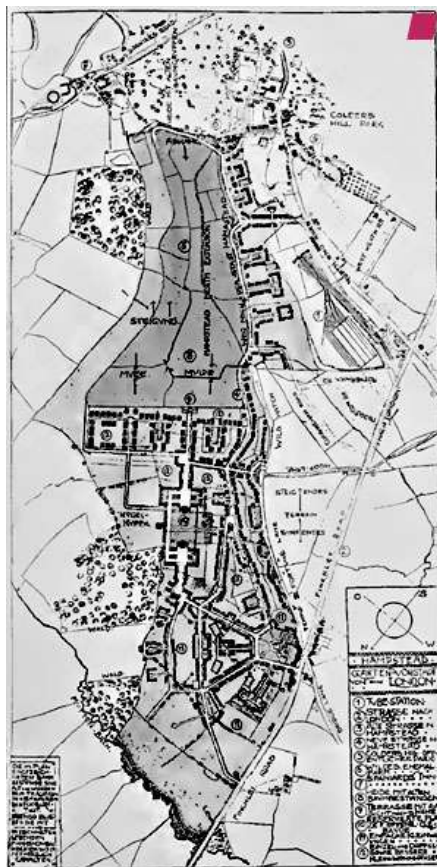


Figura 13. Plano de Hampstead, Howard (1906). Fonte:

[http://www.mediaarchitecture.at/architekturtheorie/garden\\_cities/2009\\_garden\\_cities\\_links\\_en.shtml](http://www.mediaarchitecture.at/architekturtheorie/garden_cities/2009_garden_cities_links_en.shtml)

Em 1932, nos Estados Unidos, Frank Lloyd Wright apresentou em um artigo intitulado *The Disappearing City*, um conceito de uma nova organização territorial urbana e rural chamada *Broadacre-City*. Essa proposta levou ao extremo a superação da dicotomia cidade-campo, caracterizando-a como uma corrente antiurbana, que não prosperaria não só por se opor às grandes aglomerações urbanas, como também à cidade de um modo geral, em sua proposição de uma natureza contínua pela qual as funções urbanas estariam dispersas (Figura 14).

O tema das relações entre a cidade e a natureza, tratada então como meio ambiente foi retomado com maior vigor ao final da década de 1970, não sob a forma de soluções gerais para as cidades, mas como grandes intervenções com o objetivo de recuperar áreas degradadas, porém, onde a integração entre cidade e natureza não se estabeleceria senão pela incorporação do meio natural aos projetos urbanos.

Entretanto, as discussões sobre a capacidade de suporte dos territórios e dos recursos naturais à exploração imposta pelo ritmo devastador da industrialização, os passivos de contaminação de solo, ar e água deixados por esses processos e as perspectivas sombrias de um futuro ameaçado para todo o planeta, levou cientistas das mais variadas áreas a discutirem modelos de ocupação, tendo claro que as estruturas urbanas – as grandes metrópoles e suas periferias – representavam uma séria ameaça às futuras gerações.

Nesse período, ocorreu simultaneamente uma redescoberta dos valores visuais e da imagem da cidade, como divulgados nos estudos dos arquitetos Gordon Cullen, que valorizavam a pequena escala e seus pormenores como os pavimentos e o mobiliário urbano, ou de Kevin Lynch que identificavam no desenho da cidade o elemento de resgate da sua boa imagem, com implicações de ordem social e cultural de grande importância. Segundo LYNCH (2006, p.5):

*“Potencialmente a cidade é em si o símbolo poderoso de uma sociedade complexa. Se bem organizada em termos visuais pode ter um forte significado expressivo”*



Figura 14. *'Broadacre City' Model 1934-35, Frank Lloyd Wright* - Foto da maquete feita por alunos de Wright em 1934 e exposta no Rockefeller Center, NY em 1935.

Fonte: [www.answers.com/topic/broadacre-city](http://www.answers.com/topic/broadacre-city)



A importância da contribuição de Lynch para os estudos da Paisagem Urbana, foi confirmada pela influência que exerceu em trabalhos posteriores, nas áreas de Morfologia e Paisagem Urbanas, principalmente na apropriação e evolução da metodologia de pesquisa adotada nos estudos das cidades americanas de Boston, New Jersey e Los Angeles. Foram elaborados diagnósticos a partir do reconhecimento de campo feito a pé (*walking through*) onde foram mapeados “*a presença de diversos elementos, sua visibilidade, a força ou a fragilidade de sua imagem, suas conexões, desconexões, e outras inter-relações...*”. Posteriormente foi selecionada uma amostra de moradores para a aplicação de entrevistas, onde eram solicitados “*descrições, identificação de lugares e desenhos...*” (LYNCH,2006, p.18). A partir da análise comparativa dos dados de campo e das imagens dos grupos foram extraídos e aprimorados os conceitos de “*imagibilidade e dos elementos-tipos*” (op. cit. p. 19).

O que se observa nessa revisão é que as pesquisas empreendidas pelos arquitetos partiram de abordagens específicas e características da área de conhecimento da Arquitetura, tais como, as análises da Paisagem Urbana associadas a padrões estéticos e harmoniosos de composição, ou ainda, através da investigação das impressões causadas em seus usuários, quais sejam, os habitantes dessas regiões e cidades investigadas.

Mas apenas com a utilização dessas ferramentas convencionais de investigação e análise, o alcance dos trabalhos dos arquitetos e urbanistas, face às demandas decorrentes da degradação dos ambientes provocadas pelo processo de rápida urbanização das cidades industriais, resultou restrito. Dessa forma recorrer a outras áreas de conhecimento como a geografia, a biologia e a botânica, a geologia, dentre as mais evidentes, através de uma abordagem sistêmica e ampla, a fim de tornar suas investigações mais abrangentes, foi o caminho trilhado pelas pesquisas de qualidade ambiental das cidades nesse final de século XX.

### **3.4 Do planejamento da paisagem ao planejamento ambiental.**

A análise dos impactos da urbanização sobre o meio natural e seus efeitos sobre o clima e o ambiente urbanos tem ocupado as investigações de pesquisadores de diversas áreas disciplinares, nas últimas décadas.

A complexidade das questões geradas pela explosiva expansão da urbanização da sociedade, principalmente após os anos 60, conduziu a uma revisão dos modelos de desenvolvimento das cidades, e trouxeram em seu conjunto a reavaliação de paradigmas, pois as

*“antigas premissas de planejamento com base em definições econômicas de caráter social não mais serviam como referência indiscutível. Exigiam-se planejamentos mais abrangentes, dinâmicos, preocupados com avaliações de impacto ambiental”* (Santos, 2004, p.17).

SANTOS (2004) reportou que nessa época surgiu uma tendência de elaboração dos planos regionais integrados, que se resumia na incorporação aos sistemas de planejamento urbano já existentes, de elementos provenientes do meio natural analisados de forma interativa, através da recuperação dos estudos das pesquisas regionais dos anos 30-40 com a *“especialização de impactos e planejamentos de bacia hidrográfica”* que haviam sido abandonados por serem incompatíveis com as *“diretrizes políticas e econômicas da era desenvolvimentista”* (op.cit. p.18).

Para FERNANDES (2004, p.11) o planejamento de *“poderoso instrumento transformador da sociedade (para alguns) tornou-se um conjunto de justificativas ou mitigações de intervenções definidas a priori pelos empreendedores privados”*, sendo a ele atribuídos muitos adjetivos para tentar *“recuperar ou re-qualificar o seu sentido original - planejamento participativo, estratégico, situacional, socio-econômico, técnico-científico, cultural, ambiental, etc. – mas não conseguiram fazer mais que fragmentá-lo”* (Ibidem).

Por outro lado, geógrafos, botânicos e biólogos, já há muito se ocupavam de estudos que envolviam as relações entre o meio ambiente natural e o meio ambiente construído, através das pesquisas na área da Ecologia da Paisagem, movidos não apenas pelas questões epistemológicas, mas também se apropriando de métodos e técnicas de investigação que resultassem mais abrangentes para a abordagem da questão da análise ambiental em áreas urbanas.

NUCCI (2008) nos indicou que, a partir do mesmo período, essa questão mobilizou geógrafos, que a ela incorporaram a noção de sistema, como uma abordagem metodológica que pudesse abarcar uma *“estrutura territorial muito complexa”*, que além do mais, era estudada por várias disciplinas que apresentavam *“diferentes interesses”*:

*“No final dos anos 60 e na década de 70 as ameaças à natureza e à qualidade de vida levam a uma retomada, pelos alemães, do estudo integrado da paisagem. Esta retomada do estudo integrado da paisagem vem influenciada pela Teoria dos Sistemas (início nos anos 20 nos EUA) e pela noção de ecossistema elaborada por Tansley em 1937.*

*Na tentativa de espacializar a noção de ecossistema, o conceito de geossistema (Sotchava, 1977) é enunciado então por geógrafos russos com base no conceito alemão de Landschaft (paisagem).” (op.cit. p.8)*

É importante destacar aqui que, principalmente face aos esforços de reconstrução da agricultura e das cidades alemãs devastadas após a II Guerra Mundial, os efeitos do impacto ambiental resultante desse crescimento, evidenciava que o *“desenvolvimento espacial precisava ser coordenado por meio de um plano...Porém os interesses econômicos sempre tinham prioridade”* (NUCCI, 2005, p.9). Mas, a disciplina que se detinha nessa investigação - o Planejamento da Paisagem - ainda se restringia a estudos e projetos de preservação da qualidade estética da paisagem, enquanto *“os problemas ambientais iam se tornando cada vez mais críticos devido à insuficiência dos parâmetros ecológicos no processo de planejamento da paisagem.”* (Ibidem). Face ao agravamento desses problemas, em meados dos anos 60 uma campanha avança no país para:

*“...se definir o Planejamento da Paisagem como “contribuição ecológica e de design para o planejamento do espaço”, com a definição de três áreas de concentração: Manejo da Paisagem (Landschaftspflege) na zona rural, Planejamento de Espaços Livres (Grünordnung) em zona urbana e Proteção da Natureza (Naturschutz).” (op.cit. p.8)*

Em paralelo, nos Estados Unidos, McARGH (2000) trouxe uma contribuição fundamental para as pesquisas da Ecologia da Paisagem, quando da publicação do livro *Design with Nature* que reúne os resultados de trabalhos realizados como planejador urbano e ambiental em várias regiões americanas em um projeto financiado pela *The Conservation Foundation* em 1967. McARGH incorporou os fatores do meio físico no planejamento urbano através da elaboração de mapas com as características do meio ambiente natural (clima, hidrologia, geologia, solo e habitat da vida selvagem), analisando sua susceptibilidade quanto aos usos antrópicos dessas paisagens. Esse trabalho teve como objetivo indicar a capacidade de suporte dessas paisagens investigadas quanto aos usos pretendidos, definindo-se parâmetros adequados à urbanização, assim como sua conservação e preservação. Seu método de elaboração de cartas temáticas e de superposição e cruzamento das informações registradas tornaram-se metodologia referencial nas pesquisas sobre paisagem como na formulação de políticas ambientais nos Estados Unidos, pois como nas palavras de Lewis Mumford na introdução da primeira edição *“Es*



*precisamente esta mezcla especial de profundización científica y diseño ambiental constructivo que convierte al presente libro uma aportación excepcional”* (McARGH, 2000, p. XVII).

O que se depreende é que, em se tratando dos estudos do Planejamento da Paisagem, ainda mais considerando a “construção” de uma Paisagem Urbana, o desafio de se planejar o uso do espaço em diferentes escalas, considerando “*a proteção da natureza e o manejo da paisagem*” em áreas urbanas, exige uma abordagem ecológica e visão interdisciplinar.

No Brasil, as legislações ambientais começaram a se consagrar como orientadoras do ordenamento e da ocupação do solo, a partir dos anos 80 com a promulgação da PNMA (Lei nº 6.938/81) e da criação do SISNAMA e CONAMA (respectivamente, Sistema e Conselho Nacional do Meio Ambiente). Mas o marco foi sem dúvida a promulgação em 1986 da Resolução nº 001 do CONAMA que criou a obrigatoriedade de estudos de impacto ambiental para várias atividades humanas, não se restringindo às áreas urbanas.

A partir dos anos 90, quando o planejamento ambiental passou a ser incorporado aos planos diretores municipais, foi que “*informações mais contundentes sobre qualidade de vida, desenvolvimento sustentável, sociedade e meio ambiente*” (SANTOS, 2004, p.22), nas áreas urbanas tornaram-se acessíveis. Porém, para a autora as metodologias adotadas para esses planos expressaram-se como uma:

*“...conjunção entre conceitos e estruturas de planejamento urbano, estudos de impacto ambiental e planos de bacia hidrográfica...(o planejamento ambiental); incorpora também a perspectiva de desenvolvimento sustentável, preocupando-se com a manutenção de estoques de recursos naturais, qualidade de vida e uso adequado do solo, além de aspectos da conservação e preservação dos sistemas naturais”* (op.cit. p.23).

Afirmou ainda que “*...é comum que a engenharia e a economia dominem as tomadas de decisões*” o que resulta em um hiato entre a abordagem desses profissionais com as “*dos ambientalistas e administradores do meio ambiente*” que tentam somar diferentes abordagens; dos primeiros, a ordenação das atividades humanas e o desenvolvimento econômico, com análises do meio biofísico desses últimos, “*como se o adjetivo ambiental pudesse fornecer um resultado único*” (op.cit. p. 23)

Outra legislação, a Lei Federal nº 10.057 de julho de 2001, o Estatuto da Cidade, em seu artigo 1º, parágrafo único estabelece que:

*“Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (Brasil, 2001)*

Nesse sentido NUCCI (2005) observou que essa lei forneceu indicações de critérios de avaliação de qualidade ambiental urbana, pois:

*“... com base na utilização de mecanismos que procurem corrigir distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, procurando o ordenamento e controle do uso do solo, de forma a se evitar, por exemplo, a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, a poluição e a degradação ambiental. Além disso, a Lei exige uma preocupação com a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído.” (op. cit. P.6)*

E ressaltou que essa lei em seu Artigo nº 37 estabeleceu a obrigatoriedade da análise dos impactos ambientais para *“empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana”* através do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV). A apresentação dos critérios para as avaliações deverão, segundo a lei, contemplar:

*...“os efeitos positivos e negativos quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das questões referentes ao adensamento populacional, aos equipamentos urbanos e comunitários, ao uso e ocupação do solo, à geração de tráfego, à ventilação e iluminação e a paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.” (op.cit. p.6)*

NUCCI (2005) afirmou que, quando se trata de avaliação da qualidade ambiental urbana:

*“Os métodos até agora conhecidos ainda não foram capazes de estudar o espaço levando em consideração todas as suas variáveis e inter-relações. Considerando tão somente o meio físico (meio ambiente) verifica-se, também, a falta de estudos sistêmicos.”*

O que se depreende dessas afirmações é que a inserção da questão ambiental é uma prerrogativa incontestável ao planejamento urbano. Mas em se tratando de espaços tão antropizados e complexos como nossas cidades, como introduzir essa questão? NUCCI (2005) nos indicou caminhos quando reportou que:

*“... todas essas questões dependem de diagnósticos e atitudes elaborados de forma interdisciplinar, mas o que atualmente tem acontecido na teoria são estudos em esferas diferentes do planejamento (social, econômico, político e ambiental) com uma posterior tentativa de sínteses parciais, dentro de cada linha de estudo, e depois uma síntese mais globalizante, porém, na prática, ignora-se que a sociedade humana depende do meio biofísico para sua sobrevivência, pois o uso da terra é decidido apenas com base nos fatores econômicos.” (op. cit. p.3)*

E citando Douglas (1983, apud NUCCI, 2005) afirmou que, em se tratando da análise do ambiente urbano, a partir de um ponto de vista mais avançado, seria *“vital o entendimento da dinâmica dos componentes biofísicos da cidade e de seu funcionamento”* e, para se alcançar essa compreensão, *“os métodos e conceitos de Ecologia e da Geografia Física podem contribuir.”*(op.cit.p.3)

NUCCI (2008) se concentrou no estudo das alterações climáticas decorrentes dos processos de adensamento urbano e verticalização de áreas das cidades, a exemplo de seu trabalho de diagnóstico do distrito de Santa Cecília, *“área formada por um conjunto de bairros localizados na região central do Município de São Paulo (SP),”*. Utilizou *“um método simples de construção de uma carta de qualidade ambiental urbana, baseado no levantamento e representação cartográfica de atributos negativos em escalas que valorizem o cotidiano do cidadão”*, e demonstrou que o modelo de verticalização proposto pelo planejamento elaborado pela prefeitura municipal, era impossível nessa região, dadas suas características ambientais. Nucci nesse trabalho elaborou uma carta de qualidade ambiental na escala 1:10.000, partindo de uma carta de uso do solo, situando e identificando em estabelecimentos e estruturas, atributos ambientais e apresentou-os a partir de cartas temáticas como :

*“...síntese resultante do cruzamento dos sete atributos ambientais espacializados:*

*Carta dos Usos do Solo diferentes de Residências e de Praças.*

*Carta de Usos Potencialmente Poluidores*

*Carta de Pontos de Enchentes*

*Carta de Apinhamento Humano*

*Carta da verticalidade das edificações acima de 6 pavimentos.*

*Carta de Desertos Florísticos*

*Carta do Déficit de Espaços Livres Públicos”* (op.cit. p. 122)

Fez um cruzamento de dados demográficos com outros dados levantados na região, a exemplo das áreas de vegetação, analisando os percentuais registrados *in loco*, à luz de referências de valores propostos pelos setores de planejamento da Alemanha, para identificar e avaliar a presença de vegetação e áreas livres por habitantes, dentre outros indicadores, para enfim, concluir pela inviabilidade do planejamento proposto para a região da Santa Cecília.

Inspirados nessa pesquisa, NUCCI, KRÖKER, SCHIMDT & BUCCHERI (2005) aplicaram um método semelhante, dessa vez no bairro Hauer em Curitiba/PR. Foram levantados, lote a lote em campo, os usos considerados potencialmente poluidores (funilarias, mecânicas, serralherias, estacionamentos, postos de gasolina, etc.), como também o número de pavimentos das edificações de cada lote. Uma vez em campo, foram feitas observações simples e verificados de forma comparativa a intensidade de tráfego nas ruas visitadas no bairro. Apoiados em fotos aéreas, “coloridas, na escala 1:8.000, foram identificados, mapeados e quantificados os espaços livres e a cobertura vegetal.”, assim como identificados pontos de enchentes através de consultas aos moradores, pesquisa em jornais e verificação em campo. Desse trabalho, resultaram cinco cartas de atributos negativos apresentadas como “*cartas temáticas: usos poluidores, verticalização acima de 4 pavimentos, déficit de espaços livres, desertos florísticos, risco de enchentes e usos diferentes de residências e espaços livres.*” Com base nos dados dessas cartas, foi elaborada uma carta ambiental, na escala 1:10.000 com os atributos negativos, como no diagnóstico de Nucci para a região de Santa Cecília, em SP. Uma carta síntese, resultante da sobreposição de pares de cartas temáticas classificou as áreas do bairro em função da indicação dos “locais onde se espera que haja problemas em relação à qualidade ambiental.”

SCHIMDT et al (2005) aplicou a mesma metodologia na elaboração do mapeamento ambiental de outro bairro Cidade Jardim em São José dos Pinhais, Região Metropolitana de Curitiba, apresentado no XI Simpósio de Geografia Física Aplicada, realizado na USP em 2005. Além de produzir cartas temáticas com os usos poluidores, cobertura vegetal, déficit de áreas livres, os autores elaboraram também uma carta com os riscos de enchentes. Produziram mapas temáticos a partir de fotos aéreas na escala 1:10.000 elaborados com o software Corel Draw, onde espacializa as informações colhidas das imagens aéreas e das pesquisas de campo. A associação de pares de mapas temáticos produziu uma carta-síntese com o mapeamento ambiental classificado de acordo com seus aspectos negativos e positivos.

Considerando que o objeto desta pesquisa se concentrou na análise dos impactos da urbanização na área da bacia hidrográfica do Ribeirão Quilombo, foi imperioso a busca de

pesquisas que tratassem mais especificamente das questões de avaliação ambiental no tocante às águas, ou seja, que envolvessem aspectos da urbanização como drenagem urbana, enchentes, poluição de cursos d'água, impermeabilização do solo urbano, dentre outros.

Uma pesquisa feita na cidade de São Carlos, SP, em que se buscou avaliar os parâmetros de urbanização relacionados aos sistemas de drenagem para controle de enchentes (feita pelos engenheiros civis Ademir P. Barbassa e a arquiteta Andréa R. M. Fontes, publicado na Revista Brasileira de Recursos Hídricos em 2003), destacou com clareza a identificação de elementos morfológicos urbanos como elementos de investigação. FONTES & BARBASSA (2003) levantaram dados demográficos do IBGE, informações cadastrais da Prefeitura Municipal, de pesquisas em campo e de mapas aerofotogramétricos dos anos de 1970, 1978, 1988 e 1998, para a construção um banco de dados com informações sobre a ocupação do solo e a impermeabilização em um intervalo de 28 anos nessa cidade. Esses dados foram posteriormente analisados através do SIG e da estatística descritiva. Os autores chegaram à conclusão que, mesmo em áreas urbanizadas com baixa densidade populacional, os efeitos negativos da impermeabilização do solo urbano, pode “*elevantar-se a mais de 60%, devido a cimentação de áreas não construídas do lote*” (Ibidem).

A avaliação dos parâmetros partiu da identificação e seleção de elementos morfológicos urbanos com base nas classificações de Lamas (LAMAS, 2010), a constar: traçado urbano, quadras, lotes e edificações. As características desses elementos tais como “*quantidade, usos e distribuição no espaço... relacionados entre si e com os dados populacionais*” foram importantes para a definição dos parâmetros de análise referentes à ocupação do solo, densidade populacional e índices de impermeabilização. As informações coletadas através das imagens digitalizadas dos fotos aéreas e armazenadas na forma vetorial foram relacionadas com os registros de edificações por lote, durante um intervalo de 28 anos. Nas pesquisas de campo foram inquiridos moradores quanto à impermeabilização, ou não, das áreas livres de seus lotes. A escolha e a determinação do número de lotes foram feitas como pesquisa amostral para efeito de análise dos dados coletados e, posteriormente, armazenados através do SIG. A pesquisa amostral partiu de uma divisão da área urbanizada da cidade em três zonas homogêneas subdivididas em oito partes; quanto à ocupação, a quadra foi definida como elemento morfológico e unidade espacial de trabalho; as quadras foram numeradas e contabilizadas, para a elaboração de um procedimento de pesquisa aleatória, e posteriormente selecionadas, quando da investigação em campo. Para garantir que o “*tamanho da amostra aleatória estratificada*” fosse proporcional, ou

seja, o número de quadras a serem visitadas, foi adotada uma equação com base nos estudos de BENZE & TOMAZELLA (apud FONTES & BARBASSA 2003).

Dessa forma, através da análise das taxas de ocupação (TO), taxas de ocupação e impermeabilização (TOI) relacionadas à densidade populacional, foi possível apurar o desenvolvimento urbano e sua transformação ao longo do período investigado; e através das relações entre as taxas de ocupação, impermeabilização e a densificação populacional das quadras estudadas, identificou-se o processo de impermeabilização dessas áreas e conseqüentemente os possíveis episódios de enchentes.

Dados pluviométricos e estudos do comportamento pluviométrico do clima em Campinas, mapeados e organizados também através de SIG, foram utilizados por VICENTE (2005) em sua dissertação de mestrado intitulada “*Eventos Extremos de Precipitação na Região Metropolitana de Campinas*” (Instituto de Geociências, Unicamp, 2005). A distribuição espacial dos dados sobre precipitações médias com a identificação de anos mais ou menos chuvosos, foi elaborada a partir das análises das variações anuais e mensais. A esses dados – espacializados ou não – são apresentados os relatos correspondentes, extraídos das mídias regionais, registrando os eventos extremos de precipitação. A autora concluiu que pela observação de um padrão espacial de aumento da chuva da Região Metropolitana de Campinas “*a grosso modo, leste-oeste na área de estudo*”, foram justificados pelos estudos das variáveis pluviométricas e implicações de eventos climáticos mais amplos, mas também os associou a padrões de uso e ocupação do solo nas regiões onde se registraram eventos danosos, apontando para a importância de estudos integrados entre climatologia, planejamento e gestão urbanas:

*“Neste contexto, a questão climática emerge de forma contundente. Reitera-se a importância do estudo climatológico aplicado ao planejamento e gestão do espaço urbano, visto que o tratamento de dados climáticos sob um contexto geográfico abarca a dimensão humana e suas relações com o meio físico, correlacionando os níveis de macro e mesoescala da atmosfera em sua interface com o nível local.”*  
(VICENTE, 2005, p. 113)

VILELA FILHO (2006) (dissertação intitulada “*Urbanização e Fragilidade Ambiental na Bacia do Córrego Proença, Município de Campinas*”, Instituto de Geociências, Unicamp) teve como foco de investigação a questão das enchentes urbanas. Usou a Morfometria para a elaboração de suas análises sobre as condições físicas da área dessa bacia frente às intervenções antrópicas que desestabilizam e fragilizam suas condições naturais. Utilizou também o método

desenvolvido por Frischenbruder (2001, apud VILELA FILHO, 2006) para a bacia do Ribeirão das Anhumas, para o mapeamento da cobertura vegetal da bacia do córrego Proença, através do estabelecimento de “*unidades de paisagem*” que representassem aspectos significativos quanto à predominância de atividades humanas urbanas ou dos elementos bióticos e condições do terreno, no território da bacia, para a constituição de unidades operacionais relativas a paisagem (op.cit p.140). Verificou ainda, como o padrão de urbanização da região que visava máxima lucratividade acabou por “*gerar um intenso e denso processo de urbanização na bacia*”, gerando um desequilíbrio, que se refletiu na ocorrência de enchentes” (op.cit. p.181).

A aplicação dessa metodologia parte da definição de “Unidades de Paisagem” adotada de Frinschenbruder (2001 apud VILELA FILHO, 2006) identificada como:

“...conjunto de componentes dos sistemas naturais que constituem o suporte da paisagem, e pela estrutura de ocupação do solo – natural e antrópica – que compõem a cobertura da paisagem, representando, portanto uma interação entre a morfologia urbana e o seu sítio “ (op. it. p.117)

Assim, as unidades de paisagem definidas pelas características geológicas e as unidades de relevo conforme apresentadas pelo Instituto Geológico (1993 apud VILELA FILHO, 2006) foram consideradas como *suporte*; e a estrutura da ocupação territorial constituíram as áreas construídas, os espaços verdes e os “*fragmentos de vegetação espontânea remanescentes, nativas ou não*”, que configuraram a *cobertura*.

Foram elaborados mapas utilizando-se cartas topográficas na escala 1:10.000 editadas em 1979 pelo Plano Cartográfico do Estado de São Paulo, e executadas pela Coordenadoria de Ação Regional Divisão de Geografia, do Governo do Estado de São Paulo; onde foram delimitadas a bacia principal e através da iluminação da rede de drenagem, as sub-bacias, num total de 260 sub-bacias. Após suas delimitações e a medição dos comprimentos dos respectivos canais, foi obtida a densidade de drenagem de cada uma das sub-bacias; entendendo-se por densidade de drenagem a relação entre o comprimento total dos canais de escoamento com a área da bacia hidrográfica. De acordo com os valores obtidos, foram estabelecidos quatro intervalos de classes: <0,003 km/km<sup>2</sup> equivalente a baixa densidade; 0,003 a 0,005 km/km<sup>2</sup> equivalente a média densidade; 0,005 a 0,01 km/km<sup>2</sup> equivalente a alta densidade e, >0,01 equivalente a densidade muito alta. Esses resultados foram agrupados num quadro de densidade de drenagem da bacia do Córrego Proença e identificadas as classes predominantes nessa bacia através de um cálculo

percentual. Para a espacialização dos dados foram elaborados mapas temáticos, a partir dos levantamentos topográficos resultando em um mapa das Densidades de Drenagem.

As análises de VILELA FILHO (2006) apontaram para a conjunção de bacias com alta densidade de drenagem e alto grau de impermeabilização e densidade de ocupação do solo urbano. Assinalou áreas de maior fragilidade, pois, quando dos episódios de precipitação há maior dissecação e, devido à geomorfologia dessas áreas - encostas mais curtas e declivosas - há maior energia potencial das águas de escoamento superficial que significam maiores riscos de erosão e de enchentes.

Outra pesquisa investigada foi elaborada para a área da bacia do Ribeirão Anhumas por uma equipe composta por membros do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Prefeitura Municipal de Campinas e do Instituto de Geociências da Unicamp, financiado pela FAPESP, chamado "*Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas*" ou, abreviadamente, *Projeto Anhumas*.

O Projeto Anhumas apresentou em seu segundo relatório, uma análise espacial de dados para a elaboração de diagnósticos e proposições "*...que visam estabelecer parâmetros técnicos que podem auxiliar no processo de tomada de decisão e na formulação de políticas públicas na área da bacia e para a população direta ou indiretamente afetada*" (IAC, 2006). Para isso, foi elaborada uma base cartográfica atualizada, utilizando dados digitais cedidos pelo Instituto Geográfico Cartográfico do Estado de São Paulo, da Secretaria de Economia e Planejamento, em formato "dgn" e separados por folhas cartográficas. As folhas apresentavam camadas de dados hipsográficos, hidrográficos, obras e edificações, sistema viário, pontos de referência, limites, vegetação e localidades, que foram reunidas através do programa *AutoCAD* e transformado em um único arquivo, que posteriormente foi introduzido no sistema de informações geográficas (SIG) *ILWIS* e *ArcGIS*. Esse procedimento gerou um conjunto de camadas de dados (*layers*) com características físicas da área de estudo. De posse dessa base de dados, o passo seguinte foi a composição de um mosaico composto de ortofotos e de aerofotos comuns, através de três etapas gerais: georeferenciamento, geocodificação e montagem dos mosaicos.

De uma maneira geral, o georeferenciamento se faz através da identificação na base cartográfica de pontos de controle tais como "*cruzamento de ruas e confluências de rios*" (op.cit. p.13) que são localizados nas imagens e tem suas coordenadas transferidas. Mas, ainda há necessidade de se corrigir as imagens através da geocodificação que é a reamostragem, para que o alinhamento da imagem fique para o norte. Há diferentes procedimentos de correção para



as ortofotos e para as aerofotos; nestas últimas, durante a geocodificação, são também corrigidas as distorções do relevo que as transformam em ortofotos. Esses procedimentos são executados no SIG *ILWIS*. Para a atualização dos dados de uso da terra foi empregado um conjunto de dados *Cbers* de maio de 2005. O mapeamento dos usos da terra contemplaram três épocas, 1962, 1972 e 2002, para avaliar a dinâmica dessa ocupação na bacia do Ribeirão das Anhumas. Essas avaliações foram feitas a partir dos mosaicos de aerofotos de 1962 e 1972 e de ortofotos de 2002, com o objetivo de definir uma legenda adequada às fontes de dados e aos objetivos da interpretação.

A partir de uma classificação do uso do solo identificado nos mosaicos georeferenciados, que tiveram uma investigação de campo em áreas que apresentavam inconsistências para a interpretação das imagens, a pesquisa avançou para a apresentação de um histórico da ocupação urbana na região e sua evolução, e para a avaliação dos efeitos desse processo sobre a paisagem natural, analisando aspectos de riscos de erosão, capacidade de uso da terra, mapeamento de fragmentos florestais, análise morfométrica da bacia, apresentados com mosaicos temáticos (IAC, 2006, p.38). Outros mapas que apresentaram dados espacializados sobre riscos de erosão, classes de capacidade de uso das terras, mapeamento das áreas florestais, ordens dos canais, relevo e sub-bacias foram apresentados com suas respectivas tabelas de dados.

Estes mapas complementaram o diagnóstico e orientaram as considerações finais, nas quais foram destacadas grandes perdas de áreas rurais para uso urbano, redução de áreas de remanescentes florestais, ocupação de áreas de APP. Em conclusão, foi levantada a necessidade de políticas públicas governamentais específicas, e da participação da população da bacia, associando-se sua qualidade ambiental à qualidade de vida da população que vive e depende dessa bacia.

Avaliando-se esses resultados, pôde-se deduzir que as pesquisas que tiveram como objeto avaliar os processos de ocupação urbana nos últimos tempos, têm se focado em diagnósticos ambientais como instrumentos de análise e definição de ações, com vistas à obtenção de ferramentas de planejamento que sejam mais eficazes para promover uma ocupação ordenada do território, onde aspectos sociais e ambientais sejam contemplados de forma equilibrada.

A associação dos recursos cartográficos e fotográficos processados através dos sistemas de informações geográficas (SIG), também acrescenta precisão e controle sobre a evolução

desses processos, constituindo ferramenta indispensável, quando a escala das pesquisas e das intervenções se amplia.

O uso de mapas temáticos traz a possibilidade de uma leitura rápida e acessível, não apenas para o uso de técnicos especializados, mas também de populações leigas que vivem, e em alguns casos sobrevivem, nessas regiões investigadas.

É importante ressaltar ainda que, para a disciplina de Planejamento da Paisagem, a visualização e a interpretação de mapas temáticos, desde McARG (2000), tem se constituído em uma ferramenta adequada, que permite a compreensão e capacidade de elaboração de ações de organização da ocupação urbana e da conservação de paisagens ribeirinhas, cujas dinâmicas naturais são extremamente importantes para a manutenção da qualidade de vida nas cidades.

## 4. Caracterização do Território:

### 4.1 Características Físicas do município de Campinas.

Campinas fica localizada na divisa entre dois grandes grupos morfológicos do território paulista: o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica.

Segundo CHRISTOFOLETTI (1972), o Planalto Atlântico no Estado de São Paulo é uma região caracterizada pela predominância de rochas cristalinas, de origem antiga e com relevo acidentado em consequência de falhamentos da crosta terrestre, apresentando grande escoamento superficial devido às acentuadas declividades (quase vertical em certos pontos); e a porção oriental do município de Campinas se encontra sob esse domínio.

Já a unidade morfológica conhecida como Depressão Periférica, com altitudes menores (de 550 a 700 m) que as do Planalto Atlântico e declives não superiores a 10%, é formada por terrenos sedimentares com relevo mais suave, oferecendo poucos obstáculos para a transposição das águas dos rios que se originam no Planalto Atlântico em direção ao interior do território do estado. Esses rios se tornam caudalosos em função dos seus inúmeros afluentes, tornando a região propícia para a navegação fluvial. Isto foi o que favoreceu uma ocupação histórica importante com a movimentação bandeirante na região em direção aos Goiazes.

A província sedimentar ocupa a parte ocidental do município de Campinas, sob o domínio da Depressão Periférica, sendo formada por sedimentos de origem glacial. Nas áreas das bacias do Capivari e do Capivari-Mirim encontram-se as áreas de sedimentação mais recente de areia e cascalho. A vegetação predominante dessas áreas é a do cerrado. Já nas áreas situadas entre o rio Atibaia e a área urbana, encontram-se as rochas intrusivas básicas (diabásicas) derivadas de extensos derramamentos de lava ocorridos no sul do Brasil. Estas rochas vulcânicas submetidas à intemperização deram origem às “*terras roxas*” (CHRISTOFOLETTI, 1972).

A área da bacia do Ribeirão Quilombo escoia sobre a depressão periférica, tendo formação geológica da era paleozóica, nos períodos carbonífero e permiano cujas rochas sedimentares predominantes são argilitos, arenitos e silfíticos de origem glacial, que sofreram ação de rochas intrusivas básicas originárias dos extensos derramamentos de lava no sul do Brasil durante o período Cretáceo, já no fim da Era Secundária, dando origem aos solos identificados hoje como Latossolo Roxo, Latossolo Vermelho-Escuro e Camarginho (CRISTOLLETTI, 1972, PMC, 2006).

#### 4.1.1 Relevo do município de Campinas

O relevo do município de Campinas está subordinado às características das duas províncias litológicas que compõem o território, indicando que a topografia atual apresenta dois tempos geológicos precisos e distintos. As formas atuais do relevo são o resultado da intemperização das rochas existentes, isto é, da transformação pelos processos de decomposição e desagregação, pela atuação das chuvas, dos rios, dos ventos, dos vegetais e animais. Embora o território do município de Campinas esteja situado sobre duas grandes áreas litológicas, as formas do relevo não determinam uma transição “*prontamente perceptível*” (CHRISTOFOLETTI, 1972). Isso se deve à *grande espessura do “manto de alteração”* (grifos do autor) que as recobre, apresentando condições semelhantes nessa área, sendo que as diferenciações vão surgindo aos poucos entre as formas características do Planalto Atlântico e as da Depressão Periférica.

No bairro do Chapadão, área onde se origina a bacia hidrográfica do Ribeirão Quilombo, as massas intrusivas de grande porte formaram colinas, cujos topos atingem até 700 metros, situados em plena área urbana, com áreas de escarpas mais acentuadas, observando-se a presença de duas pedreiras desativadas (Figura 15).

#### 4.1.2. A hidrografia

Nesta pesquisa adotou-se o conceito de bacia hidrográfica, ou bacia de drenagem, para a identificação da base físico-territorial de nosso objeto de estudo<sup>10</sup>, conforme divisão hidrográfica adotada pelo IBGE e pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE)<sup>3</sup>. No caso do Estado de São Paulo, as bacias hidrográficas que contêm territórios do Estado, pertencem à bacia do rio Paraná ou às bacias do Atlântico Sul - Leste e Atlântico Sudeste.

---

<sup>10</sup> Para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos, o princípio fundamental é a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial básica. A dificuldade para adoção desse princípio é a não coincidência das divisas político-administrativas com os divisores de águas, aliada ainda às inter-relações políticas, sociais e econômicas entre as regiões e comunidades que não respeitam nem as divisas nem os divisores.

<sup>3</sup> O Plano Estadual de Recursos Hídricos de 1990, propôs a divisão do Estado em 21 unidades de gerenciamento. Posteriormente, essa proposta de divisão hidrográfica foi reavaliada e foram sugeridas algumas alterações, culminando com a indicação de 22 unidades de gerenciamento, que constaram dos subsequentes Planos Estaduais de Recursos Hídricos de 1994/95 e 1966/99, e que constitui a atual divisão hidrográfica do Estado (DAEE, 2000). O município de Campinas encontra-se na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 05 - Piracicaba, Capivari e Jundiá, composta pelas bacias dos três rios que lhe emprestam os nomes e abrange 57 municípios numa área de 13.825 km<sup>2</sup>.

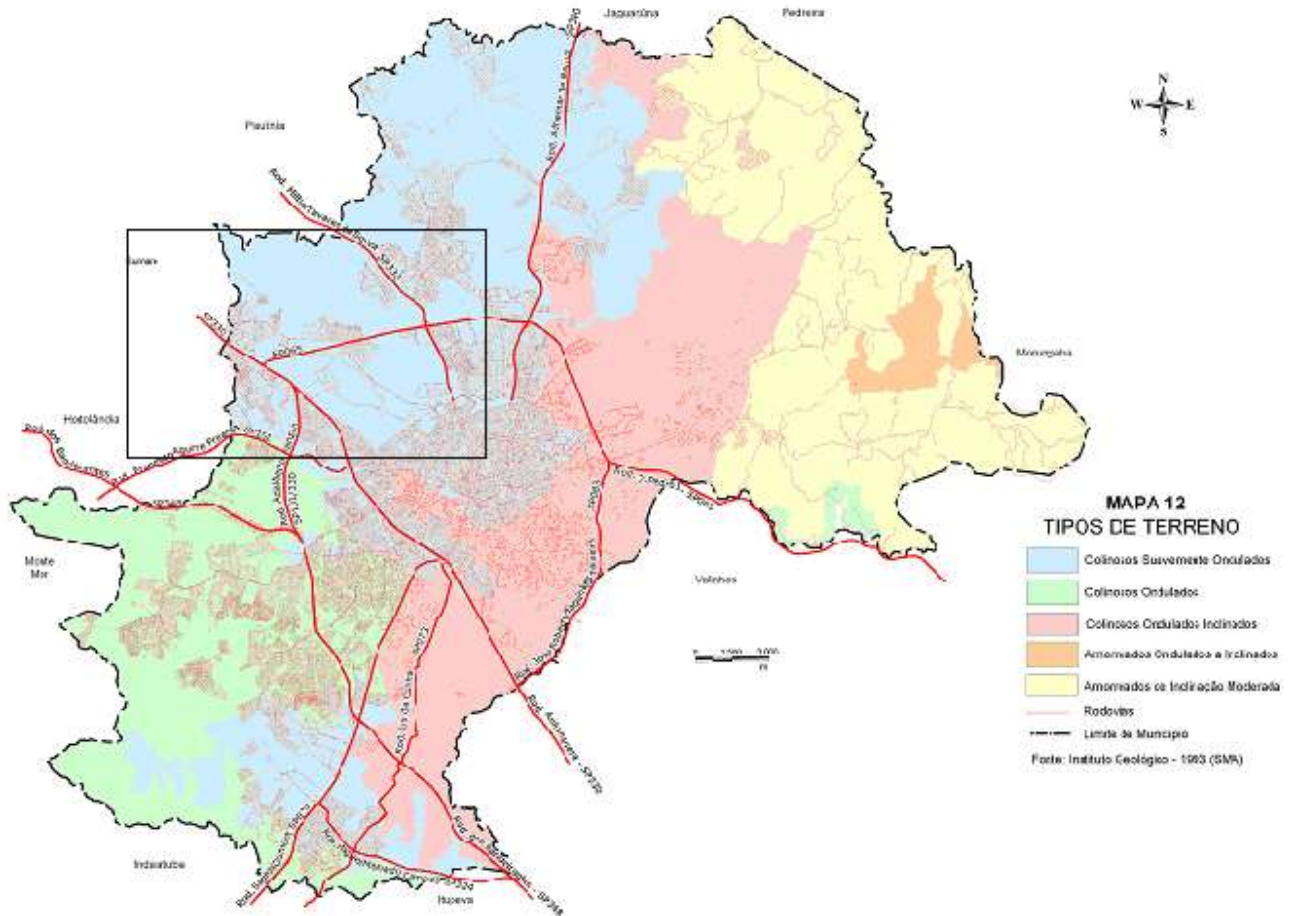


Figura 15. Tipos de terreno no município de Campinas – em destaque região que compreende parte da Bacia do Ribeirão Quilombo. Fonte: Prefeitura Municipal de Campinas, SEPLAMA (Modificado pelo autor).

De acordo com CHRISTOFOLLETI (1972 p.75), todos os rios do município de Campinas têm origem “*exclusivamente nas fontes*”, tendo a dinâmica de variação dos volumes de cada curso d’água determinada pelo regime de precipitações e de seus impactos nas respectivas bacias hidrográficas existentes no município. Esse autor identificou duas regiões e três bacias dominantes: a bacia do Capivari na Faixa Sul e as bacias do Jaguari e Atibaia na Faixa Norte-Nordeste, embora não aponte da bacia do Quilombo.

Emplasa (2005, p.15) identificou três bacias chamadas principais, composta de sub-bacias formadas pelos rios da região (Dessas, duas bacias cortam o município de Campinas sendo elas: ao norte, a Bacia do Rio Piracicaba, e ao sul, a Bacia dos rios Tietê e Sorocaba. Identificou ainda cinco sub-bacias regionais, tendo o município, dentro de seu perímetro, três dessas sub-bacias: a

sub-bacia do Rio Atibaia ao norte, a sub-bacia do Ribeirão Quilombo a oeste e a sub-bacia do Rio Capivari ao sul.

Esta pesquisa investiga os efeitos da urbanização sobre a drenagem do Ribeirão Quilombo e se apoia em dados levantados junto à Prefeitura Municipal de Campinas, que reconhece de sua Agenda 21, seis bacias hidrográficas e suas redes de drenagem (Figura 16).

#### **4.1.3. Bacia hidrográfica do ribeirão Quilombo**

O Ribeirão Quilombo integra-se à Bacia do Piracicaba, tendo suas nascentes a noroeste do município de Campinas e sua foz no próprio rio Piracicaba no município de Americana, percorrendo um total de 106,3 km em seu curso. Sua bacia hidrográfica ocupa uma área de 70,4 ha de extensão e uma área de 82,50 km<sup>2</sup> de drenagem total, no município de Campinas. Tem suas nascentes canalizadas e incorporadas na rede de drenagem pluvial pública, localizadas em uma área hoje urbanizada do bairro Jardim Chapadão, próxima a um parque público e a um clube privado, ambos instalados em áreas de antigas pedreiras desativadas, inseridas no tecido urbano.

O Ribeirão Colombo tem como afluentes contribuintes os córregos Boa Vista e da Lagoa. As nascentes do Córrego Boa Vista se localizam no bairro homônimo e as nascentes do Córrego da Lagoa também no bairro do Jardim Chapadão, e se encontram em áreas não urbanizadas, situadas dentro das Fazendas Chapadão, pertencente ao Exército Brasileiro e da Fazenda Santa Eliza pertencente ao Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), órgão ligado ao Governo do Estado de São Paulo.

As nascentes do Córrego da Lagoa formam três grandes lagoas situadas em áreas não urbanizadas do Exército e do IAC. Este córrego, em sua extensão, atravessa os bairros do Jardim Chapadão e Chácara Campos do Amarais, espalhando-se por uma área de várzea, a jusante, onde passa pelos loteamentos Jardim Santa Mônica, Jardim São Marcos e Jardim Campineiro.

Já as nascentes do Córrego Boa Vista se originaram em áreas de urbanização mais consolidada e, em sua extensão, o córrego atravessa os bairros da Vila Boa Vista, Parque Via Norte, Jardim Eulina e Vila Padre Anchieta, numa região com baixas declividades (Mapa 3).

A área da bacia do Ribeirão Quilombo é reconhecida no Plano Diretor de Campinas como uma estrutura do sistema de macrodrenagem urbana. Essa bacia de contribuição se

encontra, em sua maior parte, em área urbana com urbanização consolidada. Escoa as águas de vários loteamentos<sup>11</sup> até atingir, a noroeste do município, a divisa do município de Campinas com os municípios de Hortolândia e Paulínia.

Em sua área de extensão territorial é atravessada por quatro rodovias estaduais (SP330 – Anhanguera, SP 340 – Gov. Adhemar de Barros, SP 101 – Jornalista Francisco Aguirre Proença e a SP 065 - Dom Pedro I).

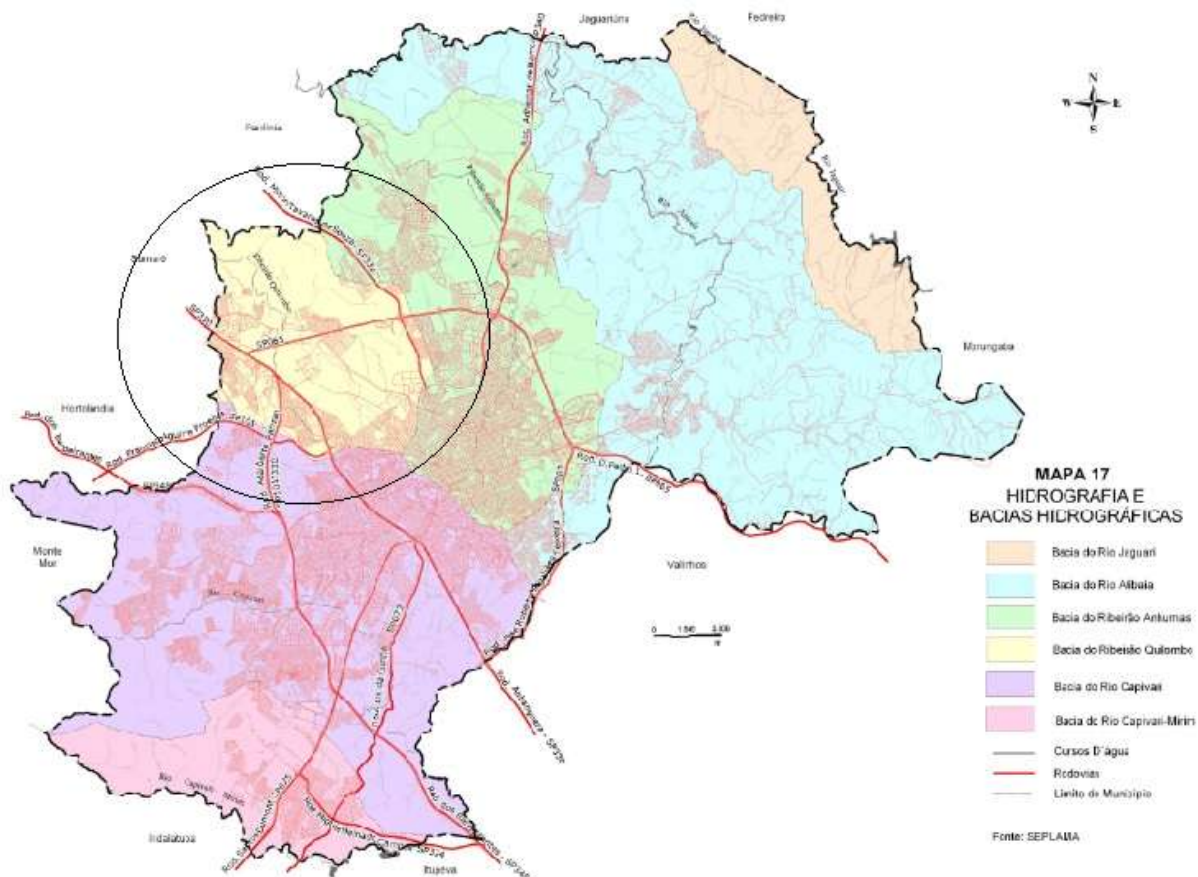


Figura 16. Bacias Hidrográficas de Campinas. Em destaque a bacia do Ribeirão Quilombo. Fonte: Prefeitura Municipal de Campinas, SEPLAMA (modificado pelo autor).

<sup>11</sup> Foram identificados, segundo a Prefeitura Municipal de Campinas os seguintes loteamentos: Vila Boa Vista, Parque Via Norte, Jardim Eulina, Vila Padre Anchieta, Jardim Chapadão, Chácara Campos dos Amarais, Jardim Santa Monica, Jardim São Marcos e Jardim Campineiro.

## 4.2 A Urbanização das Bacias Hidrográficas de Campinas.

A urbanização estabelece no meio natural um ciclo hidrológico próprio, ou, como nas palavras de HOUGH (2004, pg. 39), “... *crea um nuevo medioambiente hidrológico*”, e os impactos ambientais e sociais decorrentes desse novo meio ambiente são intensos em especial nas áreas densamente urbanizadas.

Dentre os problemas mais evidentes incluem-se as enchentes, a contaminação dos cursos d'água, os assoreamentos e as erosões das margens, que acarretam nos períodos chuvosos, ano a ano, a perda de vidas e bens, causando prejuízos constantes aos moradores e aos gestores das cidades.

A urbanização acelerada não acompanhada da modernização e da ampliação das redes de infraestrutura de drenagem pluvial, associadas à ampliação da impermeabilização do solo urbano, provoca sobrecargas no escoamento das águas pluviais para as bacias hidrográficas urbanas, provocando enchentes à jusante, em áreas ribeirinhas e em áreas de várzea ocupadas, contaminando e assoreando ainda mais esses cursos d'água urbanos, comprometendo a qualidade das águas e o ciclo hidrológico natural, do qual ainda dependem, em sua maioria, seus habitantes para o fornecimento da água potável.

Analisando a relação entre as enchentes e os sistemas de drenagem existentes nas cidades americanas, SPIRN (1995) afirmou que:

*“Sistemas de drenagem transportam a água de um ponto para outro; eles não reduzem nem eliminam água, apenas mudam sua localização. A prática tradicional de drenagem protege ruas locais, subterrâneos e estacionamentos contra as enchentes, enquanto contribuem para um dano maior de inundação mais abaixo.”* (op.cit. pg 147).

Semelhante lógica tem perpassado, desde os primórdios da industrialização, os planos urbanísticos das cidades brasileiras, onde prevaleceram os modelos da engenharia hidráulica tradicional na implantação dos sistemas de drenagem pluvial. Esse é o caso da cidade de Campinas.

Assolada por surtos de febre amarela nos anos finais do séc. XIX – de 1889 a 1897 – a Intendência Municipal propôs medidas de higiene e controle da saúde pública através da fiscalização e do estabelecimento de normas construtivas e da implantação de um zoneamento, como também, da execução de obras de saneamento (BADARÓ, 1996).



A lei de nº 43 de 1895 se constituiu como um primeiro código de Construções e definiu dentre vários aspectos referentes às dimensões e salubridade das edificações, que essas não poderiam mais ser construídas em terrenos alagadiços e pantanosos e exigiu ligações de esgoto e captação de águas pluviais, mediante a aprovação prévia de um engenheiro municipal.

Nesse mesmo período, o governo estadual instalou em Campinas o Centro de Comissão Sanitária, que sob a orientação do engenheiro Saturnino de Brito, elaborou planos para o abastecimento de água, como também, planos de Melhorias para a coleta e destinação de lixo e do esgoto e *“para a canalização dos córregos e drenagem dos charcos que entremeavam a malha urbana”* (BADARÓ, 1996, p. 32). Os córregos a que se referiu o autor são os do Tanquinho, do Serafim e do Anhumas, sendo que nos trechos centrais foram construídas galerias subterrâneas e canalizações a céu aberto nos trechos periféricos. Em torno desses foram previstas as construções das avenidas Anchieta e Orosimbo Maia. Complementaram-se essas obras com a pavimentação – sem a construção de galerias pluviais - das ruas centrais e das novas avenidas, conseguindo dessa forma, de um lado controlar os surtos da epidemia que *“antes recrudescia invariavelmente, na estação das chuvas”* (op.cit. p.32), porém de outro provocaram algumas inundações em áreas centrais da cidade.

As discussões sobre a elaboração de um plano de urbanismo para Campinas que se inaugurou por essa época culminaram no ano de 1948 com a aprovação do Plano de Melhoramentos Urbanos de Campinas, sob a orientação do engenheiro Prestes Maia, com ênfase na hierarquização e construção de um sistema viário urbano e interurbano composto de avenidas radiais e perimetrais, que se ajustava a composição radio-concêntrica formada pela urbanização espontânea da cidade.

#### **4.2.1. Urbanização.**

O Plano de Prestes Maia se apropriou das avenidas de fundo de vale propostas por Saturnino de Brito, com a ressalva de que *“seriam empregadas, apenas se houvesse coincidência entre a geografia e as demandas de tráfego. Caso contrário bastariam pequenas ruas”* (op.cit. p.76).

Notou-se que o modelo de implantação de avenidas nas baixadas das várzeas, segundo a orientação dominante na implantação das redes ferroviárias, que dominava a engenharia viária,

também se estendeu aos preceitos do urbanismo desse período, em parte, praticado também por engenheiros.

Data desse período a urbanização das áreas mais próximas às encostas em que se localizam os mananciais do Ribeirão Quilombo, com a abertura do loteamento do Jardim Chapadão, o prolongamento da Avenida Andrade Neves e a construção do Castelo d'Água, um reservatório localizado na parte mais alta dessa região da cidade que se expandia, construído como um marco sugerido pelo próprio Prestes Maia.

É importante ressaltar que com a existência de um Plano, que implicou na estruturação de uma equipe técnica municipal, esses novos bairros que iriam se implantar, contaram com *“modernos padrões urbanísticos, com suas casas recuadas, jardins frontais arborizados e dotadas de toda a infraestrutura”* (op.cit. p.110), incluindo-se as redes de drenagem pluvial.

Como afirma HOUGH (1995):

*“La rede de pluviales y los sumideros han permanecido durante décadas con el método convencional de resolver el problema del drenaje urbano y de eliminación de agua, y han sido incuestionados hasta épocas muy recientes”* (p. 46).

Segundo sua crítica, a engenharia se ocupava apenas do desaparecimento das águas pluviais como se o problema aí se detivesse, não realizando *“as conexiones com los grandes problemas medioambientales de las cuencas fluviales”* (ibidem), tão pouco avaliando os prejuízos a jusante de se manter ruas e espaços urbanos a montante bem drenados.

#### **4.2.2 Plano Diretor de 2006**

O Plano Diretor de Campinas desenvolveu como instrumento de planejamento, a divisão territorial do município em nove macrozonas, a partir de um macro-zoneamento, com os objetivos identificados no texto de seu artigo 41:

*“Artigo 41 - O Macrozoneamento de Planejamento tem por finalidade propor o ordenamento e definir orientações estratégicas de planejamento do crescimento e das políticas públicas, programas e projetos em áreas diferenciadas do território municipal, visando o equacionamento de sua problemática ambiental, urbanística e sócio-econômica”* (LEI COMPLEMENTAR Nº 004 DE 17 DE JANEIRO DE 1996 -Plano Diretor de Campinas”).

As estratégias de ordenamento e de ação do poder público nessas áreas vêm sendo desenvolvidas de modo a atender suas características e especificidades e serão objeto de desenvolvimento de Planos Locais que “...terão diretrizes estratégicas específicas para orientar um desenvolvimento adequado, respondendo às questões estruturais identificadas, definidas nesta lei ...” (op. Cit.).

Os estudos dos Planos Locais de Gestão, concebidos como instrumentos reguladores da implantação do Plano Diretor, estão sendo desenvolvidos dentro dos limites estabelecidos pelo macrozoneamento do território municipal dividido em nove Macrozonas. São compostos de levantamentos das características físicas, sociais, dos recursos e das paisagens naturais, do uso e ocupação do solo, das infraestruturas existentes apresentados como dados georeferenciados. Esses estudos, todavia, ainda estão em elaboração, não estando disponíveis para todas as nove macrozonas. A Bacia do Ribeirão Quilombo no município de Campinas está inserida em três dessas macrozonas: as macrozonas 9, 4 e 3 (Mapa 1).

Para esta pesquisa, foram disponibilizadas informações georeferenciadas gerais do município e da Região Metropolitana de Campinas, bem como de informações específicas e restritas à macrozona nove (9) através do Caderno de Subsídios do Plano Local de Gestão (CAMPINAS, 2010a; PMC, 2011a). Das três macrozonas contidas no perímetro da bacia de drenagem do Ribeirão Quilombo em Campinas, apenas a Macrozona 9 tem todo o conjunto de informações disponíveis no Caderno de Subsídios que acompanha a proposta da Minuta de Lei Complementar do Plano Diretor de Campinas.

A partir desses dados coletados foram elaborados mapas temáticos gerais e específicos conforme apresentados e analisados a seguir.

O Mapa 1 mostra, em detalhe, os limites da bacia hidrográfica do Ribeirão Quilombo (linha tracejada em azul) inserida a noroeste do município de Campinas e sobre esse limite os perímetros das três macrozonas; a macrozona 9 (em vermelho no mapa) a macrozona 3 (em lilás) e a macrozona 4 (em rosa) e as manchas de urbanização (em cinza). Mostra ainda a rede hídrica existente, e sobre essa, a estrutura viária composta pelas rodovias que cortam a região. Demonstra, portanto que, quanto às barreiras físicas que trata a lei, as rodovias e outras grandes estruturas viárias e alguns dos corpos d'água (córregos e ribeirões) que compõem essa bacia, prevaleceram como determinantes desses perímetros da organização espacial do tecido urbano, em detrimento dos divisores de água existentes na topografia natural dos terrenos. De acordo com BRAGA (2003), o mapa mostra que boa parte das microbacias dos córregos e ribeirões

existentes na bacia do Ribeirão Quilombo têm dimensões e escalas que permitem sua utilização como unidades de planejamento; e as microbacias poderiam ser consideradas como Unidades Territoriais Básicas dos Planos Locais de Gestão, junto com outras de natureza antrópica.

O Mapa 2 traz informações sobre as bacias hidrográficas (em diferentes tons de azul e verde) e as macrozonas do Plano Diretor de Campinas (linhas tracejadas em roxo), onde se observa com clareza que os traçados dessas macrozonas, conforme proposta vigente, não se basearam nos limites das Bacias Hidrográficas existentes no município.

Apenas em pequenos trechos desses traçados, os cursos d'água existentes foram considerados como barreiras físicas e definiram os perímetros dessas áreas e os perímetros das divisas municipais; assim, ao sul da Macrozona 9, nas divisas das bacias do Ribeirão Quilombo e do Rio Capivari, há uma coincidência de traçados em pequenos trechos entre as divisas das bacias de contribuição e essas regiões de planejamento. Fica ainda mais evidente que o traçado dessas macrozonas não foi definido com base nos perímetros das bacias hidrográficas, pelo texto do art. 45 da lei do Plano Diretor de Campinas, onde se lê que o instrumento de ordenamento territorial adotado foi o das “Unidades Territoriais Básicas, correspondentes a um bairro ou conjunto de bairros com grau significativo de homogeneidade, limitados por barreiras físicas” (CAMPINAS, 1996).

O uso das bacias hidrográficas como unidades de planejamento consta como uma recomendação técnica em inúmeros trabalhos de estudiosos das áreas da Geografia, do Urbanismo, do Planejamento Urbano e Ambiental (SANTOS, 2004, NUCCI, 2008). Entretanto, ainda prevalece, nos estudos e nas diretrizes das políticas urbanas, o uso de elementos antrópicos para essa finalidade, sendo que as estruturas viárias destacam-se sobremaneira como os ordenadores dessa organização espacial na gestão das áreas urbanas. Vale ressaltar que essas estruturas se caracterizam por garantir fluidez e mobilidade de recursos e pessoas, atendendo dessa maneira aos interesses da economia e da produção, corroborando as afirmações de diversos autores (NUCCI, 2008; SANTOS, 2004; FERNANDES, 2004; SOUZA, 1999; VILLAÇA, 1999; FAVERO, 1995) sobre o predomínio de fatores de ordem econômica sobre os ambientais quando se trata do planejamento urbano.

BRAGA (2003, p 124) defendeu, quando trata do alcance ambiental dos instrumentos de gestão urbana, a adoção das microbacias hidrográficas como unidades de planejamento pois “...que a rede de drenagem de uma bacia consiste num dos caminhos preferenciais de boa parte das relações causa-efeito, particularmente aquelas que envolvem o meio hídrico.” E contestou

Lana (apud BRAGA, 2003) que apresentou como desvantagem a adoção dessas unidades, pois que “...nem sempre os limites municipais e estaduais respeitam os divisores da bacia e, conseqüentemente, a dimensão espacial de algumas relações causa-efeito de caráter econômico e político”, argumentando que no caso das cidades de porte médio ou maiores “os ribeirões e córregos urbanos, possuem, na maioria dos casos, dimensão espacial suficientemente adequada à escala urbana,...” (op. cit. p.124).

A bacia do Ribeirão Quilombo é inserida em três dessas macrozonas, a constar: as macrozonas, 3, 4 e 9 que ocupa %, % e %, respectivamente de sua área (Mapa 1).

De acordo com suas características, a Macrozona 3 foi identificada genericamente como “Área de Urbanização Controlada-Norte”, que “necessita ser orientada e controlada para evitar processo de ocupação desordenado” (op. cit.).

A Macrozona 4 foi reconhecida como “Área de Urbanização Consolidada” e concentra cerca de 70% da população urbana de Campinas. Por ser “intensamente ocupada” o Plano Diretor determinou como estratégia ao planejamento urbano dessa região, “... a otimização e racionalização da infraestrutura existente, através do controle do adensamento..” (op. cit.).

A Macrozona 9 foi identificada como “Área de Recuperação Urbana” onde as questões de ordem sócio-ambiental prevalecem e que, sendo reconhecidas no texto do Plano Diretor, têm como determinação a “definição de políticas que priorizem investimentos públicos visando sua requalificação urbana” (op. cit.)

A Prefeitura Municipal elaborou em 2005, uma proposta de um Plano de Macrodrenagem do Ribeirão Quilombo e, à partir de levantamentos junto a Defesa Civil, montou um mapa com Pontos Críticos de Inundações em todo o município. De um total de vinte pontos identificados, apenas um foi localizado na Bacia do Ribeirão Quilombo e foi classificado como de alta complexidade por envolver a presença de uma população moradora em sub-habitações às suas margens, cuja remoção seria fundamental. O Plano previa, além da remoção e do reassentamento de famílias dos bairros Jd. Santa Monica, Jd. São Marcos, Jd Campineiro e Recanto da Fortuna, a substituição de passagens sob uma avenida e os serviços de dragagem dos ribeirões Lagoa, Quilombo e Boa Vista em aproximadamente 6.400 m de talvegue.

Uma segunda proposta foi elaborada nos anos de 2010/2011 (PMC, 2011) e compreendeu a mesma área de intervenção, apontando para a remoção de famílias em áreas de risco nos bairros do Jardim Campineiro, Santa Mônica e São Marcos e a reurbanização das áreas remanescentes com a implantação de infraestrutura hídrica e sanitária. Foi proposto ainda, a

construção em área próxima, no Jardim Mirassol, de um conjunto habitacional com 96 moradias e a construção de um sistema de contenção de águas pluviais próximo à travessia da Rodovia D. Pedro I para o Ribeirão Quilombo, e obras de engenharia hidráulica nas áreas dos seus afluentes.











### **4.3 A macrozona nove**

Alguns dos mapas que se seguem, com fins de ilustrar as áreas de investigação, foram fornecidos pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente da Prefeitura de Campinas e encontram-se disponíveis para consulta pública através do site da mesma:

([www.campinas.sp.gov.br/governo/meioambiente](http://www.campinas.sp.gov.br/governo/meioambiente)).

São mapas temáticos construídos para subsidiar o Plano Local da Macrozona 9 do Plano Diretor do município de Campinas, e correspondem a capítulos de um Caderno de Subsídios que especifica e detalha o conteúdo das informações cartográficas, que também constituiu referência para consultas desta pesquisa.

O Mapa geral da Macrozona 9 (Figura 17) mostra, através de foto aérea de 2008, um recorte do território bastante urbanizado atravessado pelas rodovias D. Pedro I (SP 065), Anhanguera (SP 330), Adalberto Panzan (acesso a Rodovia Anhanguera) e Francisco Aguirre Proença (SP 101).

Na área identificada como Macrozona 4, situam-se Fazendas Chapadão e Santa Elisa, e o bairro Jardim Chapadão onde se localizam as nascentes do Ribeirão Quilombo.

Na área indicada da Macrozona 3, localiza-se parte da bacia de contribuição do Ribeirão Quilombo e as nascentes do Córrego da Lagoa (ver Mapa 3). As nascentes do Córrego Boa Vista, localizam-se por sua vez, Jd. Eulina, Vl. Lunardi, Chácaras Boa Vista, Vila Pe. Anchieta (PMC, 2011, p. 16).

#### **4.3.1. Hipsografia e Clinografia da Macrozona 9.**

As figuras seguintes mostram aspectos do relevo do território estudados através de suas altitudes (hipsografia) e declividades (clinografia), respectivamente.

No mapa hipsográfico (Figura 18) as curvas de nível mostram um perfil de relevo suave e regular com colinas suaves e áreas planas (várzeas), principalmente em suas porções norte e nordeste. Esse perfil determina características do escoamento superficial dos corpos d'água existentes na região, como sendo de baixa drenagem.

As inclinações, conforme apresentadas através da Clinografia (Figura 19), de uma forma geral, refletem o relevo suave de planícies fluviais mostrado pela carta hipsográfica da região.

O Mapa Clinográfico apresenta maiores gradientes tão somente às margens do córrego da Lagoa, a nordeste, correspondendo às margens barrancosas do curso d'água nesse trecho, onde densidades de drenagem mais altas ocasionam maior processo erosivo. Exatamente nesse trecho estão localizadas áreas de APP ocupadas por moradias, conforme apresentado adiante no Mapa das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) (Figura 22).

De acordo com citação do Caderno de Subsídios do Plano Local de Gestão (CAMPINAS, 2010a; PMC, 2011a) elaborado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente:

*“As planícies fluviais são estreitas e bem desenvolvidas, e a densidade de drenagem é média com padrão dendrítico. As Planícies Fluviais se distribuem por todo o território, descritas por formas deposicionais que incluem as planícies de inundação e, por vezes terraços. Associam-se a áreas alagadiças devido ao nível freático próximo a superfície (INSTITUTO GEOLÓGICO, 1993)”* (ibidem, p. 14).

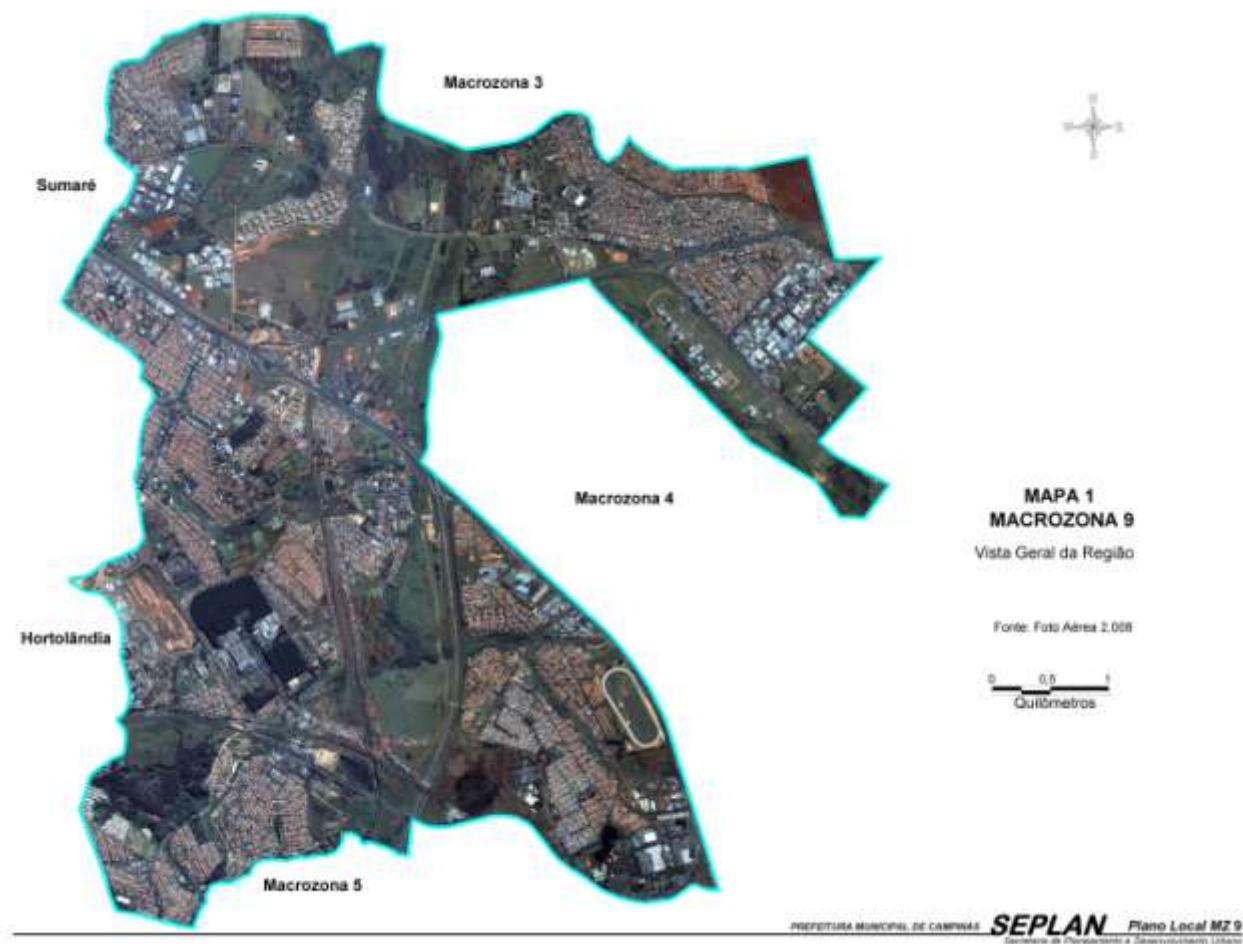


Figura 17. Macrozona 9 – Imagem do mapa geral elaborado a partir de aerofotos de 2008. Fonte: SMA, Campinas, 2010

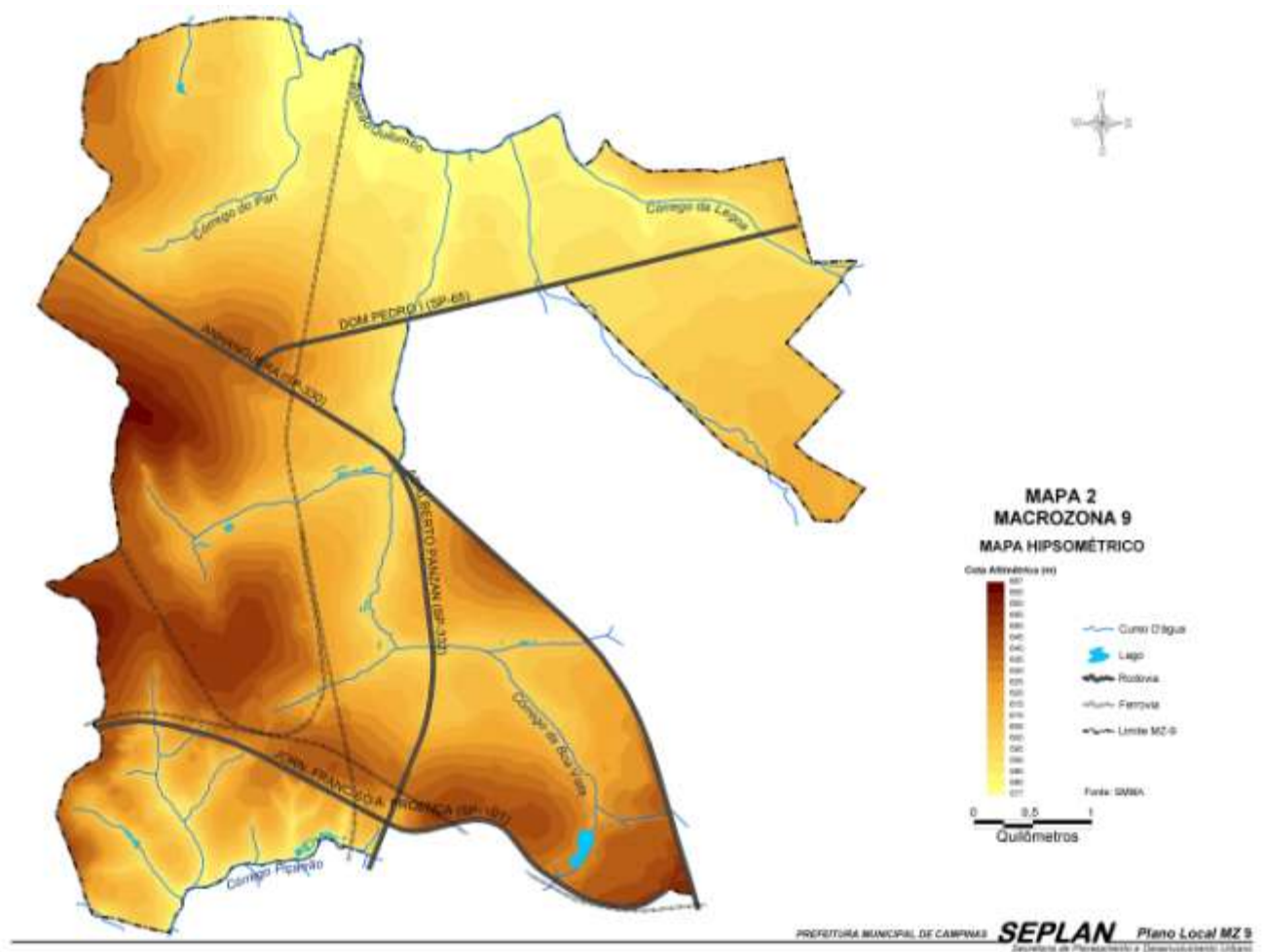


Figura 18. Mapa Hipsográfico da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.

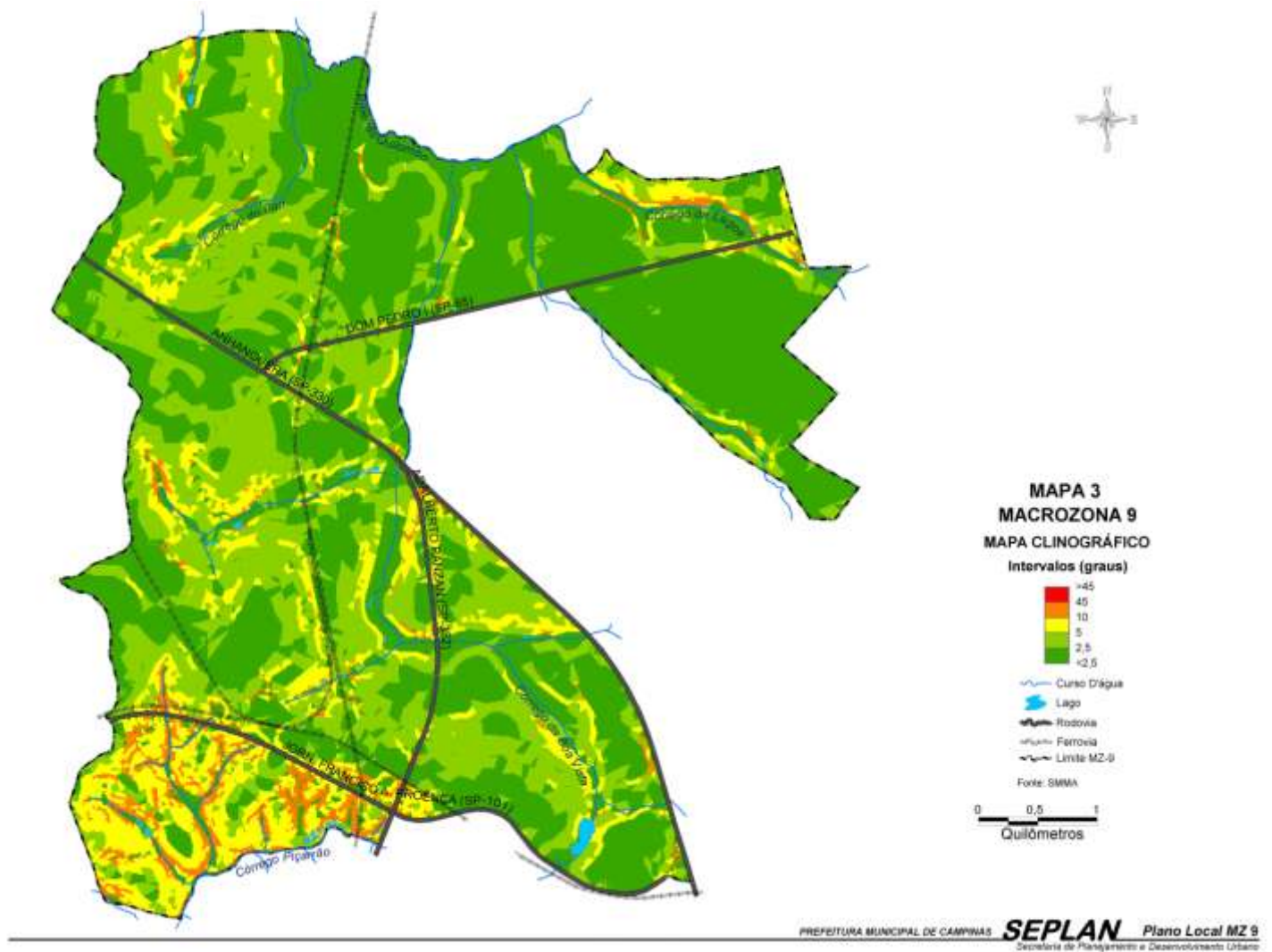


Figura 19. Mapa Clinográfico da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.

**MAPA 3**





### 4.3.2. Pedologia da Macrozona 9.

Quanto à composição dos solos “...há dez classes de solos na Macrozona 09” (Figura 20) sendo que a maioria delas possui textura argilosa e boa fertilidade natural (COELHO et al., 2008)” (ibidem, p.14)

O uso e a ocupação do solo promovido por uma urbanização feita sem as “*técnicas adequadas de conservação do solo*” propiciaram o surgimento de processos erosivos:

*“Estes processos são freqüentemente acentuados pelo avanço da urbanização (grandes movimentos de terra, impermeabilização do solo, obras de drenagem e arruamentos inadequados etc.), como verificado nas áreas marginais a Rod. Jornalista Francisco Aguirre Proença, a Av. Comendador Aladino Selmi e aos cursos d’água de forma geral.”* (ibidem, p.15)

Interessou sobremaneira a esta pesquisa, a análise do tipo de solo encontrado às margens do Córrego da Lagoa por estarem nas áreas ocupadas por habitações na faixa de APP e nas encostas dos barrancos, sujeitas a riscos de erosão e deslizamentos.

Através da avaliação do Mapa Pedológico do Caderno de Subsídios do Plano Local da Macrozona Nove, na área em questão, verificou-se a presença de Latossolo Vermelho Distroférico e Distrófico típico. Os Latossolos são solos muito profundos, geralmente ultrapassando os 2 metros de profundidade, e apresentam o horizonte B com uma profundidade superior a 50 centímetros. Esses solos possuem baixo teor de silte e também alta permeabilidade à água; são solos bastante intemperizados e apresentam uma baixa reserva de nutrientes favoráveis ao desenvolvimento das plantas e baixa a média capacidade de troca catiônica (SOUZA et al, 2009).

### 4.3.3. Hidrografia e Bacias de Drenagem da Macrozona 9

O Mapa Hidrográfico (Figura 21) mostra a área da bacia do Ribeirão Quilombo inscrita na Macrozona 9, sendo que ao sul (em azul) há também uma porção da bacia do Rio Capivari, aqui assinalada na área de drenagem de um seu afluente - o Córrego Piçarrão. A bacia do Ribeirão Quilombo é formada pelas sub-bacias “...do Córrego da Lagoa, Boa Vista e do Pari, somando uma área de 66,07 km<sup>2</sup> ou 16,68% de sua área total” (ibidem p.16). Quanto ao estado de conservação, esses cursos d’água encontram-se, em grande parte, degradados e com perda da

vegetação natural, apresentando em diversos pontos despejo de entulhos ou algum tipo de atividade agropecuária.

E ainda, observando-se as condições de conservação da vegetação ciliar, os documentos do Caderno de Subsídios destacaram que houve “*em alguns pontos, o desenvolvimento espontâneo de remanescentes de matas ciliares e campos de várzea*” ressaltando que “*a ocorrência de ocupações irregulares e sub-habitações nestas localizações é pouco freqüente*” (ibidem, p.17).

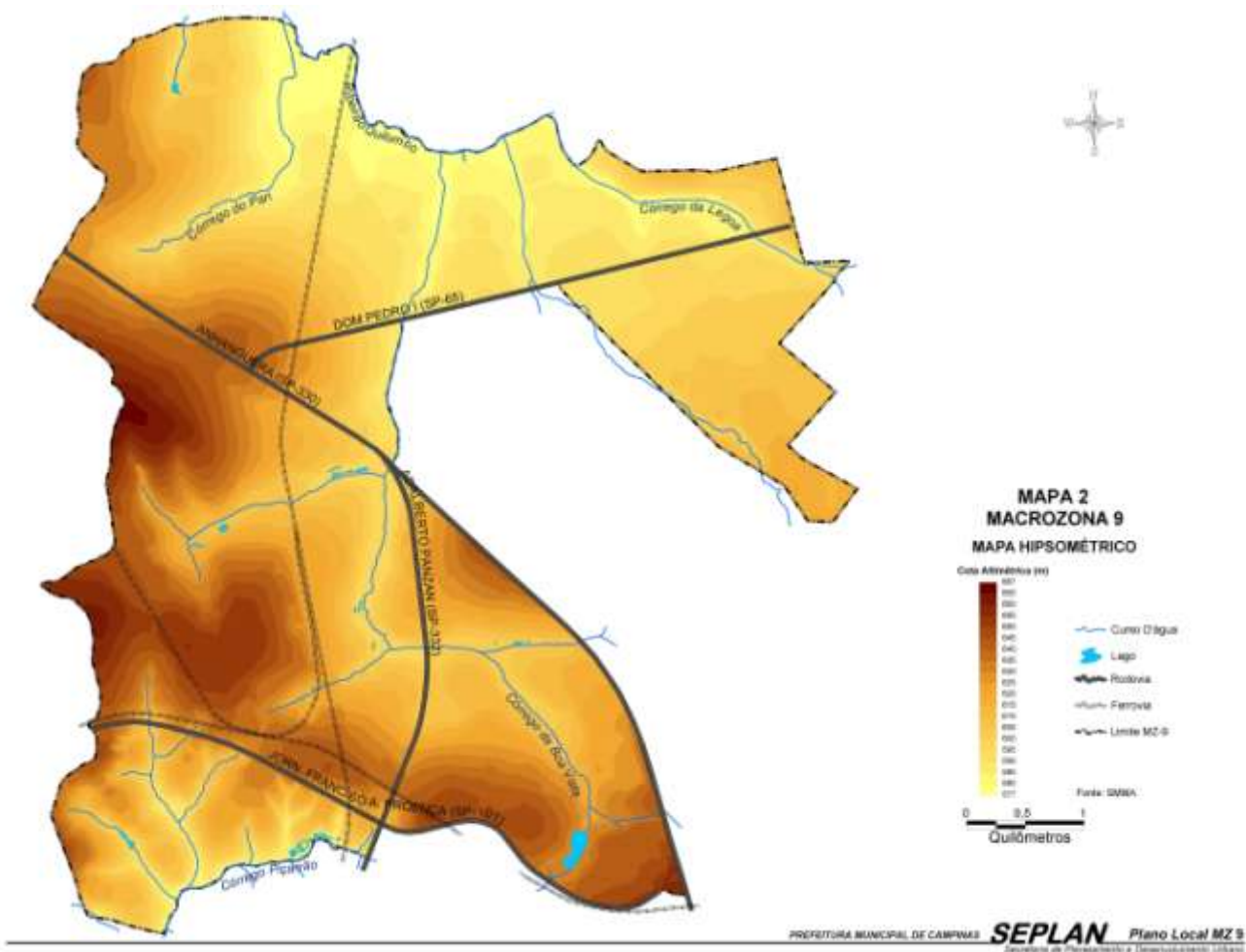


Figura 20. Mapa Pedológico da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.

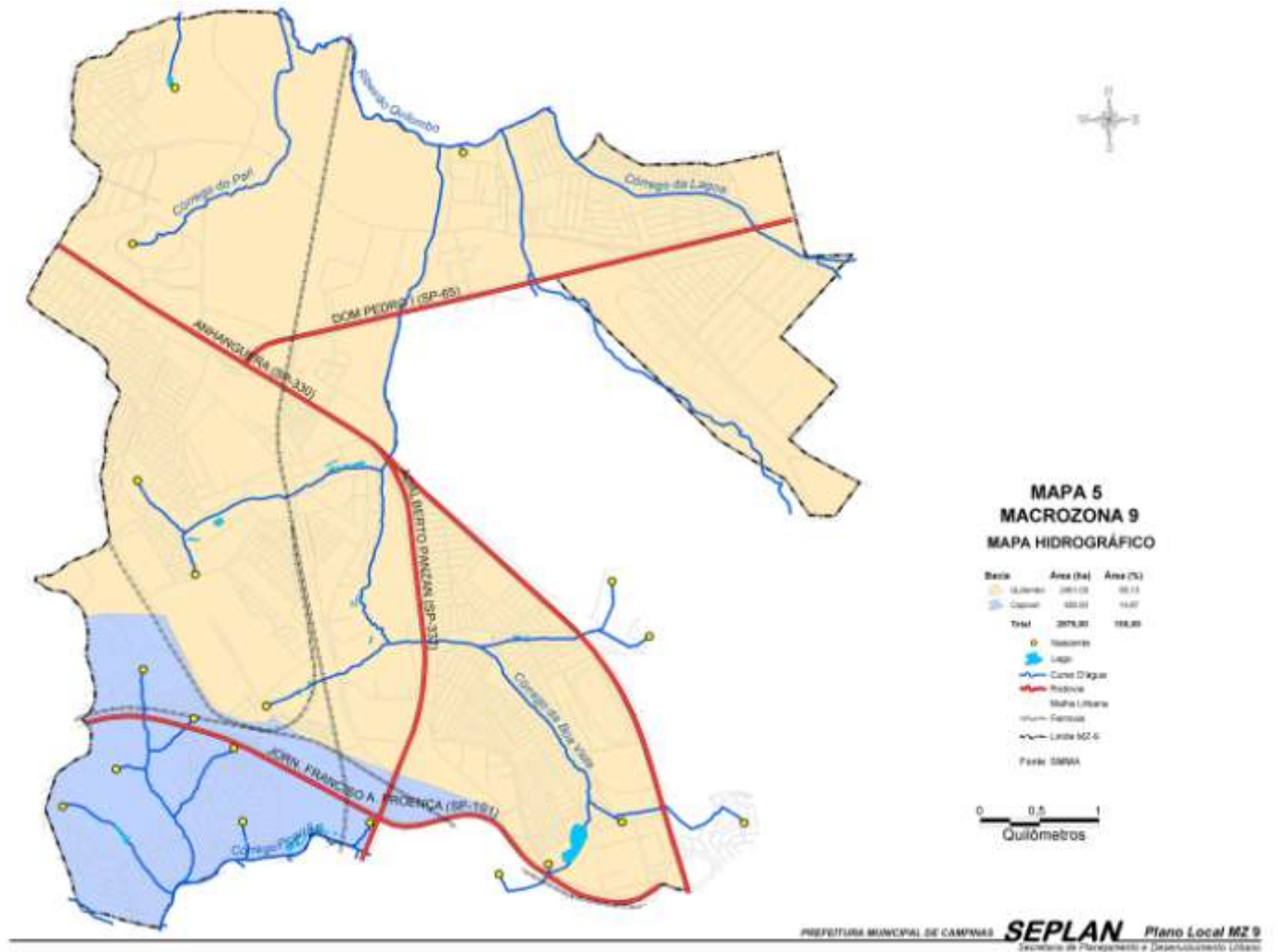


Figura 21. Mapa Hidrográfico da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.

#### **4.3.4. Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS**

O Plano Diretor de Campinas, em conformidade com Lei Federal de nº 10.257 de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade – artigo 4º, inciso V, alínea “f”, identificou e determinou a demarcação de Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS:

*“O município deverá estabelecer no Plano Diretor da Cidade os diferentes tipos de ZEIS: (a) áreas públicas ou particulares ocupadas por população de baixa renda (favelas, etc.) em que haja interesse público de promover a urbanização ou a regularização jurídica da posse da terra; (b) loteamentos irregulares em que haja interesse público de promover a regularização jurídica do parcelamento, a complementação da infraestrutura urbana ou dos equipamentos comunitários, bem como a recuperação ambiental.” (CAMPINAS, 2008 p. 294).*

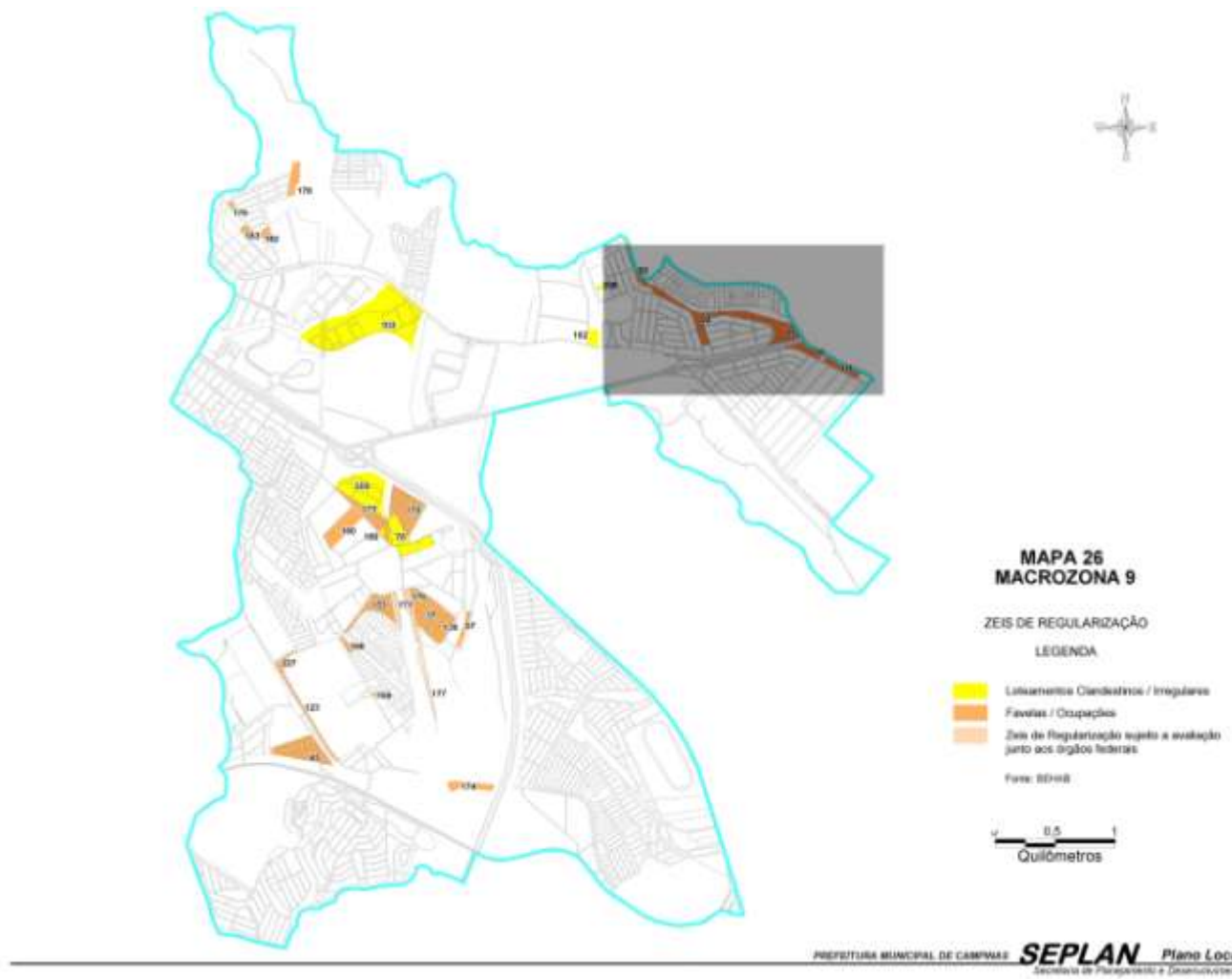


Figura 22. Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), mostrando em destaque na área escura, a localização dos bairros com áreas de ocupação em APP. Fonte: SMA, Campinas, 2010. Modificado pelo autor.

#### 4.3.5 Vegetação Natural e as APPs da Macrozona 9

A vegetação original da região de Campinas era composta por florestas, cerrados e campos, mas, de acordo com levantamentos aerofotogramétricos de 1959 e 1962, essa cobertura já havia sido eliminada (ibidem, p.18). Essas diferentes formações ocorreram em função de características do meio, mais especificamente em função dos solos onde vicejam, posto que “*as condições climáticas do município são constantes*”.

Assim, em áreas de solos arenosos (arenitos), pobres de nutrientes ou extremamente ácidos ou tóxicos, desenvolvem-se as “*formações mais próximas dos cerrados*”. Já em solos férteis ocorrem formações de Floresta Estacional Semidecidual (FES) típica do bioma da Mata Atlântica; e em áreas úmidas próximas aos cursos d’água, as “*formações ciliares ou brejosas*”. Partindo dessas classificações os fragmentos de Vegetação Natural identificados nessa região (Figura 24) foram classificados como:

*“Cerrado (envolve as diversas variações ou ecótonos do Bioma Cerrado), Campos de Várzea (vegetação herbáceo-arbustiva ocorrente nas planícies de inundação), Mata Ciliar (associada aos cursos d’água), Mata Mista (engloba fragmentos que também apresentam alguns indivíduos exóticos, ou originados a partir de silviculturas ou pomares abandonados) e FES (Floresta Estacional Semidecidual, fisionomia do Bioma Mata Atlântica), totalizando uma área de 143,79ha, representando 4,99% da área total da macrozona...”(ibidem,p.1)*

Os campos de várzeas ocupam uma área de 36,42 ha nessa Macrozona e encontram-se no centro norte, como também “*de forma espaçada*” ao longo do Córrego da Boa Vista. Nas planícies de inundação do Ribeirão Quilombo, “*é freqüente a ocorrência de campos de várzea, constituídos por formações não florestais de fisionomia basicamente herbáceo-arbustiva, que têm um papel fundamental no balanço hídrico da bacia, agindo como esponjas absorvendo e filtrando água para o solo.*” (ibidem, p.23).

É importante destacar a existência na região da bacia do Ribeirão Quilombo da Mata de Santa Genebra uma importante área de reserva, considerada a segunda maior reserva Mata Atlântica urbana do país (a primeira é a Floresta da Tijuca no Rio de Janeiro) tombada como patrimônio natural pelo CONDEPHAAT. Possui uma área de 251,77ha e abriga nascentes, sendo uma delas formadora do Córrego da Lagoa e outra do Rio das Pedras que pertence a bacia do Ribeirão Anhumas. Serve de abrigo e refugio para varias espécies da fauna.

Por sua vez, conforme mostrado no Mapa APPs (Figura 23) há uma grande incidência de áreas de conflito (em vermelho no mapa) identificadas como áreas “ocupadas por moradias”, ocorrendo por outro lado que, em áreas não ocupadas, essas faixas de preservação “encontram-se desprovidas de vegetação ciliar ou com a presença de espécies exóticas, apresentando processos erosivos e desbarrancamentos das margens, além de haver em vários pontos despejos de resíduos” (ibidem, p.27).

O Plano Diretor quando de definição das Áreas de Proteção Permanente (APP) respeitou o Código Florestal e a Resolução CONAMA nº 302, tanto na conceituação, na caracterização de suas funções, como na definição das larguras dessas faixas.

*“As Áreas de Preservação Permanente foram definidas pelo Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65, alterada pelas Leis nº 7.803/89 e nº 7.875/89), sendo regulamentado pela Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. ... (a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será de: 1 - 30 (trinta) metros para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;”* (ibidem, p. 26)

Definiu ainda, de modo mais específico, quais as referências físicas do meio a serem adotadas como parâmetro de definição dessas larguras:

*“Na Macrozona 9, por conta de suas características físico-geográficas, a ocorrência de APPs associadas aos cursos d’água, que compreendem faixas marginais devem ser medidas a partir do leito maior sazonal... o nível mais alto atingido pelas águas das cheias anuais”* (ibidem, p.26).

E avança na caracterização do que identifica como “funções extras” dessas faixas de preservação quando situadas em áreas urbanizadas, utilizando como fundamento legal a Resolução CONAMA de nº 369 de 28 de março de 2006:

*“... nos centros urbanos, essas APPs têm ainda funções extras, nobres e estratégicas, uma vez que podem ser utilizadas para compor sistemas de áreas verdes e de lazer e representam elementos naturais para acomodação de volume de águas nos períodos de cheias, evitando transtornos e prejuízos à dinâmica urbana durante esses episódios.*

*Em casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto social, existe a possibilidade de utilização das APPs, de acordo com o disposto na Resolução CONAMA 369 de 2006, tais como em atividades de pesquisa, extração de atividades minerais, implantação de área verde de domínio público e regularização fundiária sustentável em área urbana.”* (ibidem, p.27)

As vistorias em campo, realizadas pelas equipes técnicas da municipalidade constataram a existência de moradias, áreas desprovidas da vegetação ciliar característica, nos perímetros previstos como as APPs nessa região, assim como pontos de despejo de resíduos de construção civil ou com a presença de espécies exóticas. A identificação dessas áreas no mapa aparece (com um *layer* na cor vermelho) com a denominação genérica de áreas em situação de conflito, e representam um volume muito superior às áreas em conformidade com a legislação (identificadas com *layer* na cor verde), ou seja, onde se encontram trechos da vegetação ripária que caracteriza essas faixas, não havendo ocupações por moradias, despejos, ou outras atividades antrópicas.

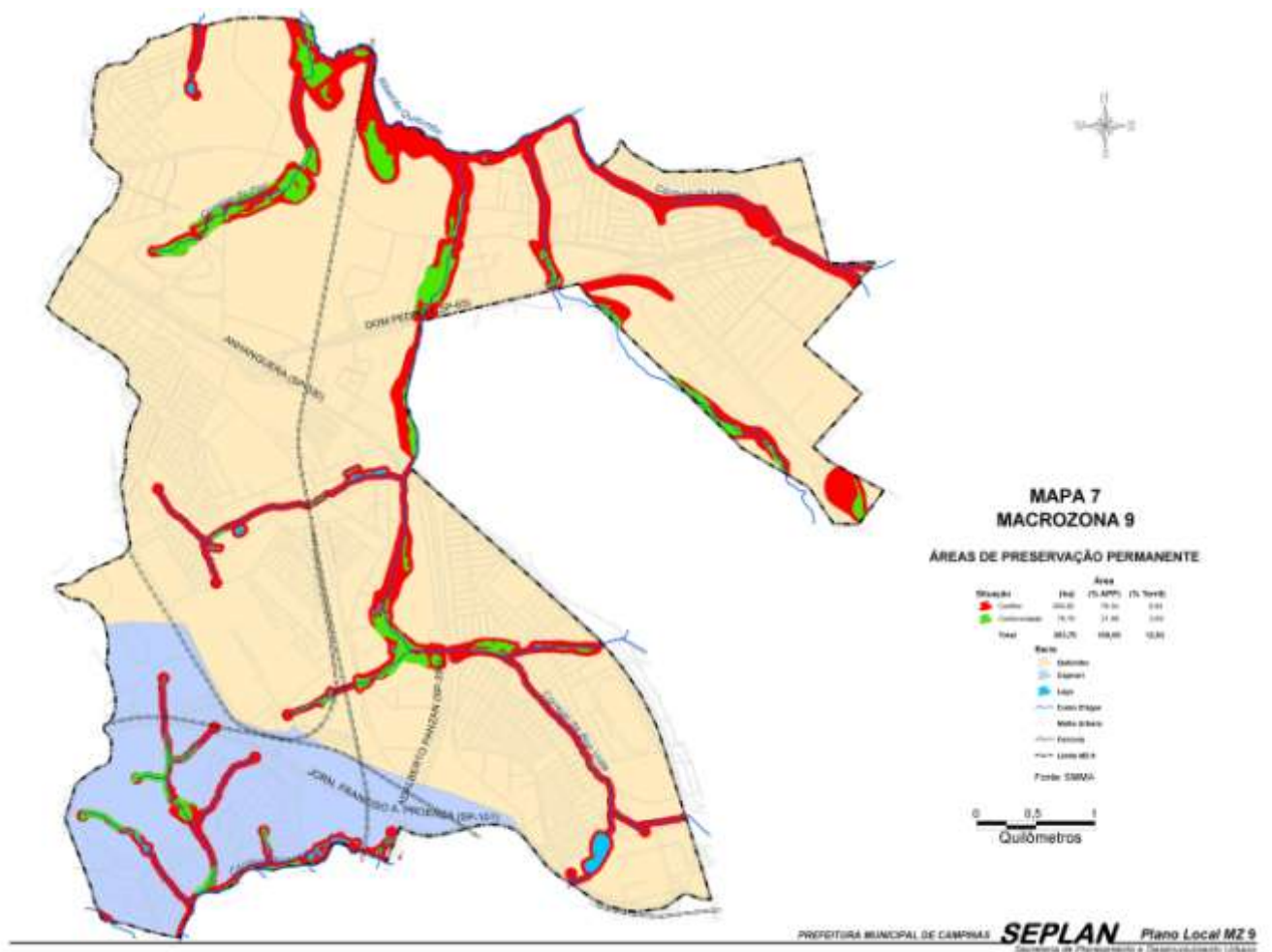


Figura 23. Mapa das APPs da Macrozona 9. Fonte: SMA, Campinas, 2010.



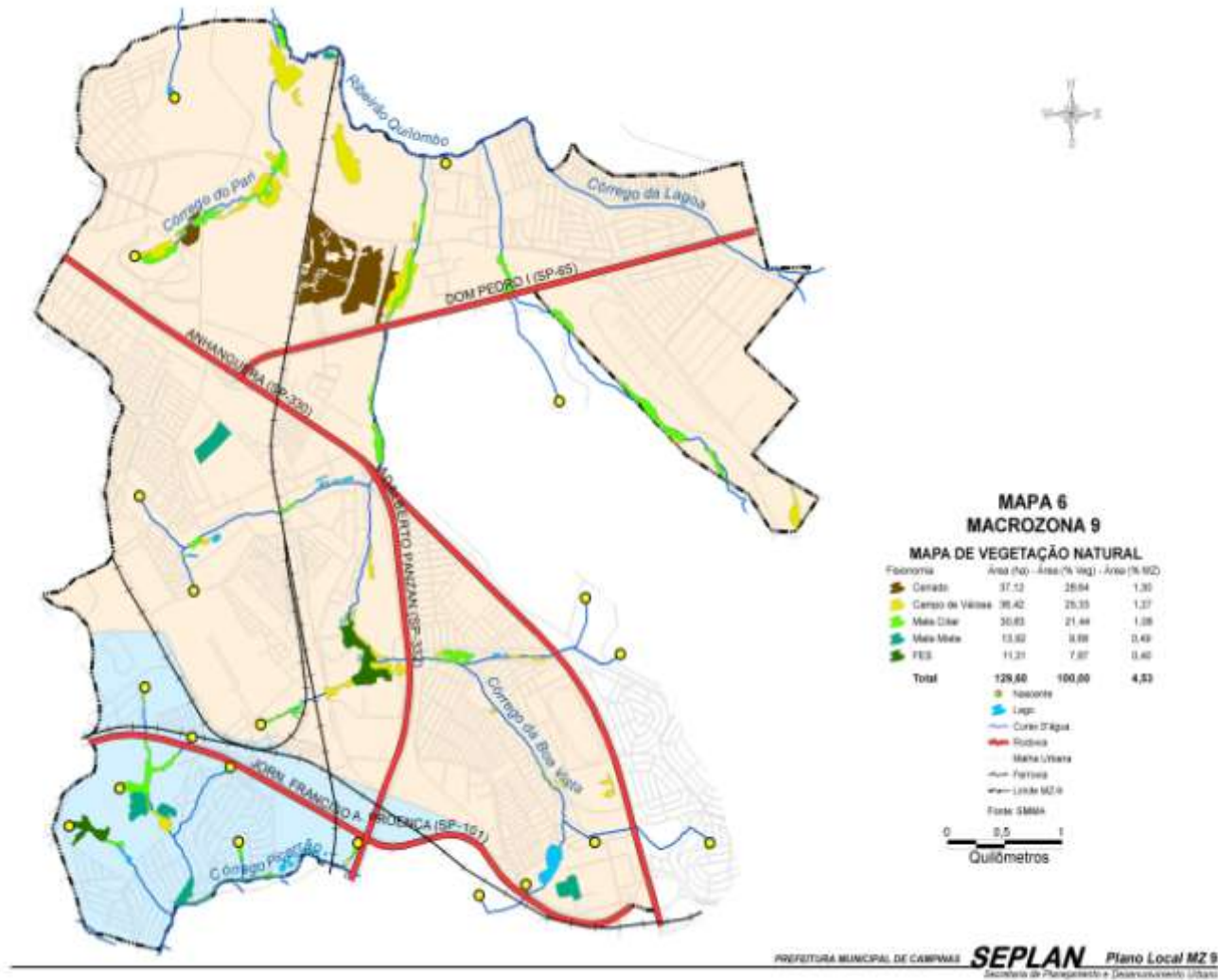


Figura 24. Mapa de Vegetação Natural Macrozona 9. Fonte: SMA, CAMPINAS (2010).

Há a permanência de uma área de proteção ambiental correspondente a fração da Fazenda Chapadão (do Exército Brasileiro), ora ocupada pelo Aeroporto Estadual do Campo dos Amarais, que vem passando por uma rápida expansão tanto nas instalações físicas como no número de vôos e em importância como alternativa para a aviação civil na região<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Campo dos Amarais atende o mercado de aviação geral que inclui jatos executivos, táxis aéreos, aeronaves particulares e aeroclube. Possui 25 hangares destinados a hangaragem de aeronaves de asa fixa e rotativa e oficinas de manutenção, além de 16 boxes para abrigo de aeronaves. Em 2008, o aeroporto recebeu 26.543 passageiros e 46.760 pousos/decolagens e registrou um aumento de 25% em relação ao mesmo período de 2007. Amarais é o terceiro aeroporto – entre os 30 administrados pelo Daesp - em movimento de aeronaves. Segundo relatórios desse

As Figuras 25 e 26 demonstram como a expansão do processo de ocupação territorial desse Aeroporto vem se apropriando ou provocando a degradação de áreas da Fazenda Chapadão protegidas tanto pela Lei de Uso e Ocupação (LUOS) do município, como pela federal através do Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65). A imagem cartográfica é um recorte do mapa do Instituto Geográfico Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC) de 1979 (Carta do Plano Cartográfico do Estado de SP - SF-23-Y-A-V-4-SE-A CAMPINAS I 075/098 – Edição 1979) e mostra a área ocupada pelo aeroporto com a presença de algumas edificações e de áreas de várzea e mata situadas atrás das construções ao longo do Ribeirão Quilombo.

A outra imagem é uma foto aérea extraída do Google Earth (de julho de 2010), onde mostra a mesma área com a presença de um grande número de edificações ao longo da pista de pouso e decolagem, como também uma extensa área situada atrás dessas edificações onde a cobertura vegetal que se observava no mapa de 1979 foi retirada, estando por sua vez muito próxima a faixa de proteção (APP) do Ribeirão Quilombo. Também se pode observar nas faixas de APP processos erosivos e a ausência de vegetação ciliar, o que é preocupante, uma vez que, aparentemente, há a prevalência dos interesses econômicos face aos atributos ambientais, afrontando inclusive as legislações federais e municipais. A avaliação da importância dessas áreas institucionais tanto como áreas de preservação, sejam as atividades finais a que se destinam (os usos experimentais na Fazenda Santa Elisa ligada ao Instituto Agrônomo de Campinas e as operações de treinamento e formação dos membros do Exército Brasileiro na Fazenda Chapadão) ou, principalmente, como áreas de amortecimento dos impactos negativos da urbanização nessa região da cidade, devem ser muito esclarecidas, pois que, da forma como se apresentam esses novos usos nas áreas contíguas ao Aeroporto Estadual Campo dos Amarais, há uma percepção por parte do capital imobiliário, e mesmo do poder público, das potencialidades de uso dessas áreas como reservas imobiliárias da cidade.

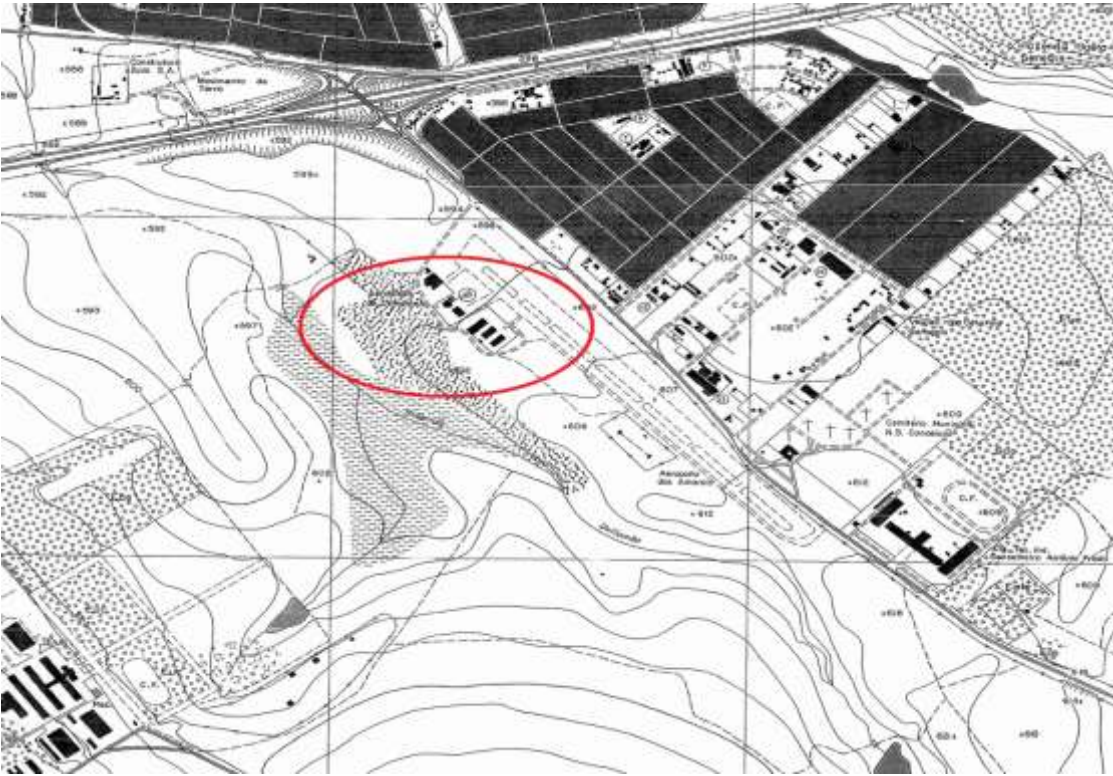


Figura 25. Recorte do Carta IGC esc. 1:10.000 de 1979 mostrando o Aeroporto do Campo dos Amarais (Fonte: IGC modificado pelo autor).



Figura 26. Imagem datada de 31 de julho de 2010, mostrando a mesma região do Aeroporto do Campos dos Amarais na atualidade (Fonte: Google Earth).

#### 4.4 Pontos de enchente

Em 17 de fevereiro de 2003, Campinas foi atingida por uma forte chuva “ *medida em dois postos pluviométricos que registraram precipitações superiores a 100 mm, o posto D4-044 registrou uma precipitação de 117,00 mm e o posto D4-047 registrou 121,1 mm*” (Zuffo, 2004) provocando inundações em toda a área urbana, a morte de seis pessoas e prejuízos materiais de grande monta.

O Anexo A mostra uma imagem do satélite EROS de 2001/2002, elaborada pela Embrapa e a Prefeitura Municipal de Campinas, destacando o impacto dessas inundações ocorridas na área da bacia do Ribeirão Quilombo.

Nessa imagem foram registrados os eixos de drenagem da bacia afetados por transbordamentos, erosões, destruições de vegetação ciliar ou estruturas urbanas situadas às suas margens (assinalados em vermelho), assim como as faixas de inundação. Essas foram identificadas e classificadas de acordo com sua intensidade como média e fraca, intensa e forte (assinaladas respectivamente em rosa, magenta e amarelo).

Pelas anotações contidas nessa foto aérea observamos que em sua maior parte os eixos de drenagem onde se registraram os transbordamentos localizam-se em áreas urbanizadas, sendo que, áreas onde ocorreram inundações de intensidades fracas e médias se concentraram nas margens dos Córregos da Lagoa e Boa Vista, enquanto propriamente nas margens do Ribeirão Quilombo as inundações ocorreram na confluência com a Rodovia D. Pedro I onde há a passagem sob essa rodovia que provoca um estrangulamento no fluxo de suas águas, e a jusante quando recebe as águas dos Córregos da Lagoa e Boa Vista.

Já as áreas de inundação consideradas de intensidade forte, de maior gravidade, pois está sujeita a destruição de bens imóveis, mortes e ferimentos, situaram-se às margens do Córrego Boa Vista, onde coincidem exatamente com as áreas apontadas como áreas de fragilidade ambiental e social nos Mapas Clinográfico e Pedológico e no Mapa das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS).

Na extremidade nordeste, a figura mostra a localização de uma pequena área de inundação considerada intensa, ocasionando perdas de patrimônio, interrupção de circulação de veículos ou desabamentos.

Certamente esse episódio de enchente teve efeitos dramáticos principalmente por afetar, nessa porção, uma população que ocupava as faixas da APP assim como suas faixas lindeiras, como apreenhados pelos levantamentos elaborados pela Companhia de Habitação de Campinas (COHAB) e pela Secretaria de Obras e Serviços da Prefeitura de Campinas, nos bairros do Jardim Campineiro, Santa Mônica e Jardim São Marcos. É importante ressaltar que esses levantamentos mostram que as áreas atingidas pelas inundações extravasaram as faixas de APP, consideradas nesse caso com as larguras de 15 metros, conforme ressalvado pelo parágrafo único do Art. 2º do Código Florestal Brasileiro.

Nesses levantamentos temos assinaladas as áreas de inundação com suas cotas maiores registradas em um período de 100 anos pela Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. É importante observar que onde vemos essas áreas assinaladas, as faixas de proteção –APPs - encontram-se dentro das áreas inundáveis. Essa observação remete à discussão da flexibilização na adoção da largura mínima de 30 metros para as faixas de APP em áreas ocupadas. Pois, nesse caso, a adoção das faixas com largura de 15 metros pareceu não proteger nem o conjunto da vegetação ciliar e nem o curso d'água, mas, principalmente, não ofereceu segurança à população que ocupa essas faixas sujeitas às inundações.

## 5. Os conflitos ambientais e urbanos na Bacia do Ribeirão Quilombo

Após reconhecer o território, foi realizada uma série de entrevistas com especialistas que conhecem a bacia do ribeirão Quilombo. Através da metodologia de pesquisa dirigida foram selecionados urbanistas de distintas formações que atuaram junto ao Poder Público Municipal na gestão direta e urbanistas ligados a Academia que tem na cidade de Campinas e seu processo de urbanização seus objetos de investigação, com a finalidade de identificar conflitos de ordem ambiental e urbano existentes nessa região. A seleção dos nomes seguiu uma orientação determinada pela especialização acadêmica e pela experiência na área de Planejamento Urbano e gestão pública, sempre associado a questão geral de urbanização e recursos hídricos com ênfase na região da Bacia do Ribeirão Quilombo (Quadro 1).

QUADRO 1 - Especialistas entrevistados

ESPECIALISTA	IDENTIFICAÇÃO
Ari Vicente Fernandes	Arquiteto urbanista, doutor em Arquitetura e Urbanismo pela USP, atuaram como professor do curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC Campinas e na Secretaria Municipal de Habitação de Campinas, atua na área de gestão de bacias urbanas.
Elson Roney Servilha	Engenheiro civil, doutor em Engenharia Civil pela UNICAMP, atuou como Comandante da Policia Florestal em Campinas, pesquisador do Laboratório Fluxus na UNICAMP, atua na área de planejamento e gestão ambiental.
Rosana Guimarães Bernardo	Arquiteta urbanista, mestre em Arquitetura e Urbanismo pela USP, trabalhou na Secretaria Municipal de Planejamento de Campinas, atua na área de uso e ocupação do solo.
Silvia Mikami Gonçalves Pina	Arquiteta urbanista, livre docente pela UNICAMP, atua como professora e coordenadora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP e como representante no Conselho Municipal de Habitação de Campinas, atua na área de Habitação de Interesse Social.

Foi elaborado um questionário com sete questões de ordem conceitual e prática (Anexo B) e aplicado através de entrevistas presenciais. O questionário procurou abordar a questão da adoção das bacias hidrográficas como unidade de planejamento para a elaboração das propostas de políticas públicas e do planejamento urbano, por considerar sua importância fundamental para a definição de normas e regras de ocupação do solo e de ordenamento territorial urbano, onde, ao mesmo tempo, atenda as necessidades de expansão da malha urbana, respeite a capacidade de suporte dos impactos desse processo sobre o território e permita que se estabeleçam relações equilibradas entre o meio ambiente natural existente e as intervenções antrópicas que, como já foi demonstrado, criam um novo meio ambiente.

Todos os entrevistados identificam a bacia hidrográfica como uma unidade fundamental do planejamento, apesar de reconhecerem que, na prática, as ações tanto de ordem pública (Servilha, comm.pess.) quanto de gestão do solo urbano (Bernardo, comm.pess.) não respeitam este que é também um preceito legal dado pela Política Nacional de Recursos Hídricos. O dr Fernandes aponta o fato de bacias como a do ribeirão Quilombo pertencem a mais de um município e com isso a gestão está sujeita às fragmentações das iniciativas e ações aplicadas ao sabor das gestões municipais. As experiências dos Comitês de Bacias parecem apontar um caminho viável para uma gestão conjunta que supere essas divisões na ausência de outra entidade administrativa que permita ações articuladas. Ainda corroborando essa afirmativa pode-se observar que apesar da adoção expressa, nos textos da legislação do Plano Diretor do Município de Campinas, das bacias hidrográficas como elemento de identificação das características de cada macrozona, seus limites territoriais privilegiam outros acidentes como rodovias, demonstrando a prevalência de elementos antrópicos sobre a bacia hidrográfica.

Duas grandes áreas não urbanizadas, as Fazendas do Chapadão e Santa Elisa, representam um vasto território não ocupado na região. Nelas se localizam várias nascentes tanto do ribeirão Quilombo quanto de um de seus principais afluentes, o Córrego da Lagoa, em parte possuem suas matas semi-preservadas e com isso amenizam o microclima urbano (Demantova 2009). Servilha aponta também que as lagoas naturais exercem a importante função de área de pouso nas rotas migratórias de aves da região, além de outras espécies que encontram nessas duas áreas abrigo. Neste sentido, pode-se ponderar a importância constituir



corredores gênicos que integrem esta área de fazendas à Mata da Santa Genebra, também inserida na área da Bacia do Ribeirão Quilombo. Por outro lado, cercada com estão por áreas urbanas são fundamentais para o manejo das águas pluviais por reterem os excedentes hídricos. A recuperação da vegetação nas áreas desocupadas e/ou não urbanizadas — como as das duas áreas institucionais das Fazendas Chapadão e Santa Elisa — deve ser meta prioritária, pela importância que tem e por representar solução de execução simples e pouco onerosa, se comparada com as grandes obras de engenharia muitas vezes apresentadas como propostas para redução dos conflitos socioambientais provocados pelas inundações e enchentes nessa bacia.

A instalação da via férrea implantada no sentido Norte-Sul impactou negativamente a bacia de drenagem e os canais fluviais, exercendo na dinâmica natural das águas e na vida das populações vulneráveis que vivem às margens do Ribeirão Quilombo um efeito desastroso, segundo todos os técnicos aqui entrevistados.

As rodovias também exercem impactos negativos. Ao grave risco que apresentam de contaminações decorrentes de vazamentos do transporte de cargas perigosas, não há por parte dos órgãos públicos gestores proposta ou plano de ação que minimize ou ao menos monitore esses riscos. Os efeitos de isolamento apontados pela arquiteta Rosana Bernardo implicam também numa avaliação que contemple a questão da fluidez dessas populações, mas principalmente a implantação de infraestrutura, de rede de equipamento comunitários, de serviços e de comércio que reduza a necessidade de mobilidade dessas populações, expondo-as menos a riscos e reduzindo o fluxo de veículos. Um controle principalmente sobre os veículos de carga que se utilizam das redes viárias secundárias para fugir das estradas estaduais pedagiadas também aparece como falha na gestão e na fiscalização por parte dos órgãos públicos pelos riscos socioambientais que isso representa.

As ocupações das faixas de APP do Ribeirão Quilombo e ao longo das linhas férreas às nos bairros do Jardim Santa Monica, São Marcos, Shalom II e III, sujeitando sua população aos riscos de acidentes, enchentes e inundações revelam a face da injustiça social e da exposição de uma população fragilizada e sem opções. Silvia Mikami descreve uma ação da Secretaria de Habitação do município de Campinas integrante do Plano Municipal de Habitação chamado de projeto PAC Quilombo, como uma iniciativa no enfrentamento desse problema. Esse projeto contempla ações de remoção, reurbanização e recuperação ambiental



as margens do ribeirão Quilombo. A permanência da população, desde que livre de riscos, como a recuperação da vegetação e a proteção do solo nessas faixas non edificanti, em face de sua importância ambiental, são as duas faces de um mesmo problema. Observou, porém que o projeto PAC Quilombo não apresenta sustentação financeira á altura dos investimentos exigidos. Em contrapartida, Ari Fernandes relata a iniciativa bem sucedida de mobilização e envolvimento da comunidade apresentada na proposta de adoção de APPs do governo Toninho não teve continuidade. O investimento das experiências, dos saberes, da capacidade criativa dos pesquisadores, técnicos, e outros envolvidos nos estudos e nas avaliações dos conflitos nessa região devem ser estimulados e geridos de forma articulada para atingirem um maior alcance e profundidade, pois que o atendimento das questões de ordem urbanísticas e ambientais exigem soluções abrangentes e sistêmicas em vários níveis.

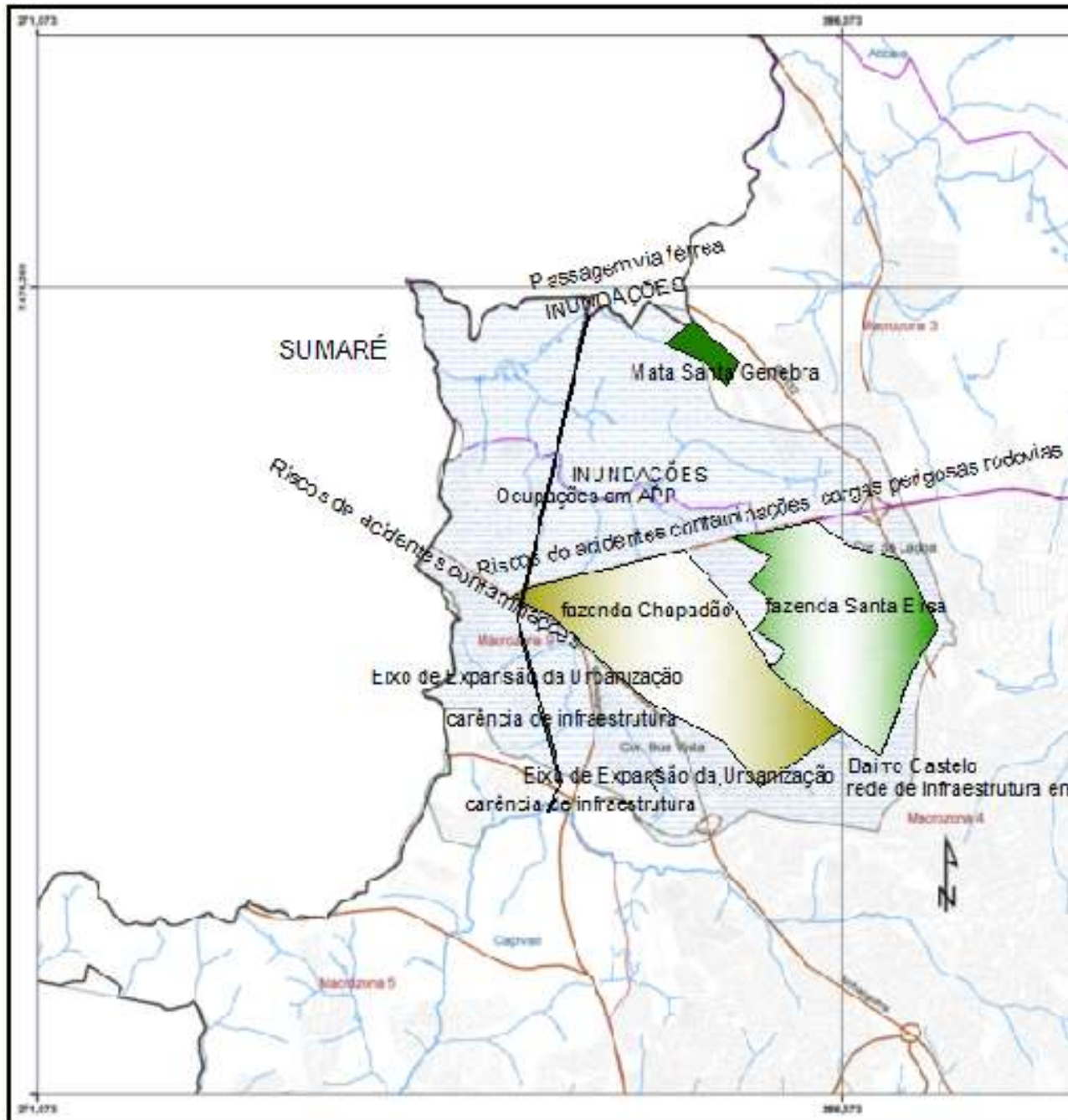
O processo de ocupação dessa bacia que se inaugura nos anos 50 com a implantação do loteamento do Castelo sem estar dotado de infraestrutura ainda cobra seu preço. Nesse sentido a carência de infraestrutura sanitária se apresenta como grave e inconcebível problema de ordem urbanística e ambiental. A superação das deficiências do sistema de tratamento adotada pela ETE Vó Pureza, a regularização do bairro fabril e a implantação de sistema de coleta de resíduos industriais, e ampliação das redes de infraestrutura de modo a universalizar o atendimento de todos os domicílios, em especial ás áreas ocupadas nas faixas de APP e adjacências, se apresentam como desafio de importância fundamental em um processo de melhoria da ocupação do território dessa bacia.

O desgaste das redes de coletas de esgoto instaladas nos bairros mais antigos da região provocam rompimentos frequentes e apresentam riscos de contaminação das águas do Ribeirão Quilombo e contribuintes, em especial, quando atravessam as áreas institucionais do Exército Brasileiro e da Secretaria de Estado da Agricultura.

O monitoramento de possíveis contaminações decorrentes do uso das grandes estruturas de logística e industriais localizadas nas divisas do município de Campinas e Sumaré figura como cuidados a serem tomados. A implantação de um sistema de controle sobre o trafego de cargas perigosas, e a implantação de planos e programas de controle e contenção de vazamentos em eventuais acidentes a que estão sujeitas as redes rodoviárias e ferroviárias situadas nessa bacia e, perigosamente, próximas aos seus cursos d'água, devem

também constar nas agendas dos gestores públicos e exigem uma ação conjunta entre as instancias de poder municipais, metropolitana e estadual.

A figura 27 apresenta em um mapa esquemático a localização dos conflitos identificados pela pesquisa na região da bacia do ribeirão Quilombo em Campinas.





## 6. Considerações finais

O aumento na incidência e nas dimensões e efeitos dos desastres naturais no ambiente urbano aponta para revisão de paradigmas do planejamento urbano e das políticas públicas de ordenamento territorial urbano, originários de preceitos do pensamento moderno e representados na prática pela segmentação dos saberes, como observado nas especializações no âmbito acadêmico e pela fragmentação das decisões através de inúmeras divisões administrativas no âmbito da gestão pública. Nesse sentido, ressalta-se a importância da elaboração de estudos integrados que superem preconceitos e compartimentação de conhecimentos e informações e apontem soluções urbanísticas, sociais e ambientais integradas.

Se por um lado a especialização dos saberes traz aprofundamento do conhecimento, por outro, quando se lida com a complexidade das questões urbanísticas e ambientais, a apropriação de um grande e diverso universo de informações no momento da tomada de decisões, exige a adoção de métodos e ferramentas adequadas. Concluiu-se, portanto que, no âmbito do planejamento territorial e ambiental, é fundamental e imprescindível o uso das metodologias que contemplem uma abordagem sistêmica mais ampla que as metodologias de planejamento urbanístico tradicional afeito mais às diretrizes de ordem econômica no uso do solo urbano; e também, da adoção dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) como ferramenta de integração e espacialização das mais diversas informações, pois sua plataforma apresenta amplas possibilidades de cruzamento de dados estatísticos, numéricos, cartográficos, fotográficos, assim como dados produzidos por softwares de projetos através do uso de imagens, que podem conduzir a decisões mais abrangentes e completas.

Deve-se destacar a importância desse curso d água, no âmbito da região metropolitana de Campinas, como fonte de água potável utilizada pelos municípios de Sumaré e Nova Odessa, que atravessa desde suas nascentes em solo campineiro, e do município de Americana onde deságua como contribuinte do Rio Piracicaba.

Entende-se que a adoção de medidas abrangentes e sustentadas por estudos detalhados dos impactos ambientais pode se constituir referência de aplicação de política pública na promoção de programas de reurbanização e recuperação de faixas de APP urbanas para Campinas e para os outros municípios que compõem a bacia do Ribeirão Quilombo, inspirando-as à adoção de ações de igual importância.

Nesse sentido cabe noticiar nessas Considerações Finais a tramitação de Projeto de Lei em andamento na Assembléia Legislativa (PL 201/08) que propõe a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) da bacia Hidrográfica do Ribeirão Quilombo, cujos objetivos apresentam, dentre outros, a adoção de medidas para garantir a qualidade e quantidade dos recursos hídricos regionais; a preservação dos remanescentes de mata nativa; a recuperação das matas ciliares; a proteção das várzeas de preservação permanente; a prevenção de incêndios pela proibição de queimadas; além de ações de controle e ordenamento das atividades econômicas de agropecuária, dos programas de apoio à silvicultura, de turismo na região, etc.

Cabe também identificar na proposta, a criação do Consórcio Intermunicipal para Recuperação da Bacia do Ribeirão Quilombo, e a promoção de ações integradas dos executivos e legislativos municipais, estaduais e federais, e a articulação desse plano com outros planos de ação regional tais como: o Plano Estadual de Recursos Hídricos; o Plano Estadual de Saneamento; o Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas; o Comitê de Bacias Hidrográficas e o Consórcio das Bacias do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá (MENTOR, 2008).

A pesquisa apontou caminhos para o aprofundamento e também para futuros estudos nessa temática. A elaboração de estudos de campo que contemplem além de Campinas os outros municípios banhados por esse curso d' água para mapear toda a extensão dos conflitos que envolvem a bacia do ribeirão Quilombo, e a montagem de um quadro histórico dos conflitos determinados pelo avanço da urbanização.

## RESUMO DAS ENTREVISTAS

**Engo. Elson Servilha** - possui graduação em Curso de Formação de Oficiais pela Academia de Polícia Militar do Barro Branco(1974) , graduação em Engenharia Civil pela Faculdade de Ciências Tecnológica da PUCC(1980) , especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Fundação de Desenvolvimento da Unicamp(1981) , especialização em II Curso de Introdução à Engenharia Nuclear pelo Instituto de Energia Atômica da USP(1978) , especialização em CEO - Curso de Técnica de Ensino V/97 pela Academia de Polícia Militar do Barro Branco(1997) , mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas(2003) , doutorado em Engenharia Civil pela Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo(2011) , ensino-medio-segundo-graupela Escola Preparatória de Cadetes do Exército(1971) , aperfeiçoamento em Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais pelo Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores da Polícia Militar do ESP(1991) , aperfeiçoamento em Curso Superior de Polícia pelo Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores da Polícia Militar do ESP(1995) e aperfeiçoamento em CEPE-Ciclo de Estudos de Política e Estratégia pelo Associação dos Diplomados da Escola Superior de Guerra de Campinas/SP(1987) . Atuando principalmente nos seguintes temas:Planejamento Ambiental, gestão ambiental, Socioambientalismo, Direito ambiental, Saúde ambiental.  
<http://lattes.cnpq.br/8070763947748989>

O engenheiro Elson Servilha identifica que as bacias hidrográficas são adotadas pela políticas publicas como unidade do planejamento, a exemplo do Plano Nacional de Recursos Hídricos. Aponta que nas áreas rurais tem a função de preservação do solo, flora, fauna e dos recursos hídricos e estradas rurais (evitar o assoreamento dos mananciais). Esclarece que nas áreas urbanas antes de 1934 não havia regulamentação de proteção dos cursos d água e suas áreas adjacentes, e que, o Código Florestal de 1934 não define parâmetros para proteção das faixas ribeirinhas, sendo que em 1965 passa a determinar uma largura de 5 m de faixas de proteção não edificanti (APP) para cursos d água até 10 m de largura e de metade da largura do curso d água

pra cursos d'água desde 10 até 200 m de largura. Em 1979 a promulgação da Lei Lehmann 1979 (lei 6766), passa a determinar que os novos parcelamentos de solo em áreas urbanas passem a preservar uma faixa *non edificanti* de 15 m para cursos d'água até 10 m de largura. Ainda que em 1986 uma alteração ao Código Floresta (Lei 0075.511) passa preservar uma faixa *non edificanti* de 30 m para as margens de cursos d'água com até 10 m de largura, porém não determina especificamente essa regra para as APPs urbanizadas.

Através dessa retrospectiva sobre as legislações de proteção de cursos d'água Servilha procura demonstrar como o processo de urbanização que se acentua a partir dos anos 60 até os anos 70 e a expansão das redes viárias que se implanta através de avenidas e vias expressas em áreas de fundo de vale resulta na ocupação das várzeas e das faixas de proteção, que ou não foram respeitadas ou preservaram no máximo as faixas *non edificanti* de 5 m de largura, conforme determinava a legislação então vigente, resultando em uma forma de ocupação do solo que com o adensamento populacional dos bairros atendidos por esses sistemas viários e agravado com a impermeabilização do solo das áreas situadas acima dessas vertentes em decorrência da pavimentação das vias, resulta nos episódios de enchentes nessas regiões. Em termos de planejamento regional e urbano, as bacias hidrográficas extrapolam os limites políticos administrativos e não há instância federativa única que abarque toda a área de uma bacia hidrográfica. Cita a existência de instituições como os Consórcios das Bacias que atuam dentro desse recorte territorial a ex. do Consórcio da Bacia do Rio Piracicaba, em SP, como uma alternativa para a gestão integrada de bacias.

Servilha identificou a área da Bacia do Ribeirão Quilombo em Campinas, inicialmente através de suas nascentes localizadas na área da Fazenda Chapadão ressaltando que nessa região passam muitos emissários de esgoto através envelhecida rede de infraestrutura dos bairros do Castelo e Jardim Chapadão, o que representa um risco de contaminação através dos rompimentos constantes que apresentam. Por se tratar de uma região de planície com declividade quase nula e pouca velocidade de vazão das águas, favorece inundações na região do bairro São Marcos onde há ocupações em APP na área da bacia de inundação do Ribeirão Quilombo. Em seu curso sofre a interferência de uma linha férrea onde há um ponto de travessia. O Ribeirão Quilombo foi deslocado de seu leito original para uma passagem estreita sob a linha férrea onde há com frequência represamento de suas águas. Por se tratar de uma região com atividades rurais de horticultura há uma contaminação dessas águas represadas por lixiviação carregadas de



adubos e pesticidas. Essa água é despejada no Ribeirão Quilombo que segue seu curso atravessando uma área de intensa atividade rural que utiliza água de poços próximos ao esse curso d' água, o que representa alto risco de contaminação desses poços através do subsolo. Há algumas lagoas naturais na área da Fazenda Chapadão que são rotas de pouso de aves migratórias. Mas face aos vazamentos dos emissários que a atravessam, também apresentam riscos de contaminação.

Servilha identifica os seguintes pontos nevrálgicos na ocupação dessa região:

- a) As ocupações nas áreas de inundação e APP do Ribeirão Quilombo;
- b) A necessidade de um levantamento dos agentes poluidores do Ribeirão Quilombo, representados pelo despejo em suas águas do esgoto doméstico, do esgoto de uso industrial, das águas servidas da lavagem de veículos na área do Terminal Rodoviário (esse localizado já no município de Sumaré no bairro do Matão, dentro da área da bacia de drenagem do Ribeirão Quilombo);
- c) A linha férrea que representa risco de contaminação das águas desse ribeirão por vazamentos das cargas transportadas, assim como pelo risco de acidentes;
- d) A Rodovia D. Pedro II que também apresenta risco de acidentes e de contaminação das águas por vazamentos do transporte de cargas perigosas;
- e) A necessidade de avaliação do solo para verificar contaminação por despejo de dejetos industriais clandestinos, na região da confluência das Rod. Anhanguera, D. Pedro e Bandeirantes e no Techno Park – condomínio industrial - localizado as margens da Rodovia Anhanguera.

Identificou também dois fatores que considera positivos com relação ao uso e ocupação do solo na região da Bacia do Ribeirão Quilombo em Campinas:

- a) A existência da área da Brigada de Infantaria do Exército na Fazenda Chapadão tanto pelo fator político de se tratar de uma área institucional, logo menos sujeita às ações do capital imobiliário e pela sua permanência como uma área verde com pouca ocupação e pouco uso que se torna refugio de vida selvagem e de fornecimento de água para essa fauna;

b) A existência do Aeroporto dos Amarais, por entender que a existência dessa estrutura aeroportuária mantém uma fiscalização aérea da ocupação da fazenda Chapadão.

O entrevistado afirmou não conhecer planos ou propostas para a região da Bacia do Ribeirão Quilombo.

**Arqta. Silvia Mikami** - possui graduação em ARQUITETURA E URBANISMO pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1983) e é Livre Docente pela UNICAMP (2010) em Habitação Coletiva Contemporânea e Projetos de Interesse Social. Possui mestrado (1991) e doutorado (1998) pela Universidade de São Paulo. É docente na UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Eng<sup>a</sup> Civil, Arquitetura e Urbanismo, junto ao Departamento de Arquitetura e Construção, onde atua nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. Foi Coordenadora de Graduação do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP de 2002 a 2004, tendo participado da implantação do curso desde 1996. Foi coordenadora do Trabalho Final de Graduação -TFG do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP de 2006 a 2008. Foi representante da área de concentração Arquitetura e Construção junto à Comissão de Pós-Graduação da FEC/UNICAMP de 2006 a 2010. No ensino atua em projeto e teoria de arquitetura. Na pesquisa, atua na linha de pesquisa de Teoria e metodologia do projeto e da Cidade, especialmente nas áreas de habitação social e coletiva, processo de projeto de arquitetura, bairros e habitação sustentáveis e avaliação pós-ocupação. Realiza diversos projetos de pesquisa que envolvem especialmente a Habitação e o processo de projeto, com apoio FINEP/FAPESP/FAEP-UNICAMP, sendo a executora associada do projeto DATAHABIS - FINEP e TICHIS-FINEP (em andamento). Na pós-graduação orienta mestrado e doutorado. Atualmente orienta 4 doutorados, 2 mestrados e 3 iniciações científica- CNPq. É membro do grupo de pesquisa Metodologia de projeto em Arquitetura. <http://lattes.cnpq.br/1757950065646515>

A arquiteta urbanista Silvia Mikami afirmou que as Regiões Metropolitanas representam um desafio ao planejamento e que deveriam ser associadas às bacias hidrográficas, reconhecendo que mais do que relevante é essencial sua adoção como unidade de planejamento territorial e

urbano. Conhece a região e identificou que, no âmbito do Plano Diretor do município e dentro dos limites da Bacia do Ribeirão Quilombo em Campinas, há a região de planejamento a Macrozona Nove, que segundo a entrevistada *“é a mais complicada em relação à urbanização sempre associada aos problemas das inundações e das ocupações de APP num círculo vicioso”* onde ocorre a ocupação do solo sem planejamento e sem infraestrutura em áreas *non edificanti*, e também em áreas de fundo de vale. Afirma que nos limites do município há um avanço da urbanização, sendo que no último censo demográfico do IBGE essa região apresentou 10% de crescimento e pouco se fez para evitar sua ocupação nos últimos 10 anos.

Na região da Macrozona Nove a entrevistada identifica a implantação de grandes conjuntos habitacionais (Padre Anchieta, Campinas D e Campinas E) ocorridas nesses últimos 10 anos como causadora de grandes impactos, tanto no que se refere à infraestrutura urbana, como a capacidade de suporte do meio ambiente existente repercutindo em alterações de suas dinâmicas naturais. Para exemplificar cita que houve por parte do CDHU a implantação de um conjunto com mais de 3.000 apartamentos sem que tenham sido feitos estudos da capacidade de suporte da infraestrutura existente e nem sequer informarem a Prefeitura. E essas implantações continuaram acontecendo nessa área com um *“outro CHDU menor feito por mutirão”* e, nos últimos dois anos, a construção de novos empreendimentos do Minha Casa Minha Vida no entroncamento do conjunto Campinas E, da CDHU. Identificou também a presença de algumas indústrias e transportadoras que ocupam grandes áreas nessa mesma região e a área da integração das três rodovias (Anhanguera, Bandeirantes e D. Pedro) onde um grande volume de veículos apresenta riscos de acidentes e de contaminação das águas da bacia do Ribeirão Quilombo. Há ainda uma estrada vicinal de pequeno porte que se constitui a principal artéria viária para o acesso da população residente desses conjuntos habitacionais, e que também é utilizada por veículos de carga como rota alternativa à Anhanguera, apresentando riscos tanto com relação a esses usuários como para a contaminação das águas do ribeirão, pois que se situa em sua bacia de drenagem.

A entrevistada chama a atenção às ocupações próximas à ferrovia e ao longo do Ribeirão Quilombo nos bairros do Jardim Santa Monica, São Marcos, Shalom II e III, sujeitando sua população aos riscos de acidentes, enchentes e inundações. Afirma conhecer um Projeto identificado como PAC Quilombo, apresentado pelo poder público local ao Plano Municipal de Habitação. Trata-se de um projeto de obras de infraestrutura urbana com sistemas de suprimento de água e coleta de esgotos e drenagem, obras de engenharia

hidráulica e de remoções e realocações de populações residentes nas áreas de risco ocupadas nas APPS. O PAC possui três eixos:

- a) Construção de 96 Habitações de Interesse Social para atender as remoções das áreas de risco dos bairros Jardim Santa Monica, Jardim São Marcos e Jardim Campineiro com verba de R\$ 3.650.000;
- b) Recuperação e melhorias habitacionais para as populações remanescentes para implantação de infraestrutura que é a principal carência. Pretende atender 776 unidades. R\$ 8.000.000;
- c) Regularização fundiária, infraestrutura (água/esgoto e pavimentação), drenagem e dragagem dos cursos d'água e proteção e estabilização do solo – verba R\$ 940.000,00.

Afirma que esse projeto tem sido apontado pelos dirigentes municipais como o “*salvador da pátria*”, mas reconhece que pelo porte e dimensões que sua implantação exige, “*apenas a verba federal não vai resolver*”.

Silvia Mikami afirma que no ano de 2011, o Conselho Municipal de Habitação, do qual é membro representando a UNICAMP, durante o processo de construção do Plano Municipal de Habitação foi feita uma análise cuidadosa da Macrozona Nove. Foi identificada como ponto de vulnerabilidade a existência de grandes conjuntos habitacionais sem equipamentos comunitários, sem lazer, sem serviços. O conjunto chamado Campinas E não tem comércio, supermercado, só barracas instaladas em áreas públicas dando fundos para o Ribeirão Quilombo. Não existe desenho urbano, áreas verdes e áreas e equipamentos de lazer. Tratam-se de bairros extremamente carentes.

Quanto ao Plano Municipal de Habitação que noticia, afirma tratar-se de um plano correto, porém “*nada ambicioso*” e que, com exceção das definições das Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS - não apresenta indicações de como conciliar essa ocupação com as fragilidades ambientais nessa área. Nesse sentido sugere uma “*costura*” entre o Plano Ambiental e o Plano Municipal de Habitação. Ressalva, porém que esse Plano não foi pensado em termos de Bacias Hidrográficas. Sugere ainda a implantação de um Programa de monitoramento das áreas contaminadas dessa região e sua descontaminação.

**Arqto. Ari Fernandes** - possui mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas pelo Curso de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (1983) e doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas pelo Curso de Pós-graduação em Estruturas Ambientais Urbanas (2004). Atualmente é Efetivo / concursado da Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Projeto de Arquitetura e Urbanismo. Atuando principalmente nos seguintes temas :gestão de bacias urbanas, processo constitutivo do espaço urbano e regional, habitação popular.  
<http://lattes.cnpq.br/7163141322252733>

O arquiteto urbanista Ari Fernandes afirma em sua entrevista que é “*fundamental se pensar o território por bacias hidrográficas*”. Isso, segundo o entrevistado, se perde no Urbanismo Moderno e é recuperado pelos engenheiros sanitaristas quando do traçado das redes de drenagem urbanas implantadas em cidades brasileiras nos fins do século XIX e início do século XX.

Em termos de território, os cursos d' água são um obstáculo e isso é um fator positivo. Sua transposição deve ser muito bem pensada, pois o recurso hídrico tem que ser absolutamente preservado. Nos anos 70, a implantação generalizada da solução de canalizações dos córregos apresentou resultados desastrosos. Em Campinas as avenidas Norte/Sul (Avenida José de Souza Campos), e a marginal do Córrego Piçarrão (Avenida Celso Silveira Rezende) são exemplos, pois resultaram em áreas permanentemente sujeitas a inundações.

O professor Ari Fernandes identificou três momentos de trabalho com região da bacia do Ribeirão Quilombo. Primeiramente quando do seu Doutorado onde estudou a Bacia do Piracicaba-Capivari á qual o Ribeirão Quilombo pertence, um segundo momento quando professor da disciplina de Planejamento Urbano na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da PUC Campinas onde durante 4 semestres orientou e coordenou seus alunos em estudos de micro bacias urbanas concentrado nas áreas da Bacia do Alto e Médio Quilombo e por fim quando da execução de um trabalho administrativo como presidente da Fundação Mata Sta. Genebra, por onde passa o divisor de águas das bacias do Rio Atibaia e do Ribeirão Quilombo.

O entrevistado lembra que há nascentes do Ribeirão Quilombo na Mata Santa Genebra. Essa área de reserva existente na Bacia do Ribeirão Quilombo é na segunda maior reserva de Mata Atlântica urbana do Brasil, e foi declarada Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) pelo Governo Federal em 1985.

O Ribeirão Quilombo segundo Ari Fernandes “*é uma grande ingratidão urbana*”. Banha em seu curso cinco municípios da Região Metropolitana de Campinas, sendo que cada um desses municípios “*trata cada trecho como quer*”, resultando num curso retalhado e de urbanização caótica. Quando na Prefeitura de Campinas, coordenou a criação de um programa de recuperação ambiental chamado de “Adoção de APPs” no Ribeirão Quilombo. Foram identificados em seus córregos tributários (Boa Vista, que nasce no bairro homônimo e o da Lagoa que nasce na Fazenda Santa Elisa do Governo do estado) e no próprio Ribeirão Quilombo que nasce no bairro do Castelo áreas sem cobertura vegetal. Várias instituições apoiaram esse Projeto que pretendia promover a Recuperação da Mata Ciliar ao longo de trechos livres de suas margens no município de Campinas. Obtiveram apoio de patrocinadores para quase 70% dos trechos identificados, mas a gestão da época não apoiou o projeto e ele não foi implantado.

Em 1996, lembra o entrevistado, foi firmado um Termo de Acordo de Conduta (TAC) á partir de uma denuncia apresentado ao Ministério Público feita pela Prefeitura Municipal de Americana sobre a situação de poluição com que as águas do Ribeirão Quilombo chegavam a essa cidade, sobrecarregando e onerando o tratamento de suas águas para o abastecimento. A PM de Campinas assina esse TAC em 1998/99 e até 2004 nada faz. Foram captados recursos do governo federal do Programa de Controle de Enchentes, o que viabilizou a compra de uma gleba de terra pela prefeitura municipal onde foi implantado o Conjunto Habitacional Vila Esperança para receber a população removida, “*e corretamente reassentada*” nas proximidades da região das sete favelas existentes nas faixas de APP do Ribeirão Quilombo.

Em 2004 foi finalmente inaugurada a Estação de Tratamento de Esgotos executada pela SANASA conhecida como Vó Pureza. Essa ETE transformou-se “*no ícone do que não deve ser feito*”. Utilizou uma rede de coletores de esgotos antiga e não instalou interceptores. As instalações antigas rompiam-se com frequência provocando contaminação das aguas do

Ribeirão Quilombo. Posteriormente foram removidas e transferidas para Vila Esperança famílias ocupantes nas áreas ribeirinhas e faixas de APP para serem implantados nessas áreas os interceptores das redes de coleta de esgotos. Após essa instalação, por ausência de uma ação efetiva de recuperação da vegetação ciliar e de controle sobre essas faixas, novas famílias ocuparam essas áreas.

No bairro Santa Monica do outro lado da estrada dos Amarais já havia se instalado desde os anos 1970 um bairro com indústrias irregulares e clandestinas que descarregavam seus efluentes na rede de coleta pública do esgoto doméstico. Esse esgoto carregado de efluentes químicos sobrecarrega o sistema de lodo ativado adotado pela SANASA para a ETE Vó Pureza, que sendo sensível a esses elementos foi perdendo sua eficácia. Hoje funciona com 25% de sua capacidade que vem se reduzindo ano a ano, por não ter população bacteriana suficiente e adequada a esse tipo de tratamento. O Prof. Ari Fernandes enfatiza que a Mata Ciliar otimiza a recuperação natural das águas (aeróbia e anaeróbia), assim a implantação de um programa de recuperação da vegetação dessas faixas traria grande contribuição ao tratamento das águas desse ribeirão.

O entrevistado identifica alguns pontos nevrálgicos no processo de urbanização, uso e ocupação dessa bacia em Campinas.

Em primeiro lugar cita a implantação do bairro do Castelo na década de 50 que se estabelece como *“divisor de águas e marco do início da ocupação da terceira bacia”* hidrográfica de Campinas (as bacias anteriormente ocupadas pertenciam aos Rios Atibaia e Capivari). Segundo Ari Fernandes o projeto de expansão urbana representado pelo marco arquitetônico da construção de um reservatório de água na linha do divisor de águas dessas três bacias é a símbolo do início de um processo de ocupação urbana que agride as dinâmicas naturais dessa bacia. Afirma que não houve critério de ocupação dessa área, exatamente onde se localizam as cabeceiras das nascentes do Ribeirão Quilombo. Essas nascentes *“foram soterradas pelos bairros que aí se implantaram”*. Alerta ainda que há hoje um projeto de expansão da pista do aeroporto dos Amarais. Os hangares estão construídos sobre aterros em área de várzea que compõem a área de inundação do Ribeirão Quilombo. Um posto de gasolina foi construído sobre área de várzea também aterrada às margens da Estrada dos Amarais, expondo-a a riscos de contaminação do solo. O prof. Ari Fernandes critica a aprovação da instalação de um aeroporto comercial pelo Departamento de Aviação Civil em área de baixada em várzea em face das

dificuldades que representam para o pouso e decolagem de aeronaves. Além disso, afirma que não há cálculo do impacto de tráfego aéreo que passou a operar nesse Aeroporto, lembrando que quando da sua implantação o objetivo era a criação apenas de um Aeroclube, e hoje recebe aviões comerciais.

Identifica a incoerência da implantação no bairro do Jardim Chapadão, imediatamente adjacente ao bairro do Castelo, onde uma escola municipal, uma biblioteca pública e a sede de sindicato foram construídos sobre nascentes e cursos d'água em um projeto de bairro-jardim. Aponta outros empreendimentos que foram construídos sobre nascentes, cursos d' água e áreas de várzea na Bacia do Ribeirão Quilombo:

- a) O Techno Park construído sobre área de várzea e nascentes;
- b) O Conjunto do CDHU, cuja implantação implicou em uma alteração de curso que “empurrou o Córrego da Boa Vista 60 metros de seu curso natural” e hoje essa área ribeirinha é ocupada por comércio clandestino.
- c) O impacto da implantação da Ferrovia nos anos 60 para a criação do sistema hoje conhecido como “Corredor de exportação Norte Sul”. A ferrovia criou em sua área de passagem sobre o Ribeirão Quilombo um barramento que provoca inundações no bairro do Jardim São Marcos. A velocidade das águas já provocou mortes nas populações instaladas em suas margens. Tornou-se um verdadeiro açude;
- d) COHAB Vila Olímpia implantada em uma área de várzea com risco de enchentes.

Resume afirmando que a Bacia do Ribeirão Quilombo é a mais agredida não só pelos loteamentos, mas por obras de estrutura viária e ferroviária com aterros, desvios e travessias de passagem. Outra intervenção identificada pelo prof. Ari Fernandes que causa impacto é a construção do Gasoduto Brasil/Bolívia - duas linhas de transmissão que trazem óleo e levam gás – com o aproveitamento do leito do Ribeirão Quilombo e a expansão das linhas de gás da estação Portal de Sumaré. Afirma que “*não se sabe por onde passam*”, pois foram implantadas pela iniciativa privada sem alvará de execução.

O entrevistado identificou alguns programas e planos que foram implantados na região de estudo. Cita primeiramente o Programa de Saneamento e Drenagem da Prefeitura Municipal de



Campinas com a construção e a operação da ETE Vó Pureza, em 1998. Cita também um projeto de recuperação da Mata Ciliar e de ajustamento de uso das margens do Ribeirão Quilombo e de córregos tributários promovido por ambientalistas de Americana e Nova Odessa.

Cita por fim uma ação da Assembleia Legislativa do estado de São Paulo que aprovou a criação da APA do Ribeirão Quilombo que, porém teve veto do governador. Afirma que apesar de reconhecer a importância dessa iniciativa entende que as ações integradas dos municípios que integram a Bacia do Ribeirão Quilombo é de fato a ação de maior efetividade que possa ser implantada para minimizar os efeitos da urbanização desordenada que caracteriza a ocupação dessa bacia.

**Arqta Rosana Bernardo** - Possui graduação em Arquitetura pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1979) e mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (2002). Foi pesquisadora da Pontifícia Universidade Católica de Campinas e atualmente é assessora chefe de gabinete da Secretaria Municipal de Planejamento Desenvolvimento Urbano da Prefeitura Municipal de Campinas, atuando principalmente nos seguintes temas: Plano Diretor de 2006, Plano Diretor de 1996, Plano Diretor de 1991, Sumário de Dados Demográfico e Econômico de Campinas, Plano Local de Gestão Urbana de Barão Geraldo e Plano Local de Gestão Urbana da Área de Proteção Ambiental - APA de Souza e Joaquim Egídeo. Tem se dedicado ao desenvolvimento de metodologia de trabalho para garantir maior participação popular nas questões relativas ao planejamento do município. <http://lattes.cnpq.br/6227176454838791>

A arquiteta urbanista Rosana Bernardo em sua entrevista afirma que considera fundamental a adoção de bacias hidrográficas como unidade de planejamento. Destaca que o Plano Diretor de Campinas de 1996, quando fazia parte de equipe da Secretaria Municipal de Planejamento, trouxe como contribuição a proposta de adoção das Macrozonas de Planejamento (MZ) como regiões de planejamento, delimitando regiões do território por suas características geomorfológicas, sociais, barreiras físicas e principalmente pelas bacias hidrográficas. Esses elementos foram assinalados em mapas como diferentes layers que definiram os limites das Macrozonas. Cita como exemplo que as características físicas da APA de Souza, que possui terrenos ondulados e abrange a área de recarga de aquíferos importantes da bacia do Atibaia são muito diferentes da região do Campo Grande onde predominam terrenos planos e um solo argiloso e arenoso.

A entrevistada ressalta que na década de 50 foram aprovados 322 loteamentos em Campinas, dentre eles o loteamento do bairro Castelo, lembrando que até os anos 40, quando da vigência do Plano Prestes Maia essa região não estava incluída. Esse período marca segundo a arquiteta a transformação de cidade agrária em industrial. Foram implantados loteamentos sem a necessária infraestrutura, o que provocou demandas que se estendem até os dias de hoje. Apenas em 1979 a Lei Lehmann determina a obrigatoriedade de implantação de infraestrutura para os novos loteamentos. Por consequência esse tipo de ocupação provocou grandes danos sociais e ambientais.

A questão da drenagem urbana e suas relações com bacias hidrográficas foi retomada na revisão do PD em 2006 com a definição dos Planos Locais de Gestão, onde essas questões poderão ser tratadas com maior detalhamento.

Questionada sobre o conhecimento da Bacia do Ribeirão Quilombo, Rosana Bernardo identificou primeiramente a região de Aparecidinha, onde o processo de urbanização se apresentou de forma extremamente problemática, por estar seccionada por rodovias e ferrovias e com padrão de urbanização precário decorrente de sua ocupação ter ocorrido por força de muitas invasões e da implantação de loteamentos antigos sem infraestrutura para uma população de renda baixa. Identificou também o trecho não urbanizado dessa bacia situado nas Fazendas do Estado (Fazenda Santa Elisa) e do Exército (Fazenda Chapadão), afirmando que existem várias consultas de agentes imobiliários à prefeitura municipal de Campinas para a liberação do uso urbano nessas áreas. Destaca que essas duas fazendas foram consideradas barreiras, mas, em sua opinião constituem-se os “*pulmões da cidade*”, afirmando que, em sua opinião, se trata de áreas a serem preservadas.

Rosana Bernardo considera como pontos nevrálgicos do uso e ocupação do solo nessa bacia a interligação de regiões do município fragmentadas pelas intervenções viárias e ocupada por um grande contingente populacional. Avalia que a superação dessa fragmentação é operação de execução complexa, por exigir a construção de obras de arte com transposições de rodovias no sentido Leste-Oeste e de ferrovias no sentido Norte-Sul. Aponta a necessidade da interligação da região de Aparecidinha com a região do Campo Grande, como um ponto a ser superado e que exige a onerosa transposição de rodovia. Sugere que consolidação de uma área autônoma, na forma de um sub centro com atividades comerciais e de serviços para redução do deslocamento

da população local ao centro da cidade, pode se apresentar com solução viável sob a ótica do Planejamento Urbano.

Identifica como fragilidades da ocupação dessa região a existência de habitações em áreas de risco com a necessidade de intervenção através da recuperação ambiental e de atendimento á questão social através da construção de HIS.

Questionada sobre seu conhecimento de planos ou programas de melhoria para essa região apontou o Plano Local da Macrozona Nove. Avalia que do ponto de vista *“conceitual o reconhecimento do território através das Macrozonas é um avanço”*. Explica que o Plano Diretor determina as grandes diretrizes, as diretrizes do macro desenvolvimento, e que a metodologia de conhecimento das especificidades dos Planos Locais é mais objetiva, porque *“ao lidar mais de perto com a realidade da cidade, é possível implantar instrumentos do Estatuto das Cidades”*, e de intervir melhor como urbanista. Avalia ainda que o nesse Plano Local da Macrozona Nove o *“trabalho na área ambiental é um avanço”*, identificando-o na recuperação das várzeas, em especial do Ribeirão Quilombo, de uma forma integrada. Ressalta, porém que o Planejamento Urbano *“é muito sujeito a interesses políticos e do capital”*.



## Referências Bibliográficas

### Referências Citadas

- ARAUJO, S.V.G. As APPs e a questão urbana. Brasília: Consultoria Legislativa, Câmara dos Deputados, 2002. Disponível em:  
[http://www.mp.ba.gov.br/atuacao/ceama/material/doutrinas/arborizacao/as\\_areas\\_de\\_preservacao\\_permanente\\_questao\\_urbana.pdf](http://www.mp.ba.gov.br/atuacao/ceama/material/doutrinas/arborizacao/as_areas_de_preservacao_permanente_questao_urbana.pdf). Acesso em: 24/1/2011.
- ARGAN, G.C. **Projeto e destino**. São Paulo: Ática, 2004. 334 p
- ARANTES, O. **Urbanismo em fim de linha**. São Paulo: EDUSP, 2001, 224 p.
- ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em:  
<http://www.al.sp.gov.br/porta/site/Internet/ListaProjetos?vnextoid=b45fa965ad37d110VgnVCM100000600014acRCRD&tipo=1>. Acesso em 6/9/2009.
- BADARÓ, R.S.C. **Campinas, o despontar da metrópole**. Campinas: Centro de Memória da UNICAMP, 1996, 161 p.
- BENEVOLO, L. **As origens da urbanística moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1963, 163 p.
- BRAGA, R.; CARVALHO, P.F.C. **Recursos hídricos e planejamento urbano e regional**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal-IGCE-UNESP, 2003. p.113-127.
- BRASIL, Estatuto das Cidades, Presidência da República, Casa Civil, Gabinete do Presidente, Lei de n.º 10.057 de 21 de julho de 2001. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm). Acesso em Set//2010.
- \_\_\_\_\_. Código Florestal, Presidência da República, Casa Civil, Subchefia de Assuntos Jurídicos, Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm). Acesso em 25/1/2011.
- \_\_\_\_\_. Parcelamento do solo urbano, Presidência da Republica, Casa Civil, Subchefia de Assuntos Jurídicos, Lei nº 6.766 de 19 de Dezembro de 1979. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm). Acesso em: 25/1/2011.
- BRESCIANI, M. S. **Londres e Paris no século XIX. O espetáculo da pobreza**. São Paulo: Brasiliense, 1982.
- CAMPINAS, Prefeitura Municipal. Lei Complementar n.º 004 de 17 de Janeiro de 1996. Dispõe Sobre o Plano Diretor do Município de Campinas. Diário Oficial do Município, Campinas, 18/jan./1996. p.1-18.
- CAMPINAS, Prefeitura Municipal. Decreto n.º 16.390 de 16 de setembro de 2008. Cria o grupo para elaboração da legislação urbanística - GELU, Regulamentadora da Lei Complementar n.º

15/06 - Plano Diretor do Município de Campinas e Legislação Correlata. Diário Oficial do Município, Campinas, 17/set./2008, p.1.

\_\_\_\_\_, Plano Local de Gestão Macrozona Nove, Cadernos de Subsídios, Secretaria do Meio Ambiente, 2010a.

\_\_\_\_\_, Projeto de Macro Drenagem do Ribeirão Quilombo, Secretaria de Obras e Serviços, 2010b.

CAMPOS FILHO, C.M. **Cidades brasileiras: seu planejamento ou o caos**. 4.ed. São Paulo: Nobel, 2001, 143 p.

CHOAY, F. **O Urbanismo Utopias e Realidades - uma antologia**. São Paulo: Perspectiva, 1979, 350 p..

\_\_\_\_\_, **A regra e o modelo**. São Paulo: Perspectiva, 1985, 333 p.

CHRISTOFOLETTI, A.; FEDERICI, H. **A terra campineira**. Campinas: Mousinho, 1972. 100p.

COSTA, Luiz Augusto Maia (2001) **O Ideário Urbano Paulista na Virada do Século. O Engenheiro Theodoro Sampaio e as Questões Territoriais e Urbanas Modernas (1886-1903)** Dissertação de Mestrado, PO. GITAHY, Maria Lucia Caira.

DEL RIO, V. **Introdução do desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: Pini, 2000, 198 p.

DEMANTOVA, Graziella Cristina, **Redes técnicas ambientais: diversidade e conexão entre pessoas e lugares**, Tese de Doutorado, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2009.

EMPLASA, Evolução da Estrutura Urbana da Região Metropolitana de Campinas, Relatório Técnico apresentado para a Agencia Metropolitana de Campinas (AGEMCAMP). Novembro de 2005.

FAVERO, E. **A função do parcelamento do solo na organização urbana nas cidades médias paulistas: A experiência de Limeira, SP**. 1995. 380p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 1995.

FERNANDES, A.V. **Urbanização x Recursos Hídricos na Bacia do Rio Piracicaba**. 2004. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

FONTES, A.R., BARBASSA, A.P. Diagnóstico e Prognóstico da ocupação e da impermeabilização urbana. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.8 n.2, 2003, p.137-147. Disponível em :  
<http://www.abrh.org.br/novo/arquivos/artigos/v8/v8n2/diagnostico.pdf>. Acesso em: setembro/2010.

FRAGA, J.; FUJIMOTO, N.S.V.M. Áreas de Preservação Permanente –APP e a Questão Urbana. FURG, 2008. Disponível em: [www.ceamecim.furg.br/vii\\_pesquisa/trabalhos/184.doc](http://www.ceamecim.furg.br/vii_pesquisa/trabalhos/184.doc). Acesso em: 25/1/2011.

GUNN, P.,CORREIA, T. **A Industrialização Brasileira e a Dimensão Geografica dos Estabelecimentos Industriais** - Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais – v.7, n.1, 2005. – p. 17 a 54 : Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional; editor responsável Henri Acselrad : A Associação, 2005. Disponível em:

[http://www.anpur.org.br/revistas/ANPUR\\_v7n1.pdf](http://www.anpur.org.br/revistas/ANPUR_v7n1.pdf). Acesso em: Maio de 2009

HOUG, M. **Naturaleza y Ciudad**. Barcelona: Gustavo Gilli, 2004.

INSTITUTO AGRONOMICO DE CAMPINAS. Projeto Anhumas, Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas. Campinas, 2006. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas/equipe.htm>. Acesso em: setembro/ 2010.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2009, 507 p.

LAMAS, J.M.R.G. Morfologia urbana e desenho da cidade. 4.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 2010, 590 p.

LAPA, J.R.A. **A cidade**: os cantos e os antros. São Paulo: EDUSP, 1995. 196p.

LEME, M.C. **Urbanismo no Brasil 1895 -1965**. São Paulo: Fupam, Studio Nobel, 1999

LOWEN, A.B. Alberti e Vitruvius. **Revista Projeções**, v. 19/20 p.37-46, 2001/2002. Disponível em:

[http://www.saofrancisco.edu.br/edusf/publicacoes/RevistaProjecoes/Volume\\_03/uploadAddress/proje%C3%A7oes-7%5B6375%5D.pdf](http://www.saofrancisco.edu.br/edusf/publicacoes/RevistaProjecoes/Volume_03/uploadAddress/proje%C3%A7oes-7%5B6375%5D.pdf). Acesso em: junho/2009.

LYNCH, K. **A Imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2006, 209 p.

MARCONDES, M.J.A. **Cidade e natureza**: proteção dos mananciais e exclusão social. São Paulo: Studio Nobel, 1999, 238 p.

METZGER, J.P. O Código Florestal tem base científica? *Natureza & Conservação*, v.8, p.92-99, 2010. Disponível em: <http://eco.ib.usp.br/lepac/JPMetzger.htm> Acesso em: 25/1/2011.

McHARG, I. **Proyectar com la naturaleza**. Barcelona: Gustavo Gilli, 2000. 197p.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP). 2.ed. Curitiba: O Autor, 2008. 150 p.; il. Disponível no endereço: <<http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs>> Acesso em: setembro /2010.

NUCCI, J.C.; KRÖKER, R.; SCHMIDT, E.; BUCCHERI FILHO, A.T. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENTAL PLANNING AND MANAGEMENT – ENVIRONMENTAL CHALLENGES OF URBANIZATION, 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: Catholic University of Brasilia, 2005. Disponível em:

[http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/NUCCI%20et%20al%20\(2005\).pdf](http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/NUCCI%20et%20al%20(2005).pdf). Acesso em setembro de 2010.

PMC, PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, **Plano Diretor**, Campinas, 2006.

\_\_\_\_\_, PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, Cadernos de Subsídios dos Planos Locais de Gestão - Macrozona 9, Secretaria do Meio Ambiente, 2011a.

PMC, PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, Proposta de Macrodrenagem e Reurbanização do Ribeirão Quilombo, projeto, 2011b.

\_\_\_\_\_, PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, Relatórios de Proposta para Macrodrenagem da Bacia do Ribeirão Quilombo, Secretaria de Obras, Serviços Públicos e Projetos, 2005.

PUPO, C.M. de.M. **Campinas, seu berço e juventude**. São Paulo. Academia Campinense de Letras, 1969.

\_\_\_\_\_. **Campinas Município no Império**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado S/A, 1983.

REIS FILHO, N.G. **Notas sobre a urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano**. São Paulo: Via das Artes, 2006, 201 p.

\_\_\_\_\_. **Quadros da Arquitetura no Brasil**. São Paulo: Perspectiva, 1970, 212 p.

\_\_\_\_\_. **Evolução Urbana do Brasil 1500/1720**. 2.ed. São Paulo: Pini, 2001.

\_\_\_\_\_. **Urbanização e Teoria**. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 1967.

ROLNIK, R. **A Cidade e a Lei**. São Paulo: Estudio Nobel, 1997, 242 p.

ROSSI, A. **A Arquitetura da Cidade**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001 288 p.

RUTKOWSKI, E. **Desenhando a Bacia Ambiental**: Subsídios para o Planejamento Ambiental das Águas Doces Metropolitanas. 1999. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 1999.

SANTOS, A.C. **Campinas, das origens ao futuro**. Campinas: Unicamp, 2002. 399p.

SANTOS, R.F. Planejamento ambiental : teoria e prática. São Paulo: Oficina dos Textos, 2004. 184p.

SCHIMDT, Edgar et al, Método para o Mapeamento Ambiental Urbano, Anais do XI Congresso Brasileiro de Geografia Física Aplicada, USP, 2005. Disponível em:

[http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/SCHMIDT%20et%20al%20\(2005\).pdf](http://www.geografia.ufpr.br/laboratorios/labs/arquivos/SCHMIDT%20et%20al%20(2005).pdf). Acesso em setembro de 2010.



SEGAWA, H. Vida e morte de um grande livro. São Paulo: Resenhas Online, 01.001, Vitruvius, jan 2002. Disponível em:

<<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/01.001/3259>>. Acesso em: Junho de 2010.

SERVILHA, E.R. **As áreas de preservação permanentes dos cursos d'água urbanos para a ordem pública. Município de Campinas/SP**, dissertação de mestrado, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, UNICAMP, Campinas, 2003.

Silveira, A.L.L., 1998, **Hidrologia Urbana no Brasil**, in : Braga, B.; Tucci, C.E.M.; Tozzi, M., 1998, Drenagem Urbana, Gerenciamento, Simulação, Controle, ABRH Publicações nº 3, Editora da Universidade, Porto Alegre.

SOUZA, M.A.A. **O II PND e a Política urbana brasileira**: uma contradição evidente. In: CSBA, Deák e SCHIFFER, Sueli Ramos (Org.). O Processo de urbanização no Brasil. São Paulo: EDUSP, 1999, 346 p.

SOUZA, F.F.C et al. **AValiação de solos no diagnóstico ambiental da Bacia do Rio Paraíba**. Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, MG. 2009. Disponível em:

[http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo1/031.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo1/031.pdf).

Acesso em: maio de 2011.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito**. São Paulo: EDUSP, 1995. 331p.

VICENTE, A.K. **Eventos extremos de precipitação na região metropolitana de Campinas**.

Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências – UNICAMP, 2005. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000346675&fd=y>. Acesso em: Dezembro/2010.

VILLAÇA, F. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In: CSBA, Deák e SCHIFFER, Sueli Ramos (Org.). **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1999, 346 p.

VILELA FILHO, L.R. **Urbanização e fragilidade ambiental na bacia do Córrego Proença**.

Dissertação ( Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, 2006, 194 p.

VITTE, A. C., FRAISOLI, C. **Valorização do espaço e fragilidade ambiental**: O caso da construção do meio ambiente urbano da bacia do Córrego Santo Antonio, Mogi Mirim (SP). In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 5., 2006, Goiânia. Disponível em:

<http://www.labogef.iesa.ufg.br/links/sinageo/aut/articles/398.pdf>. Acesso em fevereiro /2011.

ZUFFO, A.C. Equações de chuvas são eternas? In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA, 21., 2004, São Pedro. Disponível em:

<http://www.fec.unicamp.br/~zuffo/b407.pdf>. Acesso em: Dezembro /2010.

## Referências consultadas

- ABASCAL, E.H.S. A Arquitetura e a Cidade Contemporânea. Disponível em: [http://www.aedificandi.com.br/aedificandi/N%C3%BAmero%205/5\\_Arq\\_e\\_cid\\_contemp.pdf](http://www.aedificandi.com.br/aedificandi/N%C3%BAmero%205/5_Arq_e_cid_contemp.pdf). Acesso em: junho/ 2009.
- AGEMCAMP. Agência Metropolitana de Campinas. Evolução da Estrutura Urbana Região Metropolitana de Campinas, EMPLASA, Empresa de Planejamento S/A, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado de Transportes Metropolitanos, São Paulo, 2005.
- AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Disponível em: [http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao\\_a\\_drenagem\\_urbana.pdf](http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf). Acesso em: agosto/2010.
- ALFONSIN, B.; FERNANDES, E. organizadores, **Direito Urbanístico: estudos brasileiros e internacionais**. Belo Horizonte, Ed. Del Rey, 2006.
- AYMONINO, C. **Orígenes y Desarrollo de la Ciudad Moderna**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1972.
- CASTELLS, E. **O Poder da Identidade**. v.II. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2000.
- CASTRO, A.B.H.; PELUZ, J.P.F. As Áreas de Proteção Permanente (APP) e o Novo Código Florestal de Santa Catarina. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 16., 2010, Porto Alegre. **Anais ...** Porto alegre: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 2010. Disponível em: [www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=2304](http://www.agb.org.br/evento/download.php?idTrabalho=2304). Acesso em: 24/1/2011.
- CONZEN, M.P. The study of Urban Form in United States. Journal – Urban Morphology in Internacional Seminar on Urban Form, ISUF. Disponível em: [http://www.urbanform.org/online\\_unlimited/index.html](http://www.urbanform.org/online_unlimited/index.html). Acesso em abril /2009.
- CUNHA, J. M.P. **Novas metrópoles paulistas: População, Vulnerabilidade e Segregação**. Campinas: Núcleo de Estudos de População/NEPO, UNICAMP, 2006.
- DAMIS, R.C.B.; ANDRADE, T.S. A inaplicabilidade do Código Florestal em área urbana. Jus Navigandi, Teresina, ano 11, n. 1134, 9 ago. 2006. Disponível em: <http://jus.uol.com.br/revista/texto/8762>. Acesso em: 30/1/2011.
- FAVERO, E. **Desmembramento territorial** - o processo de criação de municípios: avaliação a partir de indicadores econômicos e sociais. 2004. 278p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2004.

FELLIPE, M.F.; MAGALHÃES JÚNIOR, A.P. **Análise da variabilidade da vazão das nascentes no Parque das Mangabeiras (Belo Horizonte - MG) em relação aos condicionantes ambientais.** Disponível em:

[http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos\\_completos/eixo3/071.pdf](http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo3/071.pdf). Acesso em: outubro/2010.

FONSECA, R.B.; DAVANZO, A.M.Q.; NEGREIROS, R.M.C. **Livro Verde: Desafios para a Gestão da Região Metropolitana de Campinas.** Campinas: UNICAMP, Instituto de Economia, 2002.

GOFF, Le J. **Por amor às cidades.** São Paulo: Fundação UNESP, 1998, 159 p.

LEFEBVRE, H. **La revolución urbana.** Madrid: Alianza Editorial, 1972, 198 p..

LIMA, S.S. A influência Norte-Americana nos Sistemas de Áreas Verdes do urbanista Francisco Prestes Maia. Programa de pós-graduação FAU/USP Disponível em:

<http://www.usp.br/fau/deprojeto/gdpa/paisagens/artigos/2007SiomaraAVPrestesMaia.pdf>. Acesso em: março de 2011.

MONTE-MÓR, R.L.M. **O que é o urbano no mundo contemporâneo.** Belo Horizonte: Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2006. Disponível em: <http://ideas.repec.org/f/pmo271.html>. Acesso em: abril/2008.

MUNFORD, L. **Arquitetura, Construção e Urbanismo.** Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1962. 298p.

PALOMO, P.J.S. **La planificación verde em las ciudades.** Barcelona: Gustavo Gilli, 2003. 323p.

PESSÔA, J. **Cidade barroca ou tardo medieval? A arquitetura na definição dos traçados urbanos da América Portuguesa.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DEL BARROCO IBEROAMERICANO, 3., 2002, Sevilha, Espanha. Barroco Iberoamericano. Territorio, Arte, Espacio y Sociedad. Sevilha: Universidad Pablo Olavide, 2001. v.2. p.1339-1346. Disponível em: <http://www.upo.es/depa/webdhuma/areas/arte/actas/3cibi/documentos/089f.pdf>. Acesso em: junho/2009.

RAPOPORT, A. **Aspectos humanos de la forma urbana.** Barcelona: Gustavo Gilli, 1977, 381 p.

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta.** Barcelona: Gustavo Gilli, 2004, 180 p.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço.** São Paulo: EDUSP, 2008, 384 p .

\_\_\_\_\_. *O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos.* 2.ed. 2.<sup>a</sup> reimpressão. **São Paulo: Edusp, 2008.**

SECCHI, B. **Primeira lição de urbanismo.** São Paulo: Perspectiva, 2006.

UNICAMP, CORI . Disponível em:

<http://www.cori.unicamp.br/CT2006/trabalhos/NASCENTES%20URBANAS.pdf> Acesso em:  
6/9/2009.

## **ANEXOS**



**ANEXO A:** Impacto das chuvas na Bacia do Ribeirão Colombo em 17-02-2003.





## ANEXO B – Questionário

As questões apresentadas aos entrevistados foram as seguintes:

1. Considera relevante pensar o território por bacias hidrográficas para resolver questões no âmbito ambiental e/ou urbano?
2. Por quê?
3. Conhece a Bacia do Ribeirão Quilombo?
4. Pode me descrever?
5. O que considera os pontos nevrálgicos do uso e ocupação do solo desse território?
6. Conhece algum plano ou proposta para melhorar ou aperfeiçoar esse tipo de uso e ocupação?
7. Avalie essa proposta.

