UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

ESTUDO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP's) DE CORPOS D'ÁGUA EM ZONAS URBANAS COMO SUSBSÍDIO À LEGISLAÇÃO PERTINENTE

DANIELE CORRÊA DE CASTRO PADILHA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientação: Prof. Dr. Nemésio Neves Batista Salvador

São Carlos
2009

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária da UFSCar

P123ea

Padilha, Daniele Corrêa de Castro.
Estudo de Áreas de Preservação Permanente (APP's) de corpos d'água em zonas urbanas como subsídio à legislação pertinente / Daniele Corrêa de Castro Padilha. -- São Carlos : UFSCar, 2009.
121 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2007.

1. Planejamento físico-ambiental. 2. Área de Preservação Permanente (APP). 3. Código florestal - legislação - Brasil. 4. Planejamento urbano. 5. Solo urbano – uso e ocupação. 6. Conflitos ambientais. I. Título.

CDD: 711.42 (20ª)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana
C. P. 676 – 13.560-970 – São Carlos – SP
Fone/FAX: (16) 3351-8295
e-mail: ppgeu@power.ufscar.br
home-page: www.ufscar.br/~ppgeu

PPGEU / UFSCar

FOLHA DE APROVAÇÃO

DANIELE CORRÊA DE CASTRO PADILHA

Dissertação defendida e aprovada em 31/08/2007
pela Comissão Julgadora

Prof. Dr. Nemésio Neves Batista Salvador
Orientador (DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Roberto Braga
(DEPLAN/UNESP - Rio Claro)

Prof. Dr. José Francisco
(DECiv/UFSCar)

Prof. Dr. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira
Presidente da CPG-EU

DEDICATÓRIA

Ao meu marido Alexandre e às minhas filhas Manuela e Giovanna.
Sem o apoio e compreensão de vocês esse trabalho não seria realizado.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Nemésio Neves Batista Salvador pela oportunidade de desenvolver esse trabalho de tema tão atual.

Aos Profs. Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira e José Francisco pelas sugestões que foram muito válidas.

Ao Prof. Paulo Vaz Filho e Prof. Paulo Mancini pelas contribuições.

À Prefeitura de São Carlos, em especial à Engenheira Florestal Luciane Maria Chaves pela companhia e explicações nas visitas em campo e ao Arquiteto Fabrício pelo fornecimento dos mapas do plano diretor da cidade.

Ao Promotor do meio ambiente Dr. Marcos Roberto Funari, pelos esclarecimentos em torno do tema.

Ao colega de mestrado Plínio na correção e elaboração dos mapas.

À CAPES pela bolsa concedida.

A todos aqueles que contribuíram de alguma forma e que sem essas pessoas as dificuldades não seriam superadas, mas que prefiro não citar os nomes para não esquecer ninguém.

Aos meus pais João e Edna pelo incentivo ao estudo e às palavras de apoio.

E em especial por Aquele que olha por todos nós, DEUS.

RESUMO

O presente trabalho através de revisão bibliográfica e estudo de caso, na cidade de São Carlos (SP), estudou a aplicação do Código Florestal em Áreas de Preservação Permanente de corpos d'água urbanos, levantando seus aspectos legais e de outras leis correlatas. Desta maneira chegou-se aos problemas e conflitos existentes na aplicação do Código Florestal na área urbana no uso e ocupação do solo.

Foram propostos alguns subsídios que possam contribuir na busca de novas referências técnicas e legais para uma aplicação prática mais adequada do instituto da APP urbana, conforme os contextos nas quais está inserida e na busca de uma convivência harmônica entre Homem e Natureza.

Palavras-chave: código florestal, área de preservação permanente, planejamento urbano.

ABSTRACT

The purpose of this paper by performing a bibliographic review and case study, in São Carlos (SP), was to study the application of the Code Forest in Permanent Preservation Areas to urban water courses approaching legal aspects and the others laws corresponding. Like this to reach the problems and conflicts in the application of the Code Forest the use and occupation of the soil.

Some subsidies were proposed in order to contribute to the definition of new technical and legal references for a more practical and adequate application of the urban APP, according to the context in which it is inserted on the search for a harmonic acquaintance among Man and Nature.

Key-words: code forest, permanent preservation areas, urban planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Efeito da urbanização sobre a vazão máxima.....28

Figura 02 - Causas e efeitos da urbanização sobre as inundações urbanas.....29

Figura 03 - Esquema conceitual de uma área ripária.....35

Figura 04 – Os tipos de leitos fluviais, notando-se a distinção entre o leito de vazante, o leito menor e o leito maior.....47

Figura 05 - Regulamentação da zona inundável.....49

Figura 06 – Localização do Município de São Carlos no Estado de São Paulo.....56

Figura 07 – São Carlos e municípios vizinhos.....57

Figura 08 – Expansão urbana e Áreas de Preservação Permanente de São Carlos.....59

Figura 09 – Uso do solo na área urbana de São Carlos.....61

Figura 10 – Bacias Hidrográficas Mogi-Guaçú e Tietê-Jacaré no Município de São Carlos.....63

Figura 11 – Rua Jorge Hildebrando no Bairro Astolpho Luiz do Prado, próximo.....69

Figura 12 – Seguindo pela mesma rua, esta foto mostra algumas mudas de árvores plantadas pela empresa Gás.....69

Figura 13 - Lago na Universidade Federal de São Carlos.....70

Figura 14 - Córrego Monjolinho na Avenida Liberdade no bairro Jardim Paulistano.....70

Figura 15 - No mesmo local acima citado, a ponte improvisada para passagem de.....71

Figura 16 - Encontro dos córregos Monjolinho e.....71

Figura 17 - Encosta no bairro Parque Santa Mônica.....72

Figura 18 - Continuação do trecho na Avenida Francisco Pereira Lopes.....72

Figura 19 - As conseqüências da falta de mata ciliar.....73

Figura 20 - Saída do córrego do Monjolinho da área urbana, este é um ponto.....73

Figura 21 - Saída do Monjolinho da área urbana.....74

Figura 22 - Na altura da ponte (ao fundo) o encontro com do Córrego do Gregório.....74

Figura 23 - No trecho final do Córrego do Monjolinho na área urbana.....75

Figura 24 - Trecho final do Monjolinho mostrando suas margens preservadas.....75

Figura 25 - Nascente do Córrego Ponte de Tábua no bairro Américo.....76

Figura 26 - Continuação do córrego Ponte de Tábua que deságua no Monjolinho.....77

Figura 27 - Final do Córrego Ponte de Tábua, no bairro Astolpho Luiz do Prado.....77

Figura 28 - Córrego Santa Maria do Leme.....78

Figura 29 - No mesmo local descrito anteriormente.....78

Figura 30 - Nesta foto a antiga estação de bombeamento de água do Córrego Santa Maria do Leme.....79

Figura 31 - Nascente do Córrego do Tijuco Preto.....80

Figura 32 - Córrego do Tijuco, mostrando uma construção na margem.....80

Figura 33 - Contenção da margem do córrego com madeira.....81

Figura 34 - Ponte construída pela Prefeitura para passagem de pedestres.....81

Figura 35 - Esta foto mostra o que não deveria acontecer.....82

Figura 36 - Nesta altura da Avenida Trabalhador São Carlense o córrego está aberto.....82

Figura 37 - Nascente do Córrego Santa Fé, recuperada pela Prefeitura.....83

Figura 38 - A área da nascente do Córrego Santa Fé.....84

Figura 39 - A área da nascente é cercada como uma maneira de evitar.....84

Figura 40 - Nascente do Córrego Mineirinho no Bairro Santa Angelina.....85

Figura 41 - Área da nascente do Mineirinho recuperada.....85

Figura 42 - Ainda no local anteriormente citado, a margem do córrego desabou.....86

Figura 43 - Rompimento de uma tubulação de água, esta não suportou a quantidade e pressão da água.....87

Figura 44 - A conseqüência do rompimento da tubulação é a abertura de um enorme.....87

Figura 45 - Erosão na margem novamente devido à falta da mata ciliar.....88

Figura 46 - O mesmo trecho, mas do outro lado da margem, com algumas mudas.....88

Figura 47 - Este trecho do Córrego do Gregório, no centro da cidade encontra-se totalmente canalizado.....89

Figura 48 - Despejo de esgoto no Gregório na Avenida Comendador Alfredo Maffei.....89

Figura 49 - Trecho final do Córrego do Gregório, onde este se encontra com o Córrego do Monjolinho.....90

Figura 50 - Nascente do Medeiros dentro do Parque do Bicão.....91

Figura 51 - Vista do Parque do Bicão, onde as pessoas podem caminhar na proteção de árvores de médio porte.....91

Figura 52 - Vista de uma margem do córrego Medeiros arborizada, na Avenida.....92

Figura 53 – Ponte e calçada construída às margens do Córrego Medeiros.....92

Figura 54 - Vista da outra margem do Córrego Medeiros com erosão.....93

LISTA DE SIGLAS

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

APREM – Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município de São Carlos

CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CF – Constituição Federal

COMDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de São Carlos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IPCC – Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

OMM – Organização Meteorológica Mundial

PL – Projeto de Lei

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SMDSCT – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia

SMHDU – Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Urbano

SMOTSP – Secretaria Municipal de Obras, Transportes e Serviços Municipais

USP – Universidade de São Paulo

WWF – World Wildlife Found

SUMÁRIO

RESUMO.....i

ABSTRACT.....ii

LISTA DE FIGURAS.....iii

LISTA DE SIGLAS.....vii

1. OBJETIVOS.....1

2. INTRODUÇÃO.....1

3. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....5
   - 3.1 Código Florestal.....5
   - 3.2 A Evolução do Código Florestal no Tempo.....8
   - 3.3 Área de Preservação Permanente e a Questão Urbana.....12
     - 3.3.1 Conflitos na Proteção Legal das APP's Urbanas.....15
     - 3.3.2 A Paisagem Urbana e Planejamento Ambiental.....18

4. DESENVOLVIMENTO URBANO.....20
   - 4.1 A Resolução CONAMA 369/06.....21
   - 4.2 Uso e Ocupação do Solo.....24
   - 4.3 Assentamentos Humanos Informais.....25
   - 4.4 Água no Desenvolvimento Urbano.....27
     - 4.4.1 Drenagem Urbana.....28
     - 4.4.2 Impactos da Urbanização na Drenagem.....28
     - 4.4.3 Zoneamento para Controle de Enchentes.....30

5. ECOSSISTEMA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....30
   - 5.1 Ecossistema Natural.....30
   - 5.2 Bacia Hidrográfica.....31
   - 5.3 Mata Ciliar.....33

5.3.1 Funções da Mata Ciliar.....40
5.4 Ecossistema Urbano.....42
5.4.1 A Biota das APP's e o Meio Urbano.....43
5.5 Leito Maior e APP.....45
5.6 Solos Hidromorfos e APP.....50
5.7 Áreas de Preservação Permanente e Mudanças Climáticas.....51

6. ESTUDO DE CASO: APP's NA CIDADE DE SÃO CARLOS.....55
6.1 Objeto de Estudo.....55
6.2 Expansão da Área Urbana.....58
6.3 Infra-Estrutura Urbana e Uso do Solo.....60
6.4 Bacias Hidrográficas do Município de São Carlos.....62
6.4.1 Legislação Municipal de Proteção de Mananciais e as APP's.....63

6.5 Áreas de Preservação Permanente da Zona Urbana de São Carlos.....67
6.5.1 Córrego do Monjolinho.....67
6.5. 2 Córrego Ponte de Tábua.....75
6.5.3 Córrego Santa Maria do Leme.....77
6.5.4 Córrego do Tijuco Preto.....78
6.5.5 Córrego Santa Fé.....82
6.5.6 Córrego do Mineirinho.....84
6.5.7 Córrego do Gregório.....85
6.5.8 Córrego Medeiros.....89

7. DISCUSSÃO.....93

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....103

9. CONCLUSÃO.....107

10. REFERÊNCIAS.....108

ANEXO I

1 - OBJETIVOS

O objetivo central deste trabalho foi o estudo das Áreas de Preservação Permanente (APP's) de corpos d'água em zonas urbanas, à luz da Resolução CONAMA 369/06 e da Lei 4771/65 - Código Florestal e demais leis correlatas de uso e ocupação do solo para a detecção de conflitos na aplicação das leis e o que esses conflitos geram como conseqüências para esse ecossistema, para as cidades e para a sociedade como um todo. Outro objetivo é, a partir desta análise, obter e propor subsídios que possam contribuir na busca de novas referências técnicas e legais para uma aplicação prática mais adequada do instituto da APP urbana conforme os contextos nas quais está inserida, pensando na importância de seu ecossistema para as cidades e conseqüentemente no futuro da humanidade, na busca de uma convivência harmônica entre Homem e Natureza.

2 - INTRODUÇÃO

A ação e pressão antrópica intervêm de forma drástica e extremamente rápida no meio ambiente, alterando os geofatores abióticos e bióticos. Esta problemática não permite mais estudos setoriais isolados que distorçam as realidades e falseiem as interpretações (TROPPMAIR, 1984). Hoje se exige a integração de todos os elementos, na busca sustentável do uso do solo nas áreas urbana e rural.

A visão puramente biológica dos problemas de meio ambiente exclui o homem, por não querer considerá-lo como possuidor de características peculiares que o distingam dos demais seres vivos. O equilíbrio biológico é fruto de relações não-racionais, sendo mantido através do processo de seleção natural agindo sobre manifestações espontâneas da natureza, as mutações genéticas.

A realidade do meio ambiente é outra. É necessário considerar a sua dimensão cultural, o homem como parte integrante e até como centro do sistema ambiental, devendo participar de forma racional de seu equilíbrio e de sua estabilidade. O processo deixa de ser homeostático ou automático, para tornar-se planejado, em função de uma finalidade ética (BRANCO, 1999).

Nesse contexto surge a discussão em torno da ocupação desordenada nas cidades, onde as Áreas de Preservação Permanente (APP's) são ocupadas e degradadas, contrariando a lei e agredindo o meio ambiente muitas vezes de forma irreversível.

Atualmente o que ocorre nas cidades é a expansão da ocupação urbana em regiões cada vez mais distantes e ambientalmente frágeis, e que, portanto, não deveriam ser ocupadas, como as Áreas de Preservação Permanente (APP's), enquanto áreas passíveis de ocupação encontram-se desocupadas, mesmo possuindo infra-estrutura, devido á especulação imobiliária. As áreas ambientalmente frágeis e que são abrigos de flora e fauna constituem um ecossistema e quando essas áreas são ocupadas de forma irregular elas perdem seu equilíbrio natural de sobrevivência e muitas jamais voltam a se equilibrar novamente.

As conseqüências de uma ocupação desordenada e sem critérios em áreas de preservação permanente podem causar, além da perda da própria área (mata ciliar), a erosão do solo e o conseqüente assoreamento dos cursos d'água, a eliminação de superfícies de drenagem natural, a contaminação de águas superficiais e subterrâneas e a destruição do habitat de inúmeras espécies o que contribui para a ocorrência de eventos críticos como as enchentes e inundações e ainda a perda de recursos de valor paisagístico e o desperdício de áreas de lazer em potencial.

Portanto, o conhecimento e a preservação desse ecossistema inserido na área urbana tornam-se requisitos na busca de uma vida mais saudável e equilibrada, mesmo em um ambiente em constante modificação, como o ambiente urbano, é imprescindível pensar em soluções que minimizem os efeitos negativos do desenvolvimento urbano.

Segundo Servilha *et al.*, (2006) as áreas de preservação permanente, na forma como foram criadas, são consideradas como instrumentos utilizados pelo Poder Público para proteger uma parte do território, segundo objetivos específicos de preservação ambiental. A princípio tinha-se como objetivo preservar recursos naturais, solos férteis e florestas nativas remanescentes, que atualmente nem existem mais na grande maioria das APP's, mas que na legislação devem ser protegidos.

A maneira como o espaço foi sendo ocupado pela sociedade mostra o desrespeito pela legislação nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal. E, o fato da lei ter um papel determinante na configuração do espaço urbano faz com que esta seja interpretada de maneira diferente pela sociedade de seu tempo. Essa diferente maneira de interpretação

leva a uma ocupação desordenada dando ao espaço uma configuração muito diferente do que se pretendia inicialmente.

As APP's são definidas e protegidas pela Lei Federal 4.771/65, conhecida como Código Florestal, mas o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que é um órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) através das resoluções 302/02, 303/02 e 369/06 redefiniu parâmetros, definições e limites das APP's, autorizando intervenções e até a supressão da vegetação quando necessário. A Resolução 369/06, vem gerando discussões acerca dessa autorização, pois, ao mesmo tempo em que ela permite a supressão da vegetação, segundo alguns critérios, ela é um instrumento operacional que começa ajudar a reverter uma situação de negligência e intolerância com relação às ocupações para fins de moradias das APP's.

Apesar da proteção conferida às APP's através da lei, estas vêm sendo degradadas com a ocupação desordenada decorrente do crescimento desordenado das cidades, sendo esta ocupação um dos problemas mais graves que o poder público tem que enfrentar e que afeta toda a sociedade. Geralmente essas ocupações se encontram próximas aos mananciais que abastecem a cidade, e estes acabam sendo contaminados devido ao despejo de esgoto sem nenhum tipo de tratamento, tornando-o impróprio para o consumo. Como conseqüência a Prefeitura precisa investir cada vez mais em tratamentos de água, onerando seus gastos.

Os assentamentos humanos informais é o principal problema social e ambiental quando discutimos as APP's urbanas, mas não o único, conflitos na aplicação e interpretação da lei e competência legislativa tornam o problema ainda mais difícil de encontrar uma solução possível de aliar ocupação com preservação.

O trabalho procurou discutir a relação da Lei 4.771/65 – Código Florestal com outras leis correlatas de uso e ocupação do solo. Essa discussão foi feita a partir de revisão bibliográfica que levanta essa problemática na área urbana e as conseqüências para o meio ambiente urbano e na qualidade de vida de seus moradores. A cidade de São Carlos, no Estado de São Paulo exemplifica algumas situações de desrespeito que poderiam ser evitadas ou amenizadas se houvesse o cumprimento da lei, mas, também mostra o que a cidade vem fazendo na tentativa de se cumpri-la, buscando um crescimento sustentável.

O desenvolvimento do trabalho está dividido nos respectivos capítulos: 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9. O capítulo 3, *"Área de Preservação Permanente"*, traz uma definição de APP de acordo com a lei 4.771/65, sua evolução no tempo e seus conflitos na área urbana.

No capítulo 4, *"Desenvolvimento Urbano"*, é feita uma exposição e discussão da Resolução CONAMA 369/06 que trata principalmente dos casos de intervenção ou supressão de vegetação em APP, onde os assentamentos informais têm lugar de destaque. São abordados os problemas de drenagem urbana que exigem um zoneamento para controle das enchentes e que, trazem consigo conseqüências muitas vezes desastrosas para a população urbana.

Os problemas da drenagem urbana, na maioria dos países em desenvolvimento urbano não foram acompanhados pelo crescimento satisfatório dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, que continuaram precários e ainda, nesses países a drenagem urbana é colocada em segundo plano pelos administradores, que geralmente priorizam o abastecimento de água. (FERREIRA, 2002)

O capítulo 5,*"Ecossistema das Áreas de Preservação Permanente"*, trata dos ecossistemas natural e urbano que envolve as APP's, sua relação com o leito maior do rio e a contribuição das mesmas no seqüestro de carbono.

O capítulo 6,*"Estudo de Caso: APP's na cidade de São Carlos"*, exemplifica o que foi discutido no trabalho. As APP's mais relevantes da bacia do Córrego do Monjolinho na área urbana do município de São Carlos (SP), mostra as conseqüências do desrespeito à legislação e o conflito na proteção legal das APP's. E ainda, as ações do município na tentativa de preservar as áreas existentes e recuperar as que se encontram degradadas.

No capítulo 7, *Discussão,* são discutidos e levantados subsídios para os conflitos entre as legislações que tratam das APP's na área urbana.

No capítulo 8, C*onsiderações Finais,* os conflitos da aplicação do Código Florestal em APP's de corpos d'água em áreas urbanas, são analisados do ponto de vista técnico e cultural e por quê esses conflitos se esbarram nas dificuldades de chegar a uma resolução, e, finalmente no capítulo 9, *Conclusão,* o trabalho é concluído dentro de todas essas considerações.

É esperado que o trabalho alcance seus objetivos e que através de ações coordenadas, individuais e coletivas, os erros e as agressões ao meio ambiente que vem ocorrendo ao longo dos tempos possam ser reparados.

3 - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

3.1 - Código Florestal

Nos termos da Lei Federal 4.771/65, alterada pela Lei Federal 7.803/89, conhecida como Código Florestal, Área de Preservação Permanente é a área, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

Já a Reserva Legal, na definição da mesma Lei, é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de Preservação Permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e a reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas.

De uma análise preliminar, pode-se identificar uma diferença bastante acentuada entre estas duas áreas de proteção ambiental. A Área de Preservação Permanente, como o próprio nome indica, busca a preservação dos recursos naturais e a Reserva Legal, busca a conservação dos recursos naturais.

Apesar da diferença entre os termos “preservar” e “conservar”, esta distinção não é tão claramente exposta. Até mesmo o Glossário de Ecologia, 1997 não é tão preciso na distinção dos termos, mas ajuda a diferenciá-los:

Conservação: sistema flexível ou conjunto de diretrizes planejadas para o manejo e utilização sustentada dos recursos naturais, a um nível ótimo de rendimento e preservação da diversidade biológica. Combinação de todos os métodos de exploração e de uso dos terrenos que projetam o solo contra a deterioração ou depleção, causadas por fatores naturais ou provocadas pelo homem.

Preservação Ambiental: ações que garantem a manutenção das características próprias de um ambiente e as interações entre os seus componentes.

Preservacionismo: conjunto de idéias e atitudes em favor da preservação rigorosa de determinadas áreas e recursos naturais, consideradas áreas de grande valor como patrimônio ecológico.

Para as ciências ambientais, a conservação está relacionada ao uso de forma sustentável, sendo permitido o manejo das áreas, ou seja, consome-se o recurso, mas em equilíbrio com a capacidade de manutenção e reposição natural, e a preservação é a não utilização da área, ou seja, o meio ambiente tem que ser mantido intacto.

Diante dessas definições, Machado (2007), afirma que a corrente majoritária da doutrina nacional entende que as Áreas de Preservação Permanente são áreas insuscetíveis de exploração, que devem ser preservadas de forma absoluta, isto é, sem sofrer qualquer processo de modificação, pois constituem bens comuns de todos, que visam proteger os recursos hídricos e os leitos dos rios da erosão causada pelo processo de lixiviação.

Segundo Machado (2003), "o termo 'preservação permanente' deveria significar que tais formas de cobertura vegetal jamais pudessem ser alteradas ou extintas".

Entretanto, entre os juristas e o próprio legislador, verifica-se que, em geral, não há distinção no uso dos termos "preservar" e "conservar", sendo que, muitas vezes, são utilizados como sinônimos.

Existem situações em que as Áreas de Preservação Permanente são objeto de exploração econômica realizada pelos proprietários, baseada no desenvolvimento sustentável do imóvel e da geração de riqueza para o setor econômico-produtivo, ocorrendo, muitas vezes, por meio de manejo florestal sustentável, mediante autorização do órgão ambiental competente, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), no âmbito federal, a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB) ou o Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais (DEPRN), no âmbito estadual, no caso de São Paulo, ou do órgão municipal, se houver (COSTA, 2007).

A Lei 4.771/65, de 15.09.1965 - Código Florestal - ao dar proteção às florestas e demais formas de vegetação natural, classificou-as, em seu art. 1º como bens de interesse comum a todos os habitantes do País, tendo em vista a reconhecida utilidade às terras que revestem, exercendo-se o direito de propriedade com a limitação estabelecida na lei em geral e nesse especificamente.

A função ecológica da propriedade, em particular a preservação dos elementos naturais, deve ser observada, no exercício do direito de propriedade, seja esta urbana ou rural, pública ou particular. Esta fundamenta-se na importância que os recursos naturais (água,

flora, fauna, ar e solo) têm para a vida do homem, principalmente quando são consideradas as futuras gerações.

Em seu art. 2.º, estabelece, pelo só efeito desta lei, vegetações de preservação permanente. Na definição de vegetação de preservação permanente estão incluídas as florestas e todas as demais formas de vegetação natural, ou seja, "a que pertence à natureza" (AFFONSO, 1995). Abrange, também, as demais formas de vegetação plantadas ou não, que deverão ser preservadas tendo em vista sua importância, ainda que seja por meio da recomposição da vegetação suprimida.

Além da proteção à vegetação, o art. 2.º visa também à conservação dos recursos hídricos, dentre eles os rios, cursos d'água, nascentes, olhos d'água e águas dormentes, mantendo seus atributos físicos e biológicos. O art. 2.º objetiva ainda a proteção das propriedades físicas do solo sobre morros, serras, montanhas, restingas, bordas de tabuleiros ou chapadas, encostas ou parte destas com declive superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declividade e em altitudes superiores a 1.800 m (mil e oitocentos metros), qualquer que seja a vegetação.

Porém, em qualquer desses casos, tem-se principalmente, a proteção lógica e antecedente da vegetação. Esta, um bem necessário à conservação dos recursos hídricos e de acidentes topográficos naturais. A vegetação impede erosões, desmoronamentos de encostas e assoreamento de cursos d'água, tão comuns nas cidades, produzindo, muitas vezes vítimas fatais; ou ainda, devido à falta de vegetação ciliar nas margens de cursos d'água ou aterramento de várzeas o solo cede vindo a assorear o leito do rio, transbordando sua água, acarretando grandes enchentes potencialmente transmissoras das mais variadas moléstias. A não conservação das áreas de preservação permanente traz reflexos não só ao meio ambiente, mas à segurança e à saúde pública.

3.2 - A Evolução do Código Florestal no Tempo

Desde o descobrimento do Brasil as florestas vêm sendo exploradas. Com a descoberta do pau-brasil, a costa brasileira passou por um período de intenso desmatamento. Por outro lado, em 1797, uma carta Régia da Coroa portuguesa já ordenava que se tomassem as devidas precauções para a conservação das nossas matas. Ainda neste ano, todas as matas e arvoredos ao longo da costa foram declaradas propriedades da Coroa, estabelecendo-se as devidas penalidades contra os incendiários e desmatadores. Mais tarde, em 1802, surgem as primeiras instruções para o reflorestamento na costa brasileira (BACHA, 1993).

Outro aspecto legal, de maior magnitude, em relação à proteção das florestas foi o decreto nº. 23.793 de 23 de Janeiro de 1934 - Código de Proteção das Florestas Brasileiras - que estabelecia em seu art. 1.º que: *"As florestas existentes no territorio nacional, consideradas em conjuncto, constituem bem de interesse commum a todos os habitantes, do paiz, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que as leis em geral, e especialmente este código, estabelecem."* Em seu art. 4º, as matas ciliares eram classificadas como florestas protetoras e a elas eram atribuídas as funções de conservação do regime das águas e de evitar a erosão das terras (WIEDMANN & DORNELLES, 1999).

Em 15 de setembro de 1965, o então Presidente da República Castello Branco sancionou a nova Lei do Código Florestal Brasileiro, considerada hoje uma das legislações mais antigas sobre meio ambiente existentes no país.

O Código Florestal de 1965 sofreu ao longo do tempo alterações legislativas, buscando adequar-se à evolução social e em prol da premente proteção das florestas. Aliado a isso, muitos Estados e Municípios tem contribuído na rigidez da legislação e da fiscalização, esta é verdade ainda muito deficitária e ineficiente. Soma-se a isto a edição da Lei 9.605/98, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, muito embora não se restrinja apenas à esfera penal, mas também à administrativa.

Instituído pela Lei Federal 4.771/65, o Código Florestal em seu art. 2.º, estabelecia como área de preservação permanente faixa marginal mínima de 5 metros para a proteção dos cursos d'água. Com o advento da Lei Federal 6.766/79 (Lei de Parcelamento do Solo), estabeleceram-se vários requisitos urbanísticos para uso e

ocupação do solo urbano. Entre eles o art.4.º, inc. III, determina que, para a realização de loteamentos "ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias, ferrovias e dutos, será obrigatória a reserva de uma faixa ‘non aedificandi’ de 15 metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica".

De acordo com Silva (1995) "áreas 'non aedificandi' são as reservadas em terrenos de propriedade privada, que ficam sujeitas a restrições ao direito de construir, por razões de interesse urbanístico, o que vale dizer, de interesse coletivo". Trata-se de área que, por determinação de normas urbanísticas, consagradas em norma legal, não deve receber edificações. São destinadas a cumprir funções sociais como a ecológica, além das elementares urbanísticas da cidade. Portanto, a partir da Lei 6.766/79, a faixa marginal de preservação ou ‘non aedificandi’ a ser respeitada, em loteamento para fins urbanos, passou a ser de 15 metros.

Uma nova alteração do Código Florestal foi promovida pela Lei 7.511/86, ampliando a metragem mínima das faixas marginais dos cursos d'água – áreas de preservação permanente - de 5 para 30 metros, e que gerou uma incompatibilidade com o inc. III, do art. 4.º, da Lei 6.766/79, que estabelecia a faixa de 15 metros. A Lei Federal 7.803/89, apesar de ter expressamente revogado as Leis 6.535/78 - que acresceu em seu artigo 2º, alínea i “nas áreas metropolitanas definidas em lei” - e 7.511/86, manteve a metragem mínima de 30 metros para fins de preservação permanente.

Ao aumentar a faixa mínima marginal de curso d'água a ser preservada, de 15 para 30 metros - para a área a ser preservada em loteamento para fins urbanos - os dois estatutos federais apresentam contradição aparente entre si que se resolve pela aplicação do princípio geral segundo o qual prevalece a lei mais restritiva, ou seja, a faixa de 30 metros. Os critérios técnicos para a adoção dos novos parâmetros nunca foram apresentados e muito menos justificada a suposição de que eles eram igualmente adequados para áreas urbanas e rurais.

Então veio a medida provisória 2.166-67 de 24 de Agosto de 2001, que alterou o art. 1º, § 2º, letra c, inc. II da lei do Código Florestal, onde diz que: “II - área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem,

a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas".

A medida provisória (MP) introduziu o artigo 4º à Lei 4.771/65, dispondo que a supressão de vegetação em APP pode ser autorizada em casos de *utilidade pública* ou *interesse social*, "devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto". A autorização, nesses casos, será expedida pelo órgão ambiental estadual, com anuência prévia de órgão federal ou municipal, quando couber.

Assim, passou a constar nos incisos IV e V do parágrafo 2º do art. 1º daquele texto:

§2º Para os efeitos deste Código, entende-se por: (...)

IV - utilidade pública:

a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;

b) as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia; e

c) demais obras, planos, atividades ou projetos previstos em resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA;

V - interesse social:

a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como: prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, conforme resolução do CONAMA;

b) as atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área; e

c) demais obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do CONAMA. (...)

Com a edição desta Medida Provisória, previu-se a possibilidade de autorização de intervenção nesses espaços protegidos, sob critérios introduzidos no próprio Código Florestal e outras hipóteses cuja definição foi relegada ao Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

No ano de 2002, a Resolução CONAMA nº. 303, redefiniu os parâmetros, definições e limites das APP's, revogando a Resolução CONAMA nº. 004/85, que regulamentava o art. 18 da Política Nacional do Meio Ambiente. A citada Resolução CONAMA nº. 303/02 estabeleceu parâmetros e limites para estas Áreas de Preservação Permanente, bem como expandiu o rol já estabelecido pelo art. 2º do Código Florestal.

Deve-se destacar que a Resolução refere-se a Áreas de Preservação Permanente, enquanto que o art. 2º do Código Florestal dizia serem de preservação permanente florestas e demais formas de vegetação. Assim, as Áreas de Preservação Permanente não estão mais vinculadas à existência ou não de vegetação ou floresta, caracterizando-se como espaços e ambientes com função ambiental específica.

No que se refere às Áreas de Preservação Permanente que se destinam à proteção de recursos hídricos, destaca-se que a Resolução CONAMA 303/02 trouxe modificações no que se refere àquelas destinadas à proteção de lagos e lagoas naturais, destacando-se que não se refere aos reservatórios artificiais, citados no art. 2º do Código Florestal, pois os mesmos são objetos da Resolução CONAMA 302/02. Assim, no que denomina de áreas urbanas consolidadas, estabelece a Resolução 303/02 uma faixa mínima de trinta metros no entorno de lagos e lagoas naturais. Cabe destacar que o conceito de área urbana consolidada encontra-se disposto no inciso XIII do seu artigo primeiro, conforme segue:

XIII - área urbana consolidada: aquela que atende aos seguintes critérios:

a) definição legal pelo poder público;

b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infra-estrutura urbana:

1. malha viária com canalização de águas pluviais,

2. rede de abastecimento de água;

3. rede de esgoto;

4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública;

5. recolhimento de resíduos sólidos urbanos;

6. tratamento de resíduos sólidos urbanos; e

c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km$^{2.}$

No que se refere às APP's atinentes aos reservatórios artificiais, seus parâmetros e limites foram fixados pela Resolução CONAMA 302/02.

3.3 - Área de Preservação Permanente e a Questão Urbana

Para Mota (1999), ao analisarmos as relações do homem com o ambiente natural, o homem caracteriza-se por conduzir suas ações individuais e coletivas utilizando os recursos naturais como fonte de matéria e energia, necessários às suas funções vitais ou mesmo como receptor de seus produtos e resíduos. Esta relação traz como conseqüências as alterações introduzidas pelo homem que de forma intensa, rápida e variada, provoca modificações muitas vezes irreversíveis não permitindo a recuperação natural ou o estabelecimento de um novo ponto de equilíbrio no sistema.

Porém, as populações ditas primitivas mantêm-se em equilíbrio com o meio ambiente externo, nunca o sobrecarregando com uma demanda de suprimentos que chegue a pôr em risco o seu próprio equilíbrio.

Como são inúmeros os municípios brasileiros onde a presença do homem está praticamente consolidada nas cidades, são comuns situações que exigem uma correta interpretação e aplicação das normas de proteção da flora. Isto porque, considerando-se as zonas urbanas com espaços destinados à ocupação do homem, essas normas impõem condições de aproveitamento desses espaços, compatibilizando o uso do solo com a preservação de recursos naturais, favorecendo condições que propiciem uma sadia qualidade de vida a seus habitantes (FINK & PEREIRA, 1996).

Diante deste fato a Lei 7.803/89, de 18.07.1989, do "Programa Nossa Natureza", suprimiu a letra i, do art. 2.º, da Lei 4.771/65 introduzindo em seu lugar parágrafo único. Este novo parágrafo único estabelece: "No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo" (MAGRI & BORGES, 1996).

A lei deixa claro no caso das áreas urbanas, que planos diretores e leis de uso do solo municipais devem respeitar as normas mencionadas no art. 2º do Código. Musetti (2001) afirma que isto quer dizer, por exemplo, que um município, ao construir uma avenida nas margens de um curso d'água, não pode deixar de respeitar a faixa de implantação da vegetação de 'preservação permanente', de acordo com a largura do curso d'água. E se, por qualquer motivo, inexistir vegetação, nessas APP's, ainda assim continuará a obrigatoriedade de sua destinação ambiental, devendo o particular ou o Poder Público reflorestá-las e arborizá-las (como dispõe o art. 18 do Código Florestal).

No Estado de São Paulo, a Lei Estadual nº. 9.989, 22/05/98, tornou a recomposição da cobertura das APP's obrigatória.

Para definição dos usos adequados dos recursos naturais e para a preservação do ambiente, que configuram a função social da propriedade urbana, é preciso reconhecer o ambiente urbano como uma adaptação do ambiente natural para abrigar a população e as atividades humanas aglomeradas peculiares à sociedade industrial contemporânea, ou seja, reconhecer o ambiente urbano como "habitat" da população e das atividades humanas aglomeradas.

Este ambiente urbano é composto pelo conjunto de relações da população e das atividades humanas com os demais seres vivos com que convive, com o espaço construído e com os recursos naturais visando a reprodução biológica e material da população e das atividades humanas. Nesta concepção o ambiente urbano compreende as relações das atividades urbanas entre si, a percepção e atribuição de significado ao espaço construído (paisagem urbana), assim como a apropriação e o uso dos recursos urbanos (infra-estrutura e espaço construído) e dos recursos naturais (Moreira, 1997).

Assim a utilização adequada dos recursos naturais e a preservação do ambiente urbano que configura o atendimento da função social de uma propriedade urbana significa:

- preservar as atividades humanas e a paisagem urbana relacionadas com a propriedade urbana considerada, ou no caso de alterações nesta propriedade, compensar a população e as atividades humanas impactadas.

- utilizar a infra-estrutura e o espaço construído (áreas, edificações, infra-estrutura e vias) em intensidade compatível com sua capacidade de suporte, ou ampliar esta capacidade de suporte;

- utilizar os recursos naturais presentes na cidade (ar, água, solo) sem esgotá-los e sem degradá-los (MOREIRA, 1997).

A Lei nº. 10.257/01, denominada Estatuto da Cidade, traz contribuição essencial à caracterização e efetivação da Função Ambiental da Propriedade Urbana, estabelecendo interfaces entre Política Urbana e Política Ambiental, especialmente ao regular o uso da Propriedade Urbana em prol do equilíbrio ambiental e garantir o direito às Cidades Sustentáveis.

Assim, o Estatuto da Cidade vem preencher lacuna legislativa, representando grande avanço em matéria de Direito Urbanístico, especialmente por relacionar as normas urbanísticas com a proteção do meio ambiente urbano. O artigo 1º, parágrafo único, fixa o escopo do Estatuto: 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.

O planejamento e o desenvolvimento do espaço urbano, no âmbito do Município, deverão estar disciplinados no Plano Diretor, instrumento para a realização dos objetivos urbanísticos e políticas públicas, por meio do qual se determinam e se estabelecem às formas de uso do solo e de exercício do direito de propriedade.

O Plano Diretor constitui um importante instrumento de política urbana e de planejamento municipal, previsto expressamente no art. 4º, III, “a”, da Lei nº. 10.257/01 – Estatuto da Cidade - devendo contemplar as demandas da comunidade, cuja participação é assegurada, e, mesmo exigida, por força da preceituação contida no art. 2º, II, da citada Lei.

3.3.1 - Conflitos na Proteção Legal das APP's Urbanas

É sabido que o art. 2º do Código Florestal, delimitou uma *area non edificandi* de forma que essas áreas de proteção permanente não podem sofrer nenhum tipo de alteração antrópica. Apesar disso, determinados Municípios têm editado legislações ambientais estabelecendo uma *area non edificandi* menor ou menos restritiva que a do Código Florestal, o que gera inúmeras controvérsias. Na prática, não há consenso sobre se a competência para legislar sobre área de preservação permanente em perímetro urbano pertence aos Municípios ou à União (FARIAS, 2006).

Com a Constituição Federal de 1988 os Municípios passaram a ter competência expressa para legislar sobre o meio ambiente, e também passaram a compartilhar com a União, os Estados e o Distrito Federal da competência para proteger o meio ambiente.

Qualquer modificação causada pelo homem nessas áreas, alterando ou suprimindo a cobertura vegetal, configura crime, tendo em vista que os crimes contra as florestas e demais formas de vegetação estão tipificados nos arts. 38 a 53 da Lei n° 9.605/98, também chamada de Lei dos Crimes Ambientais.

Dentro deste contexto, a Carta Constitucional trata da competência em matéria ambiental, que deve ser estudada no âmbito legislativo e administrativo (fiscalização). Prevê, no inciso VI, do artigo 24, abaixo transcrito, que a competência para legislar sobre florestas é concorrente entre a União, os Estados e o Distrito Federal:

"Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

(...)

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

§1.° No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-à a estabelecer normas gerais.

§2. ° A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados.

§3° Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência plena, para atender a suas peculiaridades.

§4° A superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário".

É possível aos municípios legislar sobre a flora local e sobre as áreas verdes, por expressa disposição dos incisos I e II, do artigo 30, da Constituição Federal, que assim dispõem:

Art. 30. Compete aos Municípios:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e estadual no que couber;

Para Paulo Affonso Leme Machado: "a declaração de que uma determinada árvore fique imune ao corte tanto pode ser elaborada pela União como pelos Estados e Municípios. É de se atentar que o art. 7° do Código Florestal preceitua 'mediante ato do Poder Público'. Deixou em aberto qual o Poder Público, interpreta-se, pois, que as mencionadas pessoas de Direito Público são igualmente competentes". O autor chega à conclusão de que "a Constituição Federal deixou claro que o tema 'florestas' é de competência concorrente da União e dos Estados (art. 24, VI). Continua válida a possibilidade de o Município legislar sobre a flora local e notadamente sobre as áreas verdes (art. 30, I e II, da CF)".

A competência do Município, fixada em razão do interesse local, há de ser respeitada, afinal, o Poder Local é quem mais conhece a realidade e as condições de sua região, e, portanto, o que tem maior capacidade para confeccionar uma norma válida, eficaz e mais próxima à realidade.

Sendo assim para Celso Ribeiro Bastos (2001): "O conceito-chave utilizado pela Constituição para definir a área de autuação do Município é o interesse local. Cairá, pois, na competência municipal tudo aquilo que for de seu interesse local. É evidente que não se trata de um interesse exclusivo, visto que qualquer matéria que afete uma dada comunidade findará de qualquer maneira, mais ou menos direta, por repercutir nos interesses da comunidade nacional. Interesse exclusivamente municipal é inconcebível,

inclusive por razões de ordem lógica: sendo o Município parte de uma coletividade maior, o benefício trazido a uma parte do todo acresce a este próprio todo. Os interesses locais dos Municípios são os que entendem imediatamente com suas necessidades imediatas, e, indiretamente, em maior ou menor repercussão, com as necessidades gerais".

De acordo com Damis & Andrade (2006): “a organização de áreas urbanas deve seguir regras próprias e adequadas à realidade urbana, o que, muitas vezes, no que concerne à proteção ao meio ambiente, serão distintas daquelas normas aplicáveis ao meio rural. Desse modo, é necessário a flexibilização da tutela dos recursos naturais nas cidades, de modo a conciliá-la com o crescimento econômico e com o interesse social”.

Uma leitura mais cuidadosa do Texto Constitucional nos leva ao esclarecimento do impasse, visto que só este pode atribuir ao ente federativo a competência para estabelecer a *area non edificandi* à margem de rios e outros reservatórios de água dentro da municipalidade. Após essa leitura, ficam suprimidas quaisquer dúvidas sobre a aplicação do Código Florestal nas áreas urbanas, posto que a União, nos limites da sua competência, estabeleceu como norma geral a ser indistintamente aplicada por todos os Estados da Federação e seus Municípios, independentemente de estarem localizados em áreas rurais ou urbanas, as metragens especificadas nas alíneas do artigo 2º da Lei 4.771/65.

Portanto não pode os Municípios editar lei que estabeleça normas menos rígidas que aquelas estabelecidas por leis federais ou estaduais, sob a alegação de que estariam legislando sobre assuntos de interesse local – artigo 30, I, da Constituição Federal. Dessa forma, unicamente no caso de a Constituição Federal ter sido desrespeitada é que os Estados e o Distrito Federal não deverão obediência à norma geral editada pela União.

Segundo Farias (2006), com relação à competência legislativa concorrente em matéria ambiental, é importante dizer que as normas gerais editadas pela União devem ser complementadas pelos Estados e pelo Distrito Federal, restando aos Municípios a competência para legislar sobre assuntos de interesse predominantemente local, de modo a se adequar à legislação federal e à legislação estadual. Na prática, o Estado e o Distrito Federal não podem contrariar as normas gerais editadas pela União, da mesma

forma que os Municípios devem se juntar às normas gerais editadas pela União e pelos Estados no caso de omissão federal.

3.3.2 - Paisagem Urbana e Planejamento Ambiental

Segundo Bertand (1972), a paisagem pode ser conceituada como determinada porção do espaço, resultante da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos interagindo entre si, formando um conjunto único e indissociável em perpétua evolução.

De acordo com Besozzi (2001), a paisagem urbana, considerada como reflexo da relação circunstancial entre o homem e a natureza, resulta da ordenação do entorno com base em uma imagem inicialmente idealizada. Simultaneamente reflexo da estrutura da sociedade e objeto de intervenção, esta paisagem é projetada e construída a partir de elaborações filosóficas e culturais que resultam tanto da observação objetiva do ambiente quanto da experiência individual ou coletiva em relação ao mesmo. Como reflexo da estrutura da sociedade, revela uma permanente procura de formas que expressam graus de menor ou maior integração e compatibilidade entre as manifestações política, técnicas, científicas, sociais, culturais e artísticas dessa sociedade.

A expansão acelerada das cidades, reservadas as diferentes situações geopolíticas e econômicas, traz como conseqüência a contaminação dos solos, água e ar; a superpopulação; a incapacidade de as regiões adjacentes assimilarem o excesso de contaminantes e nutrientes derivados e a deterioração das áreas urbanas.

Para Ascerald (1999), este impacto sócio-ambiental diminui gradativamente a qualidade de vida das populações e caminha em direção oposta à adoção pelos países da perspectiva do desenvolvimento sustentável. Na nova elaboração de políticas destinadas a reorientar o desenvolvimento sustentável da cidade não se pode ignorar que existe “uma forma social durável de apropriação e uso do meio ambiente dada pela própria natureza das formações biofísica”.

Prescrito na Agenda 21, em seu capítulo 7, o planejamento ambiental é capaz de fornecer os sistemas de infra-estrutura, que podem ser traduzidos pela sustentabilidade do desenvolvimento urbano, por ser capaz de mitigar os impactos ambientais

decorrentes dos conflitos e do acesso inadequado aos recursos naturais, através da determinação das precauções que devem ser tomadas a fim de proteger áreas consideradas importantes para a manutenção dos bens e serviços que dão suporte à vida (DE GROOT, 1992).

A paisagem não é uma estrutura estável, estando sempre em um constante processo de transformação, em cada momento podendo apresentar modificações favoráveis ou não à sociedade. Estas mudanças podem ser mínimas, imperceptíveis ou radicais como a implantação de avenidas marginais ou a instalação de hidrelétricas (FERREIRA, 2002).

Assim, de acordo com Francisco (2002), deve-se investir cada vez mais na teorização da desconstrução, para que nossas práticas desconstrutivas possam objetivamente deixar que continuem vivos e cheios de história os espaços a serem trabalhados. Com isso feito, evitamos que os principais agentes da desconstrução (o Estado, representado pelo poder local na fiscalização de projetos, e a iniciativa privada, pela especulação fundiária/imobiliária) interfiram cada vez mais na transformação do espaço. Seja pela má aplicação de existentes leis ou pela busca de lucro fácil, o que temos é uma paisagem desarticulada – a anti-paisagem.

Para monitorar o meio ambiente no sentido de preservar o equilíbrio entre as ações humanas, sócio-econômicas e ambiente natural é necessário um planejamento baseado na integração dinâmica da paisagem ou do geossistema em questão (ORELLANA, 1985).

Devemos partir de um Planejamento Global, onde de acordo com Silva (1994) um dos aspectos deste planejamento é o Planejamento Físico-Territorial. Este não inclui diretamente o Planejamento Econômico mas, se preocupa diretamente, com o uso e a ocupação do espaço e, conseqüentemente, com a utilização racional dos recursos naturais. O Zoneamento Ambiental é uma forma de Planejamento Físico-Territorial. Tal zoneamento nada mais é do que um quadro de restrições diferenciadas para as diversas atividades de gerenciamento do meio ambiente, objetivando minimizar riscos e prejuízos.

Os níveis de restrição irão depender do objetivo específico procurado para o disciplinamento do uso de um certo espaço e do modo pelo qual, a intervenção

disciplinadora será efetivada. Isto é um exemplo de planejamento ambiental. Em relação aos níveis de restrição vale citar alguns exemplos ilustrativos:

- Um nível de restrição máxima pode ser aplicado às áreas de preservação permanente, onde nenhuma ação antrópica é permitida, de acordo com o art. 2º do Código Florestal;

- Nas áreas de proteção ambiental alguns usos são permitidos, outros não, de acordo com as características da área que se deseja proteger;

- Em áreas de recuperação exerce-se uma ação corretiva aplicada;

- Em áreas críticas de poluição impõe-se uma associação de restrições aplicadas ao conjunto espacial e aos seus sub-componentes (os conceitos de zonas de uso estritamente industrial, zonas de uso diversificado, etc., derivam dessa associação).

O Planejamento Ambiental tem sido amplamente discutido e implementado em todo o mundo pelo grande interesse despertado pelos efeitos das ações humanas sobre o meio ambiente. Apesar de alguns aspectos desse campo já estarem bem estabelecidos, a natureza do processo de planejamento ambiental ainda está em evolução.

4 - Desenvolvimento Urbano

Segundo Tucci *et al*. (2003), "a evolução da infra-estrutura das cidades brasileiras está produzindo uma situação crítica significativa nos recursos hídricos e no meio ambiente urbano, além de inviabilizar um desejado desenvolvimento sustentável."

As empresas ou entidades ligadas à água e ao saneamento nem sempre levam em conta a preservação de mananciais, a drenagem urbana, e, muitas vezes, a disposição do lixo e o impacto ambiental das ações. Essas condições limitam a busca de uma solução de planejamento para as cidades. Um processo integrado de planejamento, nesse caso, é essencial para redução dos custos de intervenções. É sabido que a solução corretiva será sempre várias vezes mais cara e impactante que a solução preventiva, no planejamento conjunto da cidade.

A preservação e recuperação de matas ciliares, a utilização de sistemas operacionais menos impactantes aos solos, a abertura de estradas de acesso com planejamento, obras de conservação de solo são alguns dos cuidados que valorizam os recursos hídricos. A grande maioria dos recursos hídricos se integra, formam pequenos ou grandes rios e servem a todas as comunidades. A valorização dos recursos hídricos e das matas ciliares é a evidência do respeito pela vida humana.

4.1 - A Resolução CONAMA 369/06

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através de sua Câmara Técnica referente à atualização do Código Florestal e contando com um Grupo de Trabalho específico sobre Área de Preservação Permanente e Áreas Urbanas Consolidadas, elaborou uma resolução que explicita critérios técnicos para Áreas de Preservação Permanente no meio urbano, definindo atividades, projetos, e obras de interesse social e utilidade pública no espaço construído. Esta Resolução nº. 369 entrou em vigor em 28 de março de 2006 e vem a ser a mais atual no que tange a discussão sobre Área de Preservação Permanente.

O texto normativo na Seção IV, sob o título “Da Regularização Fundiária Sustentável de Área Urbana”, prevê uma hipótese de interesse social a autorizar a intervenção ou a supressão de vegetação em área de preservação permanente: a regularização de empreendimentos ou ocupações ocorridas à margem da lei dentro da zona urbana.

As únicas faixas de área de preservação permanente em que será possível a medida reguladora sob autorização do órgão ambiental são as previstas no inciso IV: mata ciliar, desde que respeitadas faixas mínimas de 15 metros para cursos d’água de até 50 metros de largura (e de 50 metros para os demais); topos de morro e montanhas, desde que respeitadas as áreas de recarga de aqüíferos; e restingas, respeitada faixa de 150 metros a partir da linha de preamar máxima.

E ainda de acordo com o inciso VI a apresentação pelo poder público municipal de Plano de Regularização Fundiária Sustentável que contemple, entre outros:

a) levantamento da sub-bacia em que estiver inserida a APP, identificando passivos e fragilidades ambientais, restrições e potencialidades, unidades de conservação, áreas e proteção de mananciais, sejam águas superficiais ou subterrâneas;

b) caracterização físico-ambiental, social, cultural, econômica e avaliação dos recursos e riscos ambientais, bem como da ocupação consolidada existente na área;

c) especificação dos sistemas de infra-estrutura urbana, saneamento básico, coleta e destinação de resíduos sólidos, outros serviços e equipamentos públicos, áreas verdes com espaços livres e vegetados com espécies nativas, que favoreçam a infiltração de água de chuva e contribuam para a recarga dos aqüíferos;

d) indicação das faixas ou áreas que, em função dos condicionantes físicos ambientais, devem resguardar as características típicas da APP, respeitadas as faixas mínimas nas alíneas "a" e "c" do inciso IV deste artigo;

e) identificação das áreas consideradas de risco de inundações ou de movimentos de massa rochosa, tais como, deslizamento, queda e rolamento de blocos, corrida de lama e outras definidas como de risco;

f) medidas necessárias para a preservação, a conservação e a recuperação da APP não passível de regularização nos termos desta Resolução;

g) comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental e de habitabilidade dos moradores;

h) garantia de acesso livre e gratuito pela população às praias e aos corpos d'água; e

i) realização de audiência pública.

Segundo Ferreira (2006) através da análise desta resolução entende-se que esta fixou parâmetros a partir dos quais será possível a autorização, pelo órgão ambiental competente, da regularização fundiária de ocupações de área de preservação permanente. É fato que o intuito da Resolução não é o de legitimar a ocupação indiscriminada dessas áreas protegidas, mas o de possibilitar a regularização de situações consolidadas em que a reversão ao que era antes da ocupação não seja possível.

Para Andrade & Varjabedian (2006), “Em face da indiscutível relevância ambiental das áreas de preservação permanente (espaços territoriais especialmente protegidos, CR, art. 225, § 1º, n. III), quaisquer hipóteses de intervenções nestas áreas, quando permitidas pela legislação, devem ser precedidas pelos devidos estudos de impactos ambientais, tendo–se em mente, inclusive, que quando estas áreas protegidas se encontram desprovidas de cobertura vegetal nativa, pesa sobre as mesmas o dever de implantação das devidas medidas para restituir os seus atributos ambientais típicos (recuperação ambiental - meio físico e biológico), em prol da melhoria da qualidade ambiental”.

E continua: “A avaliação de impactos em áreas de preservação permanente deve abordar não só aspectos quantitativos, mas necessariamente, os aspectos qualitativos, considerando os múltiplos atributos, componentes, processos e interações que se estabelecem no âmbito dos ecossistemas atingidos, contemplando, no mínimo, todas as funções das áreas de preservação permanente (área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo, e assegurar o bem estar das populações). Em qualquer hipótese de intervenção, contudo, deve ser exigida e comprovada, inclusive, a inexistência de alternativas técnicas e locacionais”.

A Resolução CONAMA 369/06 vem se tornando mais uma condição para o reconhecimento oficial de territórios por governos municipais e estaduais.

Os limites de estreitamento impostos pela norma e a visão da Resolução de forma setorial, mas representativa entre as esferas urbanística e ambiental, causa uma intranqüilidade quanto à possibilidade de reconhecimento de áreas significativas das cidades, o que contribuiria para o agravamento da precariedade nessas áreas.

Por outro lado há a necessidade de um instrumento operacional que permita reverter essa situação de completa negligência e tolerância com relação às ocupações para fins de moradia das APP’s.

4.2 - Uso e Ocupação do Solo

O planejamento e o desenvolvimento do espaço urbano, no âmbito do Município, deverão estar disciplinados no Plano Diretor, instrumento para a realização dos objetivos urbanísticos e políticas públicas, por meio do qual se determinam e se estabelecem as formas de uso do solo e de exercício do direito de propriedade.

Para Cabral (2004), nesse contexto, o direito de propriedade ora relativizado em decorrência do cumprimento de sua função social assume nova feição, uma vez que, de acordo com o art. 39 da Lei nº. 10.257/2001, a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor. Tudo isso visa a assegurar o atendimento das necessidades dos cidadãos no tocante à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento de atividades econômicas.

Nas áreas urbanas, o Código Florestal como requisito para a efetiva proteção das Áreas de Preservação Permanente: observa as disposições do Plano Diretor e leis de uso do solo, conforme dispõe o parágrafo único do art. 2º: *No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo.*

Desta forma, estabelecem-se interfaces entre o Código Florestal e o Estatuto da Cidade, tendo em vista que este último estabelece critérios e diretrizes de Política Urbana a serem incorporados no Plano Diretor, que deverá contemplar, ainda, as APP's fixadas pelo Código. Este dispositivo legal relaciona, ainda, a Função Ambiental da Propriedade Urbana e as Áreas de Preservação Permanente, tendo em vista que os contornos de tal função serão fixados pelo Plano Diretor, conforme dispõe o §2º do art. 182 do Texto Constitucional.

Segundo Cavedon, *et al*. (2007), é preciso esclarecer que, com esse artigo, não se quer dizer que a administração pública municipal possa deliberar sobre as Áreas de Preservação Permanente, dando-lhes destinação diferente daquela fixada pelo Código Florestal, pois deixa clara a condição indispensável de respeito aos limites do art. 2 º.

Portanto, os Planos Diretores municipais deverão adotar as restrições e limites impostos pelo Código Florestal.

4.3 - Assentamentos Humanos Informais

A falta de políticas públicas e habitacionais voltadas à diminuição da exclusão social, causada por um planejamento municipal fortemente influenciado pelas forças de mercado imobiliário tem resultado no surgimento nas cidades de uma parte legal, estruturada de acordo com os interesses deste mercado e outra ilegal, caracterizada pela construção de habitações precárias, sem condições mínimas de infra-estrutura – água, luz, esgoto – em lugares ambientalmente inadequados (ARANTES, O.; VAINER C.; MARICATO, E., 2002; FRANCO, 2001).

Usualmente, nas cidades brasileiras, a população de menor poder aquisitivo e marginalizada ocupa as áreas ribeirinhas de maior risco. A regulamentação da ocupação de áreas urbanas é um processo interativo, que passa por uma proposta técnica que é discutida pela comunidade antes de ser incorporada ao Plano Diretor da cidade.

Parte das áreas urbanas deve manter sua vegetação natural, por força de uma série de normas federais, estaduais e municipais. Como, entre outros motivos, a estrutura de fiscalização dos órgãos que compõem o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) é bastante deficiente, as áreas protegidas são, muitas vezes, ocupadas por assentamentos humanos informais. A situação atinge hoje níveis insustentáveis em muitas das cidades brasileiras.

Entre as áreas ambientalmente protegidas que são comumente ocupadas de forma irregular pela população de baixa renda, as APP's têm lugar de destaque.

Para Araújo (2002), é evidente que muitos assentamentos humanos informais não poderão ser regularizados exatamente no mesmo local em que se encontram. Há que se fazer uma ponderação caso a caso do impacto potencialmente gerado pela permanência da população, que inclua os efeitos ambientais negativos e os efeitos sociais positivos.

O Estatuto da Cidade Lei Federal nº. 10.257/01 trouxe uma gama de instrumentos que pode vir a alterar esse quadro, na medida em que for implementado pelos municípios. O

Estatuto traz a possibilidade de novas práticas de planejamento urbano e de gestão democrática, estabelecendo instrumentos de regularização fundiária que podem reduzir o quadro de exclusão sócio-espacial nas cidades. Assim, o Estatuto da Cidade e sua implementação é de fundamental importância porque representa uma mudança que poderá consolidar uma nova cultura urbana. Contudo, a questão da função social da propriedade permanece pouco implementada, principalmente quando nos deparamos com os indicadores crescentes da informalidade urbana. Existem ainda vários obstáculos conceituais e de ordem jurídica a serem transpostos.

O PL 3057/00 sinaliza com muitas possibilidades de reverter o atual quadro da informalidade por apresentar uma proposta que procura flexibilizar parâmetros urbanísticos com objetivo de tornar o lote popular mais barato. Além disso, possibilitará a instituição de programas/projetos de regularização fundiária com regras claras e definidas.

Com relação à política, aos princípios, aos parâmetros e ao licenciamento o PL 3057/00, em sua versão contida na emenda coletiva nº. 69 da Comissão Especial, dá um salto qualitativo com relação à Lei Federal nº. 6766/79 em vigor, pois pela primeira vez a regularização fundiária de assentamentos informais é regulamentada em lei federal.

Os princípios norteadores da regularização fundiária sustentável são assim definidos no PL: responsabilidade do Poder Público no que se refere aos assentamentos de baixa renda; ampliação do acesso à terra urbanizada; garantia de moradias com condições de habitabilidade ; preferência de titulação para a mulher e desestímulo à retenção especulativa da terra urbana. Além disso, pressupõe a articulação da política de regularização fundiária com a ordem jurídico-urbanística já consolidada em lei. O principal é que o PL propõe a transformação da posse em propriedade, possibilitando o acesso à moradia e à inclusão sócio-espacial de grande parcela de moradores, hoje marginalizados em ocupações informais, enfim viabiliza a regularização do enorme passivo sócio ambiental (GOUVÊA &RIBEIRO, 2006).

Portanto temos um problema de difícil resolução: de um lado, as populações carentes, que precisam ser atendidas em sua necessidade essencial de moradia, que invadem áreas marginais do tecido urbano para satisfazer essa necessidade; de outro lado, temos a exigência de proteger tais locais que, em grande parte dos casos, situam-se em área de

preservação permanente. O problema precisa ser urgentemente enfrentado, pois, nem podemos deixar as populações carentes à espera de políticas públicas, nem podemos permitir que as áreas situadas às margens de rios, lagos e lagoas continuem sendo degradadas.

4.4 - Água no Desenvolvimento Urbano

Segundo Drew (1983), virtualmente todos os aspectos do ambiente são alterados pela urbanização, inclusive o relevo, o uso a terra, a vegetação, a fauna, a hidrologia e o clima. Regra geral, a intensidade da mudança está ligada à densidade da área edificada e à extensão da ocupação. A cidade constitui um complexo ecossistema. Longe de ser um deserto para outras formas de vida, ela cria, deliberadamente ou não, uma variedade de ambientes colonizados por organismos vivos. Alguns destes ambientes são variantes de condições naturais (parques e jardins), mas outros são artificiais por completo.

De acordo com Tucci, *et al*. (2003), devido à grande concentração urbana do desenvolvimento brasileiro vários conflitos têm sido gerados nas cidades do país: degradação ambiental dos mananciais; aumento dos riscos das áreas de abastecimento com a poluição orgânica e química; contaminação dos rios pelos esgotos doméstico, industrial e pluvial; enchentes urbanas geradas pela inadequada ocupação do espaço e pelo gerenciamento inadequado da drenagem urbana; falta de coleta e de disposição do lixo urbano.

Geralmente, a causa principal desses problemas se encontra nos aspectos institucionais relacionados com o gerenciamento dos recursos hídricos e do meio ambiente urbano. Esse processo ocorre, principalmente, porque os municípios não desenvolveram capacidade institucional e econômica para administrar o problema, enquanto que Estados e União encontram-se distantes da realidade do problema, o que dificulta implementar uma solução gerencial adequada.

4.4.1 - Drenagem Urbana

O termo drenagem urbana é entendido no seu sentido mais amplo, como o conjunto de medidas que tenham por objetivo minimizar os riscos a que as populações estão sujeitas, diminuir os prejuízos causados por inundações e possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável, (TUCCI, et.al 2002).

Dentre as soluções eficazes de drenagem urbana, vale destacar no caso deste trabalho a existência de uma política para ocupação do solo urbano devidamente articulada com a política de drenagem urbana, principalmente no que se refere à ocupação das várzeas de inundação.

4.4.2 - Impactos da Urbanização na Drenagem

As conseqüências da urbanização que mais diretamente interferem com a drenagem urbana são as alterações do escoamento superficial direto. Essas alterações podem ser dramáticas como mostra a figura 01 que relaciona o crescimento das vazões máximas de cheia, com a área urbanizada da bacia e a área servida por obras de drenagem. Para os casos extremos, verifica-se que o pico da cheia numa bacia urbanizada pode chegar até a ser seis vezes maior do que o pico desta mesma bacia em condições naturais.

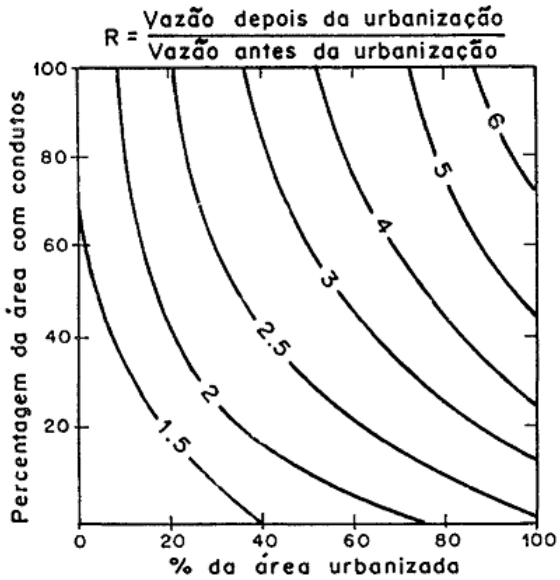

Fig.01: Efeito da urbanização sobre a vazão máxima (LEOPOLD, 1965).

A Figura 01 mostra como se inter-relacionam os diversos processos que ocorrem em uma área urbana e a Figura 02, explica melhor as relações de causa e efeito. Verifica-se que os problemas resultantes desses processos referem-se principalmente ao aproveitamento dos recursos hídricos, controle de poluição e controle de inundações. Soluções eficientes e sustentáveis para esses problemas são aquelas que atuam sobre as causas e abrangem todas as relações entre os diversos processos.

CAUSAS	**EFEITOS**
Impermeabilização	Maiores picos e vazões
Redes de Drenagem	Maiores picos a jusante
Lixo	Degradação da qualidade da água
Redes de esgotos deficientes	Entupimento de bueiros e galerias Degradação da qualidade da água; Moléstias de veiculação hídrica; Inundações:conseqüências mais sérias
Desmatamento e	
Desenvolvimento Indisciplinado	Maiores picos e volumes; Mais erosão; Assoreamento em canais e galerias.
Ocupação das várzeas	Maiores prejuízos; Maiores picos Maiores custos de utilidades públicas

Fig. 02: Causas e efeitos da urbanização sobre as inundações urbanas (TUCCI, 2001).

4.4.3 - Zoneamento para Controle de Enchentes

Para Tucci (2002), o zoneamento propriamente dito é a definição de um conjunto de regras para a ocupação das áreas de maior risco de inundação, visando à minimização futura das perdas materiais e humanas em face das grandes cheias. Pode-se dizer que o zoneamento urbano permitirá um desenvolvimento racional das áreas ribeirinhas.

O risco de ocorrência de inundação varia com a respectiva cota da várzea. As áreas mais baixas obviamente estão sujeitas a maior freqüência de ocorrência de enchentes. Assim sendo, a delimitação das áreas do zoneamento depende das cotas altimétricas das áreas urbanas.

O Water Resoucers Council (1971), definiu Zoneamento por: “Zoneamento envolve a divisão de unidades governamentais em distritos e a regulamentação dentro desses distritos de: a) usos de estruturas e das terras; b) altura e volume das estruturas; c) o tamanho dos lotes e densidade de uso. As características do Zoneamento, que o distingue de outros controles é que a regulamentação varia de distrito para distrito. Por essa razão, o Zoneamento pode ser usado, para estabelecer padrões especiais para uso da terra em áreas sujeitas à inundação. A divisão em distritos de terras, através da comunidade é usualmente baseada em planos globais de uso, que orientam o crescimento da comunidade”.

5 - ECOSSISTEMA DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

5.1 - Ecossistema Natural

A ecologia de uma área pode ser considerada como um conjunto de objetos e suas relações entre eles e seus atributos. A visão da ecologia dada por este contexto ressalta, sem dúvida, o papel das interações entre as diferentes partes e o mecanismo de regulação de tais relações. Por tudo isso, podemos definir uma classe especial de sistemas que tem elementos ecológicos e denominá-los de ecossistemas (SIMMONS, 1982).

O termo ecossistema foi definido em 1935 por Tansley, mas o conceito tem uma história longa, já que muitos estudos têm sido realizados com relação à imensa

complexidade de caráter holístico do mundo natural. E assim, os termos como microcosmos, complexo natural, biossistema, são usados também para designar o que atualmente entendemos por ecossistema. Segundo Tansley (1935), o termo ecossistema não inclui somente os organismos, mas todo o complexo de fatores físicos que constituem o que chamamos meio ambiente.

Uma definição mais rigorosa foi dada por E. P. Odum (1959):

> *Um ecossistema ou sistema ecológico é qualquer área da natureza que inclui organismos vivos e substâncias abióticas interagindo entre si para produzir um intercâmbio de materiais entre as partes vivas e não vivas.*

O estudo científico dos ecossistemas é com certeza muito complexo. Um simples apanhado de todos os componentes presentes não nos dirá nada sobre as interações às quais se tem dado tanta importância e, além disso, as investigações realizadas até o momento mostraram que os pontos mais importantes sobre os quais se baseiam os estudos funcionais dos ecossistemas são os fluxos da energia e dos materiais dentro de um determinado ecossistema (a princípio, com limites mal definidos).

5.2 - Bacia Hidrográfica

O termo bacia hidrográfica refere-se a uma compartimentação geográfica natural delimitada por divisores de água (Souza & Fernandes, 2000), drenado superficialmente por um curso d'água principal e seus afluentes (Silva, 1995). Cada bacia hidrográfica interliga-se com outra de ordem hierárquica superior, constituindo, em relação à última, uma sub-bacia.

A subdivisão de uma bacia em sub-bacias permite a pontualização de problemas difusos, tornando mais fácil a identificação de problemas de degradação de recursos naturais, dos processos de degradação ambiental instalados e o grau de comprometimento da produção sustentada existente (FERNANDES & SILVA, 1994).

A área da bacia tem influência sobre a quantidade de água produzida (deflúvio). A forma e o relevo têm influência sobre o regime de produção da água, como também, sobre a taxa de sedimentação, sendo que, muitas das características físicas da bacia são,

em grande parte, controladas ou influenciadas pela estrutura geológica da mesma (ZAKIA, 1998).

Segundo Souza & Fernandes (2000), fazem parte da paisagem de uma bacia hidrográfica as zonas de erosão e zonas de sedimentação. As zonas de erosão são vertentes em declives e comprimentos de rampas favoráveis a processos erosivos, podendo ser acelerado pelo uso indevido. Estas áreas são as principais contribuintes para o carreamento de sedimentos para os cursos de água e reservatórios, podendo causar assoreamento e turbidez das águas superficiais. Nestas áreas torna-se necessária a adequação do uso com sistemas de conservação, ou a manutenção da vegetação, como também, quando necessária, a revegetação da mesma. Os segmentos mais baixos da bacia hidrográfica são as planícies fluviais, as várzeas, que constituem as zonas de sedimentação. É neste segmento da paisagem que deve permanecer a vegetação ciliar cuja largura será de acordo com a largura do curso d'água.

Segundo Leal (2003) a gestão urbana e regional possui diversas interfaces com o gerenciamento de recursos hídrico, especialmente quando se adota a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento. Mas existem vários conflitos, tais como: na compatibilização de limites territoriais e administrativos com os limites físicos da bacia; na garantia de uso múltiplo das águas; no disciplinamento do uso do solo para evitar impactos na água; e na construção de nova cultura ambiental, incluindo novas referências espaciais para a população.

A gestão dos recursos hídricos pode ser definida como "a forma pela qual se busca equacionar e resolver as questões de escassez relativa da água (...) e é função ampla que exige conhecimento profundo da hidrologia regional, coordenação institucional e um aparato jurídico adequado" (CAMPOS e VIEIRA, 1993). Lanna (1997) considera a gestão como uma "atividade analítica e criativa voltada à formulação de princípios e doutrinas, ao preparo de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e à tomada de decisões que têm por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção dos recursos hídricos".

A gestão deve assegurar a "preservação, uso, recuperação e conservação da água em condições satisfatórias para os seus múltiplos usuários e de forma compatível com a eficiência e o desenvolvimento equilibrado e sustentável da região" (YASSUDA, 1993),

bem como conciliar o aproveitamento dos recursos naturais da bacia hidrográfica (crescimento econômico, transformação produtiva), manejar os recursos com fins de evitar conflitos e problemas ambientais (sustentabilidade ambiental), visando a eqüidade mediante processos de decisão nos quais participem diferentes atores (CEPAL, 1994).

Para Braga (2003), é fundamental a integração entre as políticas de gestão de recursos hídricos e de gestão do uso e ocupação do solo urbano, tanto no sentido de coibir os processos de degradação dos mananciais, como no de se evitar, ou atenuar, os problemas urbanos decorrentes do desequilíbrio do regime hidrológico urbano.

5.3 - Mata Ciliar

A mata ou floresta ciliar é um componente de fundamental importância para a manutenção da integridade de uma sub-bacia hidrográfica, devido às diversas funções e por sua ação direta em uma série de processos importantes para a estabilidade da sub-bacia (LIMA & ZAKIA, 2001).

De acordo com Loureiro (1998), a mata ciliar também conhecida como mata de galeria, caracteriza uma diversidade significativa de formações vegetais que ocorrem nas margens dos rios. A ocupação histórica das propriedades rurais exerceu pressão para o desmatamento nestas áreas, e está ligada à expansão agrícola, às hidrelétricas, entre outros. Entretanto, principalmente nas áreas mais populosas do Brasil, as matas ciliares foram reduzidas a vestígios, apesar de sua proteção estar garantida pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº. 4771 de 15 de setembro de 1965), como já mencionado.

Para Bierregaard Jr. *et al.* (1992), em relação aos recursos bióticos, estas matas, estendendo-se às vezes por longas distâncias com uma faixa mais larga, criam condições ideais para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies animais, que habitam as faixas ciliares ou mesmo fragmentos florestais maiores por elas conectados.

Para Lange (1997), a função das matas ciliares em relação às águas está ligada a sua influência sobre uma série de fatores importantes, tais como: escoamento das águas da chuva, diminuição do pico dos períodos de cheia, estabilidade das margens e barrancos,

decursos d’água, equilíbrio da temperatura das águas favorecendo a sobrevivência dos organismos aquáticos, ciclagem dos nutrientes presentes na água, entre outros. Sendo assim, os solos desprovidos de cobertura florestal reduzem drasticamente a sua capacidade de retenção de água de chuva, propiciando o seu escoamento superficial ao invés de sua infiltração, diminuindo assim o abastecimento e armazenamento dos lençóis freáticos, escasseando as contribuições das nascentes, córregos, rios e riachos.

Segundo Canali (1992), as matas ciliares constituem-se em grandes fornecedoras de alimentos para grande número de espécies, como sementes para peixes, pássaros, roedores e outros animais componentes da fauna. Além disso, fornecem insumos para insetos, polinizadores e outros insetos importantes na natureza. Assim, a mata ciliar é um importante elo de inter-relacionamento com os diversos elementos presentes no ambiente. Também servem como barreiras naturais que controlam a velocidade dos ventos, melhoram a qualidade do ar absorvendo gases poluentes, resíduos contaminantes, além de amenizarem as variações de temperatura e regularem o ciclo hidrológico.

De acordo com Campos (1997), a localização das matas ciliares junto aos cursos d’água faz delas um complexo e importante instrumento da natureza capaz de desempenhar funções hidrológicas de suporte na filtragem de sedimentos, aporte de nutrientes e de produtos químicos, controle da erosão das ribanceiras e dos canais dos cursos d’água, e ainda, controle da alteração da temperatura dos ambientes aquáticos.

Nas zonas ripárias, às margens dos cursos d’água, as matas ciliares se desenvolvem e tem um importante papel como barreira física (entre outros), regulando os processos de troca entre o ambiente terrestre e o aquático A zona ripária está intimamente ligada ao curso d’água, entretanto seus limites não são facilmente demarcados. Seu limite lateral se estenderia até as planícies de inundação. O limite a montante, por exemplo, seria a nascente, mas durante uma parte do ano a zona saturada se expande consideravelmente, o que implica na necessidade de se considerar também as áreas côncavas da cabeceira como parte integrante da zona ripária. (Figura 03).

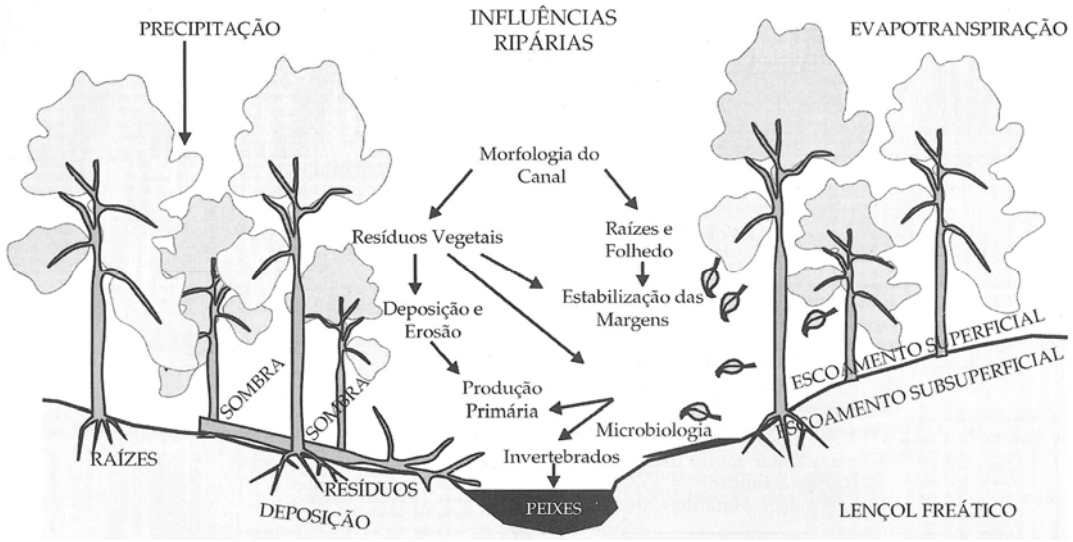

Fig. 03: Esquema conceitual de uma área ripária (modificado a partir de Likens, 1992).

Fonte: Matas Ciliares: conservação e recuperação, 2001.

Do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias têm sido consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para dispersão vegetal. Além das espécies tipicamente ripárias, nelas ocorrem também espécies típicas de terra firme, e as zonas ripárias, desta forma, são também consideradas como fontes importantes de sementes para o processo de regeneração natural (TRIQUET *et al*., 1990; GREGORY *et al*., 1992).

Esta importante função ecológica vem a ser sem dúvida, razão suficiente para justificar a necessidade da conservação da zona ripária. Além da função hidrológica na manutenção da integridade da microbacia hidrográfica, representada por sua ação direta numa série de processos importantes para a estabilidade da microbacia, para a manutenção da qualidade e da quantidade de água, assim como para a manutenção do próprio ecossistema aquático.

Matas ciliares são formações florestais que se encontram ao longo dos cursos d'água e no entorno de nascentes. Apresentam características vegetacionais definidas por uma complexa interação de fatores dependentes das condições ambientais ciliares (RODRIGUES, 2001).

Os principais fatores condicionantes para ocorrência das florestas ciliares são hidrológicos, geológicos e topográficos. A importância relativa de cada um destes fatores nos diferentes ambientes condicionam, geralmente, diferenças nos parâmetros quantitativos das populações vegetacionais e, outras vezes, podem até alterar a fisionomia da vegetação (RIBEIRO & WALTER, 1998). A intensidade destas diferenças será determinada pelas características do ambiente, como o nível do lençol freático, sendo que este é determinado pelas condições de relevo e topografia.

O lençol irá determinar ou interagir com as características edáficas, como a composição química e física do solo, profundidade, ciclagem de nutrientes, entre outros, através do encharcamento ou da atuação diferencial da umidade no solo.

Outro fator que poderá condicionar a ocorrência de florestas ciliares é o transbordamento do leito do rio, através, principalmente, da remoção de sedimentos e remoção ou soterramento da serapilheira. A correnteza e transbordamento do leito do rio atuam, também, na seletividade de espécies e na definição da mortalidade e estabelecimento de indivíduos na faixa ciliar, pois, dependendo do período de encharcamento do solo, somente as espécies tolerantes a este conseguirão sobreviver. Portanto, a elevação do nível d'água resulta na heterogeneidade espacial e temporal das populações ripárias, diferenciando a composição do mosaico sucessional dessas formações.

Portanto, a dinâmica da paisagem determina que as florestas ciliares ocupem as condições mais favoráveis do ambiente, principalmente no que diz respeito à disponibilidade hídrica e de nutrientes, favorecendo algumas características, entre elas a elevada diversidade, o mosaico vegetacional pouco definido e muito dinâmico e a pronunciada seletividade de espécies aos microhabitats (RODRIGUES, 1992; WALTER, 1995).

Os solos de uma mata ciliar podem ser rasos, como os Cambissolos, Plintossolos e Litólicos ou profundos, como os Latossolos e Podzólicos ou, ainda, Aluviais (REATTO *et al*., 1998, citados por RIBEIRO, WALTER & FONSECA, 1999).

Sob as florestas ciliares são encontrados diversos tipos de solos, que variam em função da presença (maior ou menor grau) ou ausência do hidromorfismo. Para distinção das classes de solos, é importante o conhecimento da natureza do material originário.

Segundo Jacomini (2001), a classificação dos principais tipos de solos sob florestas ciliares, é:

Organossolo

São os mais freqüentes sob as chamadas matas de brejo ou florestas paludosas. São essencialmente constituídos de matéria orgânica, provenientes de depósito de restos vegetais em grau variado de decomposição, acumulados em terrenos palustres, ou seja, permanentemente encharcados.

Apesar da carência de trabalhos específicos sobre solos orgânicos nas condições tropicais, sabe-se que fazem parte de um ecossistema frágil que se mantém sob tênue equilíbrio. Portanto, quando desmatados ou drenados, a matéria orgânica vai sendo oxidada gradativamente, diminuindo sua espessura.

Gleissolo

Os Gleissolos compreendem solos minerais hidromórficos mal a muito mal drenados, com horizonte A ou H (horizonte orgânico). São solos ácidos a fortemente ácidos, com argila de baixa atividade, baixa saturação por bases a alta saturação com alumínio extraível, cujos valores na maioria dos solos são iguais ou maiores que 60%. Portanto, são solos pouco férteis, normalmente com baixos teores de micronutrientes. Estes solos também caracterizam um ecossistema frágil que, quando incorporado ao processo produtivo degrada-se rapidamente.

A vegetação que ocorre sobre estes solos é representada pela floresta paludosa (mata de brejo), com árvores mais grossas e de porte mais elevado quando comparada com as matas sobre solos orgânicos.

Neossolo Quartzarênico Hidromórfico (Areias quartzosas hidromórficas)

Os Neossolos Quartzarênico Hidromórfico são solos minerais, arenosos essencialmente quartzosos, de textura areia ou areia franca, encontrados também sob florestas paludosas (mata de brejo), onde o material de origem é proveniente principalmente de arenitos e quartzitos sob excesso de água.

Nestas áreas onde o lençol freático está à superfície ou próximo dela durante todo o ano, desenvolve-se um horizonte superficial turfoso (de constituição orgânica), de cor escura e muito rico em matéria orgânica.

São solos muito pobres, ácidos a fortemente ácidos, com baixa saturação por bases e normalmente com alta saturação por alumínio trocável, com deficiência de macro e micronutrientes.

Nestas condições a mata de brejo apresenta-se com uma fisionomia distinta com predomínio de árvores finas e de porte mais reduzido.

A combinação de um solo hidromórfico arenoso quartzoso sob uma mata de brejo, faz parte de um ecossistema extremamente frágil, que com certeza se degradará rapidamente se for incorporado ao processo produtivo. São áreas com grande vocação para a formação de vossorocas, constatadas em diversas regiões brasileiras, com conseqüente assoreamento dos cursos d'água a jusante e morte da vegetação original.

Plintossolo

Os Plintossolos foram constatados em florestas ciliares úmidas intermediárias, que não se enquadram tipicamente como floresta paludosa (mata de brejo), tendo em vista que os solos são semi-hidromórficos, com acentuada flutuação do lençol freático, sem que atinjam a superfície. Nestes solos as florestas ciliares são bem desenvolvidas, com árvores de grande porte e diâmetros elevados.

Para serem incorporados ao processo produtivo, os plintossolos requerem drenagem, que se executada de maneira inadequada provoca o endurecimento irreversível do horizonte plíntico subsuperficial, quando submetido à desidratação prolongada, tornando-o consolidado e impermeável.

Neossolo Flúvico (Solos aluviais)

Nos terrenos de várzeas mais altas, com drenagem boa e moderada e não sujeitas ao encharcamento, predominam os Neossolos Flúvicos (aluviais), também relacionados com florestas de galeria muito úmidas, muitas delas estacionais. Em função da sua origem, são muito heterogêneos quanto à granulometria, estrutura, consistência e propriedades químicas.

Os Neossolos Flúvicos distribuem-se ao longo dos cursos d'água, principalmente nos de maior volume. Nas formações ciliares com estes solos, existe naturalmente um processo de erosão por desmoronamento das margens dos rios, que se acentua com a retirada da vegetação e com erosão dos solos agrícolas adjacentes, o que provoca o assoreamento que reduz a calha do curso d'água.

Cambissolo

Os Cambissolos sob matas ciliares, são solos hidromorfos e usualmente, são classificados como Neossolos Flúvicos. Entretanto, os conhecimentos atuais de solos no Brasil permitem mostrar que grande parte desses solos se enquadra como Cambissolos, tendo em vista a presença de horizonte subsuperficiais que devem ser identificados como horizonte B incipiente. São desenvolvidos a partir de sedimentos aluviais mais antigos, em condição de boa drenagem imperfeita, o que permite o desenvolvimento de B incipiente.

As propriedades químicas são muito variáveis, em função principalmente da natureza do material de origem e do clima regional, com maior ou menor estação seca, podendo, desta forma, serem encontrados solos ácidos (pH em torno de 3,8-5,2), com baixa saturação por bases e, algumas vezes, com alta saturação por alumínio, como também solos ácidos a alcalinos (pH em água 5,5 a 8,5) e com alta saturação por bases.

Com isso, as características florísticas e estruturais das florestas ciliares sobre os Cambissolos apresentam uma grande diversidade. Esses solos ocorrem principalmente em áreas que bordejam os cursos d'água cujas margens estão sujeitas à erosão por desmoronamentos.

Segundo Rodrigues & Shepherd (2001), as florestas ciliares geralmente apresentam um conjunto de espécies típicas da unidade fitogeográfica ocorrente nas florestas não ciliares, além de um conjunto de espécies ocorrentes em várias unidades fitogeográficas, inclusive em áreas ciliares. Apresentam ainda, um conjunto de espécies caracterizadoras dos vários ambientes ciliares, adaptadas ou favorecidas pelo ambiente ciliar, podendo também ocorrer em áreas não ciliares, mas geralmente com baixa expressão numérica.

Por fim, um conjunto de espécies caracterizadoras daquela condição ecológica específica, em função da atuação de fatores seletivos, não necessariamente exclusivos

dessas condições, mas com características populacionais que permitem classificá-las como caracterizadoras daquele ambiente ciliar.

Ao comparar remanescentes de florestas ciliares, Durigan & Leitão Filho (1995), puderam observar que as mesmas são muito diferentes, com valores de similaridade muito baixos, mesmo entre áreas muito próximas. Esta heterogeneidade florística pode ocorrer devido a diversos fatores, como a largura da faixa ciliar florestada; estado de conservação ou degradação dos remanescentes, o tipo vegetacional de origem dessa formação florestal ciliar onde está inserida e, principalmente, a heterogeneidade vegetacional como resultado das características físicas do ambiente ciliar e de outros fatores atuantes na seletividade de espécies (RODRIGUES, 1992).

Portanto, além das espécies tipicamente ripárias, nelas ocorrem espécies típicas de terra firme e as zonas ripárias, dessa forma, são também consideradas como fontes importantes para o processo de regeneração natural (GREGORY *et al*. 1992).

5.3.1 - Funções da Mata Ciliar

As florestas ciliares desempenham várias funções: hidrológicas, fonte de nutrientes, abrigo da fauna e corredor de biodiversidade. Dentre estes, cabe destacar as funções hidrológicas que estão mais ligadas ao trabalho.

A função hidrológica das florestas ciliares está ligada à sua influência sobre uma série de fatores importantes para a manutenção da microbacia, sendo que seus efeitos não são apenas locais, mas refletem na qualidade de vida de toda a população que se encontra sob influência de uma bacia hidrográfica.

Um dos inúmeros benefícios da presença da mata ciliar está relacionado à qualidade da água, pois as mesmas possuem uma função tampão, filtrando toda a água proveniente das áreas adjacentes que escoam para dentro dos cursos d’água. Neste “filtro” ficam retidos uma grande quantidade de sedimentos, produtos tóxicos e nutrientes, principalmente fósforo (P) e nitrogênio (N), que em excesso na água provocam o crescimento exagerado de algas e plantas aquáticas.

Segundo Davide *et al.* (2000), estas matas conseguem reter cerca de 80% do fósforo e 89% do nitrogênio provenientes do escoamento superficial das áreas adjacentes. Estes valores podem variar em função de vários fatores, como estágio de desenvolvimento e tipo de vegetação, largura da faixa de mata ciliar, tipo de solo, relevo, regime pluviométrico local, entre outros.

A função tampão da mata ciliar é abordada por vários autores. Segundo Delitti (1989), citado por Durigan & Silveira (1999), os resultados conhecidos de estudos sobre o papel das florestas ciliares confirmam a hipótese de que elas atuam como filtro de toda a água que atravessa o conjunto de sistemas componentes da bacia de drenagem sendo, portanto, determinantes das características físicas, químicas e biológicas dos corpos d'água.

Emmett *et al*. (1994), verificaram que a vegetação ciliar em uma microbacia reduziu em 38% a concentração de N que chega ao curso d'água, em 94% o fosfato e em 42% o fósforo dissolvido. Os autores ainda ressaltam que a redução do N foi um pouco abaixo do esperado, alertando para um limite na capacidade de imobilização deste elemento pela zona ripária.

De acordo com Davide *et al*. (2000), as matas ciliares também permitem a estabilidade das margens dos cursos d'água, pois as raízes da vegetação formam uma malha que dá resistência aos barrancos. A água do escoamento superficial é retida e absorvida pela serapilheira (formada pelo acúmulo de material vegetal depositado sobre o solo), que exerce uma função de esponja, auxiliando, desta maneira, a infiltração da água e a sua retenção no solo, reduzindo as enxurradas. A taxa de infiltração de água em solos florestais pode ser de 10 a 15 vezes maior do que em uma pastagem e 40 vezes mais que em um solo desprovido de vegetação.

Apesar do conceito de APP não fazer distinção entre áreas rurais e urbanas, esse espaço territorial especialmente protegido não desempenha exatamente as mesmas funções ambientais nesses meios, uma vez que o meio urbano e rural possuem dinâmicas de uso e ocupação do solo distintas. No entanto, essa distinção além de não estar clara no texto do Código Florestal, não é aceita de forma pacífica pela doutrina.

Entretanto, devido às modificações feitas no Código Florestal, e com a edição da Lei do Estatuto da Cidade e da Resolução CONAMA n. 369/2006, considera-se necessário e

possível reinterpretar as disposições legais relativas às APP's de forma a compatibilizá-las com a realidade das cidades contemporâneas.

5.4 - Ecossistema Urbano

Segundo Cambón (2000), as cidades podem ser designadas como ecossistemas urbanos, pois nelas existe uma estrutura, como nos ecossistemas naturais, de transporte de matéria, energia e informações, produção de resíduos e interação entre os seres. Por outro lado, as cidades são microcosmos que constitui um concentrado de cultura de um povo e dos problemas de uma sociedade.

Para Branco (1999), a cidade embora meio ambiente, não chega a constituir um ecossistema verdadeiro, uma vez que não compreende uma atividade de produção ou fixação de energia primária. A cidade constitui, ao contrário, o destino final dos produtos de áreas externas, florestais, agropecuárias, marinhas ou de mineração, continuamente exploradas e provedoras de um fluxo contínuo de energia e matéria, de combustíveis, matérias-primas e alimentos.

Estes, uma vez "processados" através da atividade industrial, comercial ou biológica, geram subprodutos residuais na forma de detritos sólidos, líquidos e gasosos que, de certa forma, condicionam o meio ambiente urbano, conferindo-lhe algumas de suas características e sobrecarregando, em geral, os sistemas com produtos finais de decomposição em um processo que denominamos poluição.

A característica peculiar e geral desse fluxo é a de ser unidirecional, isto é, de não ter retorno e, portanto, não ser cíclico, contrariando fundamentalmente, neste sentido, os fluxos de matéria característicos da biosfera. A natureza acíclica ou unidirecional dos fluxos de matéria no sistema urbano leva, evidentemente, a conseqüências devido sobre tudo ao acúmulo de produtos finais em detrimento das fontes de matéria-prima. Em outras palavras, estabelece-se uma situação insustentável, do ponto de vista termodinâmico.

Bolund e Hunhammar (1999) discriminam os ecossistemas urbanos em árvores de rua, gramados e parques, florestas urbanas, terras cultivadas, áreas alagáveis, córregos, lagos/mar, os quais são responsáveis pela geração de serviços locais e diretos

relacionados à filtração do ar, regulação micro climática, redução do ruído, drenagem da água pluvial, tratamento de efluentes, recreação e valores culturais. Em vários casos, estes serviços são traduzidos em termos de conforto térmico, lúmnico e acústico. Recentemente tem sido dada muita atenção na valoração econômica das funções ecológicas do meio urbano, sobretudo em relação à amenização climática, redução do consumo de energia para refrigeração e seqüestro de CO_2 atmosférico.

A cidade difere em muitos aspectos do meio natural original, contudo, os mesmos conceitos e processos reconhecidos pela ciência na natureza ocorrem nos assentamentos urbanos. As velocidades e taxas em que tais processos ocorrem são orientados de forma a atender aos desejos do homem e, sem dúvida alguma, a distingue do meio natural. Nestes termos, é possível reconhecer uma cidade como ecossistema e, conseqüente, alvo de estudo da ecologia, desde que devidamente incorporada a idéia da existência do ambiente cultural, fator este que determina a sua estrutura e o seu desenvolvimento. Assim a cidade está além de um ecossistema natural alterado, onde há uma espécie dominante, *Homo sapiens;* é um sistema singular, onde o homem é a espécie-chave e qualquer proposta no sentido de sua modelagem sob a ótica puramente ecológica seria inevitável (OLIVEIRA, 1996).

5.4.1 - A Biota das APP's e o Meio Urbano

A Teoria de Biogeografia de Ilhas (MACARTHUR & WILSON, 1967) e, mais recentemente, a Ecologia da Paisagem, (FORMAN & GODRON, 1981; 1986) fornecem importantes conceitos para a compreensão da estrutura e dinâmica biológica no ambiente urbano. A arborização viária como corredores biológicos e a insularidade dos parques urbanos são temas de diversos estudos.

A concepção de um gradiente urbano-rural (McDONNELL & PICKETT, 1990) tem sido utilizada no estudo de diversos grupos. Davis (1979) apud (GILBERT, 1991), detectou um gradiente segundo o qual o número de espécies de artrópodes aumenta em relação à distância do centro da cidade de Londres. O gradiente também é evidenciado na estrutura florística, com efeitos sobre o percentual de cobertura vegetal, a riqueza de plantas vasculares, exóticas e espécies raras (GILBERT, 1991).

De forma geral, a urbanização atua sobre diversos parâmetros da fauna e flora nativas, tais como tamanho, estrutura, sucessão, taxas de crescimento e deriva genética das populações e comunidades, mortalidade, longevidade e alterações fenológicas e comportamentais dos organismos (McDONNELL & PICKETT, 1990; FORMAN & GODRON, 1986). A urbanização implica na criação de novos nichos e permite o desenvolvimento de organismos que se adaptaram a viver perto do homem, bem como daquelas espécies tolerantes aos distúrbios e com elevadas amplitudes ecológicas.

Os líquens são organismos sensíveis à poluição e sua distribuição apresenta estreita relação com a intensidade da urbanização, constituindo um grupo extremamente atrativo para fins de bioindicação (TROPPMAIR, 1988). A adaptação comportamental para o ambiente urbano inclui a diminuição do "home-range" (área de vida) dos organismos, geralmente onívoros e com hábito noturno ou crepuscular. Emergem também novas propriedades ecológicas em função da não existência de inimigos naturais para determinados grupos biológicos (GILBERT, 1991).

As populações de anfíbios são severamente comprometidas pela poluição dos recursos hídricos. As aves representam o grupo de vertebrados mais eficientes na ocupação dos espaços urbanos; sua maior mobilidade permite atingir facilmente áreas de alimentação, repouso, nidificação e abrigo, mesmo fora do ambiente urbano. Processo semelhante ocorre com os morcegos, que juntamente com os ratos, podem representar até 50% do número total de mamíferos urbanos (ADAMS & DOVE, 1989; GILBERT, 1991).

Os insetos necessitam de ambiente diversificado em função das várias fases do desenvolvimento ontogenético. Esta diversidade é encontrada nos vasos de flores, pneus e vasilhas com água acumulada, áreas verdes, jardins, interior de casas, rede de esgoto, lagos, etc. Nos parques urbanos a diversidade de insetos é relacionada à idade e ao tamanho dos espaços verdes (GILBERT, 1991).

Segundo Müller (1977) citado por Cavalheiro (1991), as tendências que se verificam em relação aos animais nas cidades são: diminuição abrupta da diversidade específica de algumas ordens; diminuição significativa da diversidade; a preferência de alguns animais pela cidade. Outras espécies são lembradas quando se trata de cidades: ratos e baratas, que tendo à disposição, além de diversos abrigos, muita alimentação, proliferam em demasia. Em visão não maniqueísta, deve-se identificar essas espécies como

importantes para a decomposição de resíduos, como para a desobstrução de várias canalizações urbanas. Porém, devido a sua grande abundância, causam grandes danos e são significativos vetores de doença.

5.5 - Leito Maior e APP

A definição de Área de Preservação Permanente segundo a Lei 7.803/89 que alterou o art.2º do Código Florestal, passa a ser a seguinte:

"Artigo 2° -.....

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de 50 (cinqüenta) metros para os cursos d'água que tenham 10(dez) a 50 (cinqüenta) metros de largura;

3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de (cinqüenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinqüenta) metros de largura;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Parágrafo Único - No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este Artigo.

Durante a maior parte do ano, o rio apresenta uma configuração designada tecnicamente como “leito menor” (CHRISTOFOLETTI, 1981). O leito menor corresponde à seção de escoamento em regime de estiagem, ou de níveis médios. Contudo, em certas ocasiões, épocas de intensos índices pluviométricos, por exemplo, os cursos d’água ampliam sua faixa de domínio para além da configuração habitual. Essa região é denominada “leito maior”, “planície de inundação” ou na linguagem popular brasileira de “várzea”. A Figura 04 exemplifica os leitos e a respectiva planície de inundação.

Considerando a variabilidade da freqüência das descargas e da topografia dos canais fluviais, Jean Tricart (1966), apresentou uma classificação dos tipos de leitos, estabelecendo os seguintes:

a) Leito de vazante, que está incluído no leito menor e é utilizado para o escoamento das águas baixas. Constantemente, ele serpenteia entre as margens do leito menor, acompanhando o talvegue, que é a linha de maior profundidade ao longo do leito;

b) Leito menor, que é bem delimitado, encaixado entre margens geralmente bem definidas. O escoamento das águas nesse leito tem a freqüência suficiente para impedir o crescimento da vegetação. Ao longo do leito menor verifica-se a existência de irregularidades, com trechos mais profundos, as depressões (mouille ou pools), seguidas de partes menos profundas, mais retilíneas e oblíquas em relação ao eixo aparente do leito, designada umbrais (seuils ou riffles);

c) Leito maior periódico ou sazonal é regularmente ocupado pelas cheias, pelo menos uma vez a cada ano;

d) Leito maior excepcional, por onde ocorrem às cheias mais elevadas, as enchentes. É submerso em intervalos irregulares, mas, por definição, nem todos os anos.

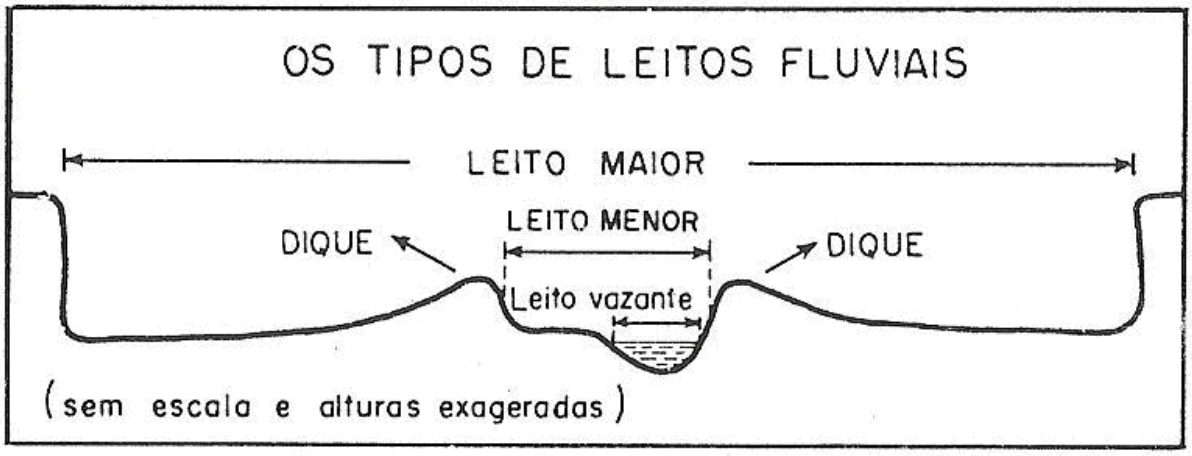

Fig. 04: Os tipos de leitos fluviais, notando-se a distinção entre o leito de vazante, o leito menor e o leito maior (CHRISTOFOLETTI, 1981).

O leito maior pode vir a ter diferentes níveis, de acordo com a seção transversal considerada e a topografia da várzea inundável. É durante as cheias que o rio ocupa esse leito. Quando o tempo de retorno de extravasamento do leito menor é superior a dois anos, existe a tendência da população em ocupar a várzea nas mais diversas e significativas formas socioeconômicas. Essa ocupação gera, por ocasião das cheias, danos de grande preocupação aos ocupantes dessas áreas e, também, às populações a montante, que são afetadas pelas elevações de níveis decorrentes da obstrução ao escoamento natural causada pelos primeiros ocupantes (TUCCI, 2002).

A seção de escoamento do rio pode ser dividida em três partes principais (Figura 05), conforme descritas a seguir:

- Zona de passagem da enchente (faixa 1): esta parte da seção funciona hidraulicamente e permite o escoamento da enchente. Qualquer construção nessa área reduzirá a área de escoamento, elevando os níveis a montante desta seção.

Portanto, em qualquer planejamento urbano, deve-se procurar manter esta zona desobstruída.

- Zona com restrições (faixa 2): esta é a área restante da superfície inundável que deve ser regulamentada. Esta zona fica inundada mas, devido às pequenas profundidades e baixas velocidades não contribuem muito para a drenagem da enchente.

- Zona de baixo risco (faixa 3): esta zona possui pequena probabilidade de ocorrência de inundações, sendo atingida em anos excepcionais por pequenas lâminas de água e baixas velocidades. A definição dessa área é útil para informar a população sobre a grandeza do risco a que está sujeita. Esta área não necessita regulamentação, quanto às cheias.

Cabe ao Poder Público orientar e definir uma política de defesa contra cheias, dentro do planejamento das cidades.

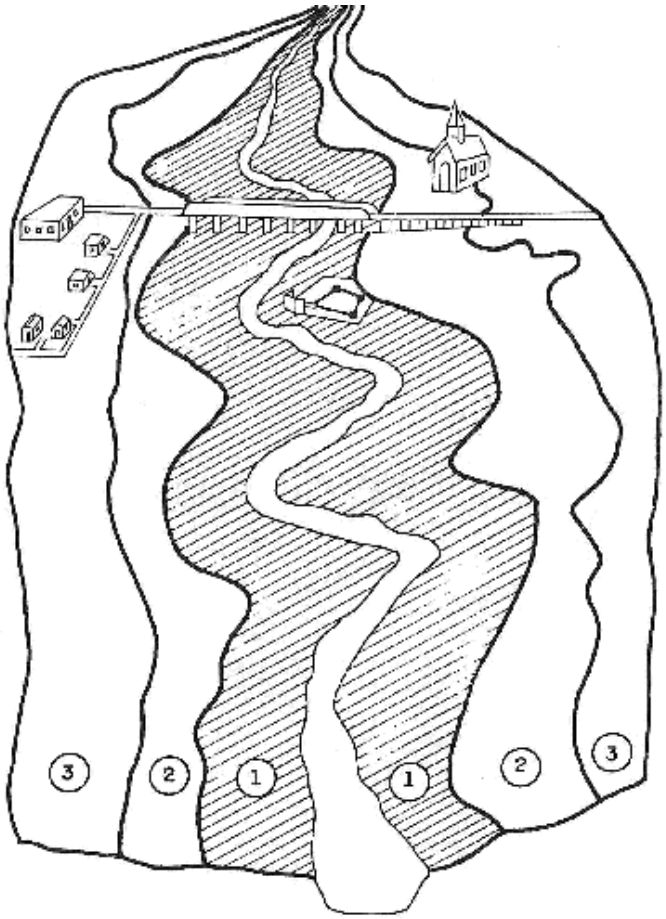

Fig. 05: Regulamentação da zona inundável (U.S. WATER RESOUCERS COUNCIL, 1971).

Segundo Saraiva (1998), os leitos de cheia e zonas inundáveis representam, também, importantes valores naturais e culturais, assumindo funções espontâneas de retenção e infiltração hídrica e de deposição de materiais aluvionares enriquecedores de fertilidade dos solos, além de constituírem importantes habitats da vida selvagem.

As políticas de defesa contra cheias devem levar em consideração também essas funções e valores, mantendo, tanto quanto possível, as relações funcionais entre o leito normal e o leito de cheia, bem como as condições de inundabilidade naturais, recorrendo predominantemente para esse fim a medidas não-estruturais de ordenamento do uso do solo.

5.6 - Solos Hidromorfos e APP

Os solos hidromorfos (de várzeas encharcadas), por apresentarem características de um ecossistema extremamente frágil e sujeitos à formação de erosão, há a necessidade de se exigir cuidados especiais, visando manter a disponibilidade e a qualidade da água, da flora e da fauna, bem como compatibilizar o desenvolvimento sócio-econômico com a preservação da qualidade ambiental.

Segundo o Promotor do meio ambiente do município de São Carlos Dr. Marcos Roberto Funari, no âmbito Federal não existe nenhuma lei que proteja ou exija cuidados especiais para as várzeas.

Já no âmbito Estadual (Estado de São Paulo), o decreto nº. 39.473, de 7 de novembro de 1994 estabelece normas de utilização das várzeas no Estado de São Paulo e decreta:

Artigo 1º - A exploração das áreas de várzeas, ocupadas ou incultas, fica condicionada à autorização de uso específico expedida pela Secretaria do Meio Ambiente, à vista de pareceres técnicos emitidos previamente pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento, por meio da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI.

(...)

Parágrafo único – Dependerão de parecer prévio da Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, através do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, as autorizações de uso que impliquem a construção de diques, barramentos, captação ou derivação de água.

(...)

Artigo 5º - A Secretaria do Meio Ambiente e entidades vinculadas realizarão:

I – delimitação das áreas de preservação permanente definidas no Código Florestal, a serem preservadas ou recuperadas, conforme plano apresentado pelo interessado e aprovado pelo órgão competente;

(...)

Artigo 6º - A fiscalização das infrações quanto ao adequado e regular uso das várzeas será exercida pela Polícia Florestal e de Mananciais da Polícia Militar do Estado, sem prejuízo dos corpos de fiscalização dos demais órgãos especializados.

(...)

Na várzea, a extensão territorial, a complexidade do meio ambiente e a diversidade de atividades econômicas impõem um grande desafio para a gestão pública. O sistema atual, centralizador e pouco participativo, tem se revelado incapaz de ordenar o processo de ocupação e utilização dos recursos naturais da várzea (ProVárzea/IBAMA).

Os problemas em relação ás várzeas:

- Falta de políticas específicas para promover o desenvolvimento sustentável em seu ambiente;
- Falta de informações básicas referente a várzea (ecossistema, uso do solo, situação sócio-econômica, legislação específica com a inclusão desta como APP ou não);
- Falta de uma estratégia de conservação para o ecossistema da várzea;
- Deficiência do sistema de monitoramento e controle;
- Os ciclos econômicos de “boom” e colapso.

5.7 - Área de Preservação Permanente e Mudanças Climáticas

Aquecimento global é um termo utilizado, atualmente, para descrever o aumento da temperatura média da superfície da Terra devido às emissões de CO_2 e outros gases para a atmosfera terrestre. Esse aquecimento é resultado do processo físico denominado “Efeito Estufa”, termo este que teve origem a partir das características da estufa que é utilizada para cultivar plantas delicadas. A estufa mantém a sua temperatura interna mais alta do que a externa, a atmosfera terrestre comporta-se de forma similar.

Os chamados “gases do efeito estufa” estão presentes na atmosfera em pequenas quantidades e entre eles o próprio vapor d’água. Estes gases evitam que grande parte da energia recebida do Sol retorne ao espaço, fazendo com que a superfície da Terra tenha uma temperatura cerca de 33ºC mais alta do que teria se a atmosfera não existisse. Assim, faz com que a temperatura média da superfície seja da ordem de 15ºC ao invés de -18ºC, permitindo a existência das formas de vida, como as conhecemos.

Quatro gases são particularmente importantes no efeito estufa: o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), os clorofluorcarbono (CFC) e o óxido nitroso (N_2O). Rápidos aumentos nas suas concentrações têm sido observados nos últimos 50 anos devido, principalmente, às atividades humanas relacionadas à queima de combustível fóssil. E isto tem resultado num aumento preocupante do “efeito estufa”. Por mais de 160 mil anos, até cerca do século XIX, as concentrações de CO_2, no ar não excediam 290 ppm (parte por milhão). Desde então, devido à queima de combustível fóssil e à remoção de florestas, que constituem sorvedouros de CO_2, a concentração atual deste gás tem alcançado o nível de 350 ppm, sendo que mais da metade desse aumento ocorreu desde 1950 (MASSAMBINI & CARVALHO, 1994).

O conhecimento do estado da atmosfera no tocante ao seu monitoramento, sua previsibilidade, à descrição da natureza climática regional e global, há muito tem sido aprimorados pela comunidade científica e encontra-se atualmente em ampla expansão.

O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima - IPCC, foi estabelecido em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial - OMM - e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA - para avaliar a informação científica, técnica e socioeconômica disponível no campo de mudança do clima. Os relatórios são baseados na revisão de pesquisas de 2.500 cientistas de todo o mundo.

O IPCC está organizado em três grupos de trabalho: Grupo de Trabalho I se concentra no sistema do clima, Grupo de Trabalho II em impactos e opções de resposta e Grupo de Trabalho III nas dimensões econômica e social.

O documento divulgado pelo IPCC em 02 de fevereiro de 2007 foi considerado um marco ao afirmar, com 90% de certeza, que os homens são os responsáveis pelo aquecimento global. O 2º relatório foi divulgado no dia 6 de abril de 2007 e abordou os

impactos das mudanças climáticas, com um capítulo dedicado apenas à América Latina, com detalhes sobre o Brasil.

O 3º relatório foi divulgado no dia 4 de maio de 2007, em Bangcoc, na Tailândia. O texto mostra que é possível deter o aquecimento global se o processo de redução das emissões for iniciado antes de 2015.

Os impactos das mudanças climáticas no Brasil segundo o 4º relatório do IPCC:

- No nordeste do Brasil as áreas semi-áridas e áridas vão sofrer uma redução dos recursos hídricos por causa das mudanças climáticas. A vegetação semi-árida provavelmente será substituída por uma vegetação típica da região árida. Nas florestas tropicais, é provável a ocorrência de extinção de espécies.

- A recarga estimada dos lençóis freáticos irá diminuir dramaticamente em mais de 70% no nordeste brasileiro (comparado aos índices de 1961-1990 e da década de 2050).

- As chuvas irão aumentar no sudeste com impacto direto na agricultura e no aumento da freqüência e da intensidade das inundações nas grandes cidades como Rio de Janeiro e São Paulo.

- No futuro, o nível do mar, a variabilidade climática e os desastres provocados pelas mudanças climáticas devem ter impactos nos mangues.

- De 38% a 45% das plantas do cerrado corre risco de extinção se a temperatura aumentar em 1,7°C em relação aos níveis da era pré-industrial.

- Hoje, o planeta já está 0,7ºC mais quente que na época.

O relatório do IPCC é a evidência de uma lenta e gradual destruição do planeta causada pelo homem e que só poderá ser revertida se as nações unirem esforços e trabalharem nesse propósito. Do contrário a vida na Terra tem seu futuro incerto.

Algumas das medidas mitigadoras das mudanças climáticas em relação às florestas segundo o quarto relatório do IPCC seriam: melhoria das espécies de árvore para aumentar a produtividade da biomassa e o seqüestro de carbono; melhoria das

tecnologias de sensoriamento remoto para análise do potencial de seqüestro de carbono da vegetação/solo e mapeamento da mudança no uso da terra (WWF – BRASIL).

Segundo Martins, 2004 a absorção de carbono da atmosfera pode ser incrementada com a alteração do uso do solo em uma determinada região, isto é, mudar o padrão de cobertura vegetal de uma determinada área substituindo uma cobertura vegetal por outra que agregue maior quantidade de carbono.

O potencial de seqüestro de carbono de um ecossistema depende do tipo e da condição do mesmo, ou seja, tipos de espécies, estrutura e distribuição etária. As características da região também são importantes incluindo principalmente o clima, o tipo de solo e o índice pluviométrico.

Segundo as normas do MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) qualquer área comprovadamente desmatada antes de 1990 pode ser florestada e assim colaborar para reduzir a concentração de gases de efeito estufa. Desta forma se uma área de um alqueire na região amazônica que é desmatada e transformada em pasto for reflorestada, quando esta atingir seu estado clímax, na área onde havia 5tC haverá 165tC e assim 160tC foram removidas da atmosfera (AMSTHOR *et al*., 1998).

Para Martins, 2004: “A contribuição global de um projeto de reflorestamento está vinculada à fixação do carbono na forma de biomassa nas árvores. A quantidade total de carbono absorvida pela recomposição das matas ciliares de um município é pequena quando comparada com o excesso de carbono de carbono na atmosfera, porém, o aumento da qualidade ambiental local, principalmente em relação à preservação dos recursos hídricos é bastante significativo”.

Podemos assim reforçar a idéia da necessidade de manter e conservar as áreas de preservação permanente urbanas, como um reforço no aumento da qualidade ambiental local.

6 – ESTUDO DE CASO: APP's NA CIDADE DE SÃO CARLOS

6.1 –OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo compreende APP's de corpos d'água da cidade de São Carlos – S.P. A escolha dessas áreas mostra o que vem acontecendo na cidade de São Carlos ilustrando o trabalho desenvolvido. As APP's visitadas foram escolhidas com o intuito de obter diferentes tipos de situações, proporcionando diversidade de exemplos para a pesquisa.

A cidade de São Carlos está localizada na região central do Estado de São Paulo (Figura 06), entre 47°53' e 48°30' de longitude Oeste e 21°30' e 22°30' de latitude Sul. Possui uma área de 1.143,9 km^2, sendo 1076,65 km^2 de área rural com aproximadamente 67,25 km^2 de área urbanizada e 33 km^2 de área urbana ocupada (IBGE, 2004).

São Carlos é conhecida como "a cidade do clima", apresenta clima intermediário entre Aw e Cw_a, alternando verão úmido e inverno seco (TOLENTINO, 1967, *apud* SOUZA, 1990; ZUQUETTE, 1981). A precipitação e a umidade relativa mostram valores médios anuais de 1520 mm e 66% respectivamente. Os ventos dominantes são de direção NE, e SE. Os solos urbanos estão representados por latossolo vermelho, amarelo álico, latossolo vermelho escuro eutrófico, latossolo roxo distrófico, areias quartzosas álicas, litossolo eutrófico, litossolo distrófico e solos hidromórficos indiscriminados (LORANDI, 1981).

Limita-se ao norte com os municípios de Rincão, Luís Antônio e Santa Lúcia; ao Sul com Ribeirão Bonito, Brotas e Itirapina; a Oeste com Ibaté, Araraquara e Américo Brasiliense e a Leste com Descalvado e Analândia (Figura 07).

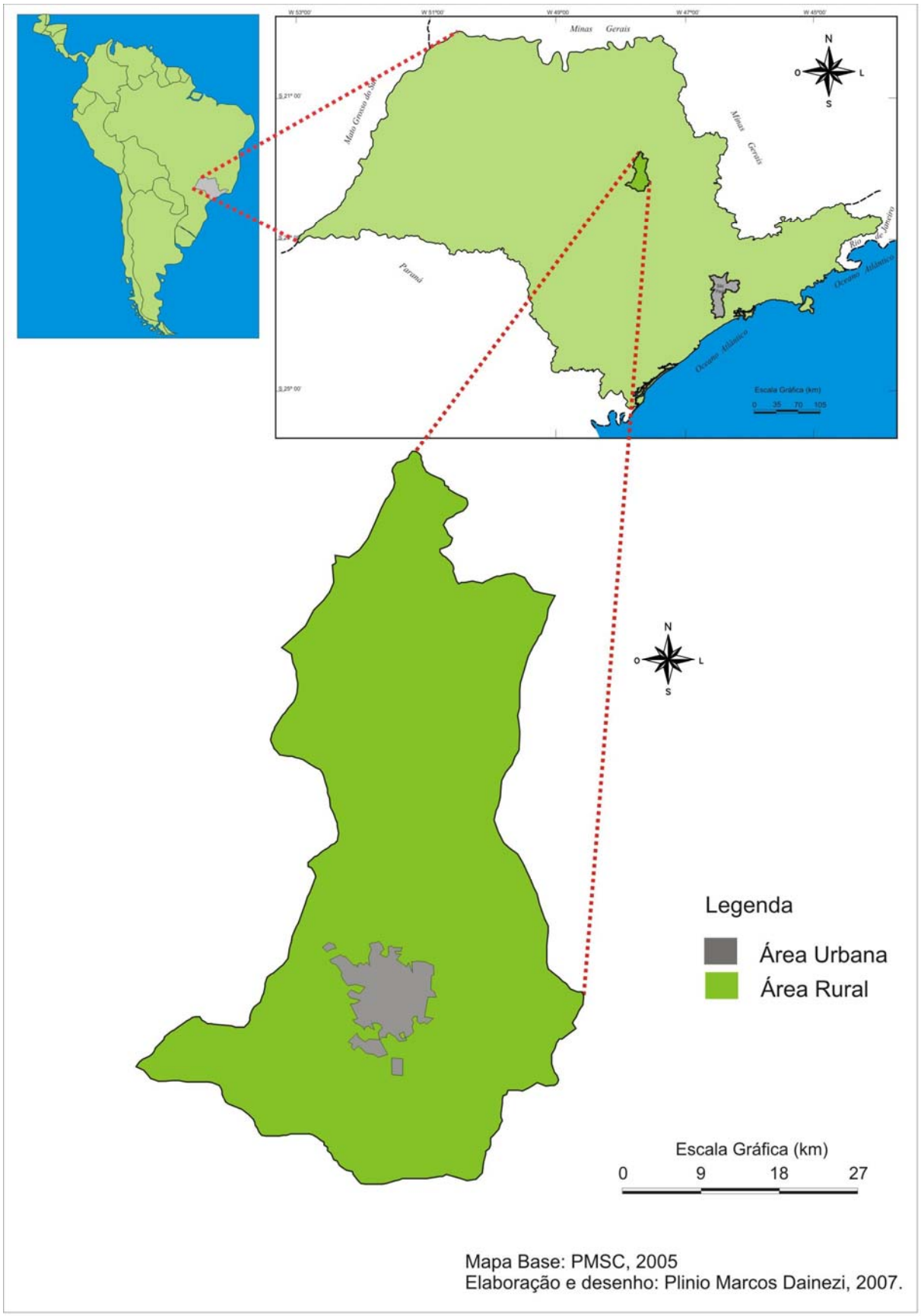

Fig. 06: Localização do Município de São Carlos no Estado de São Paulo

Fonte: Plano Diretor do Município de São Carlos (Lei 13.691/05)

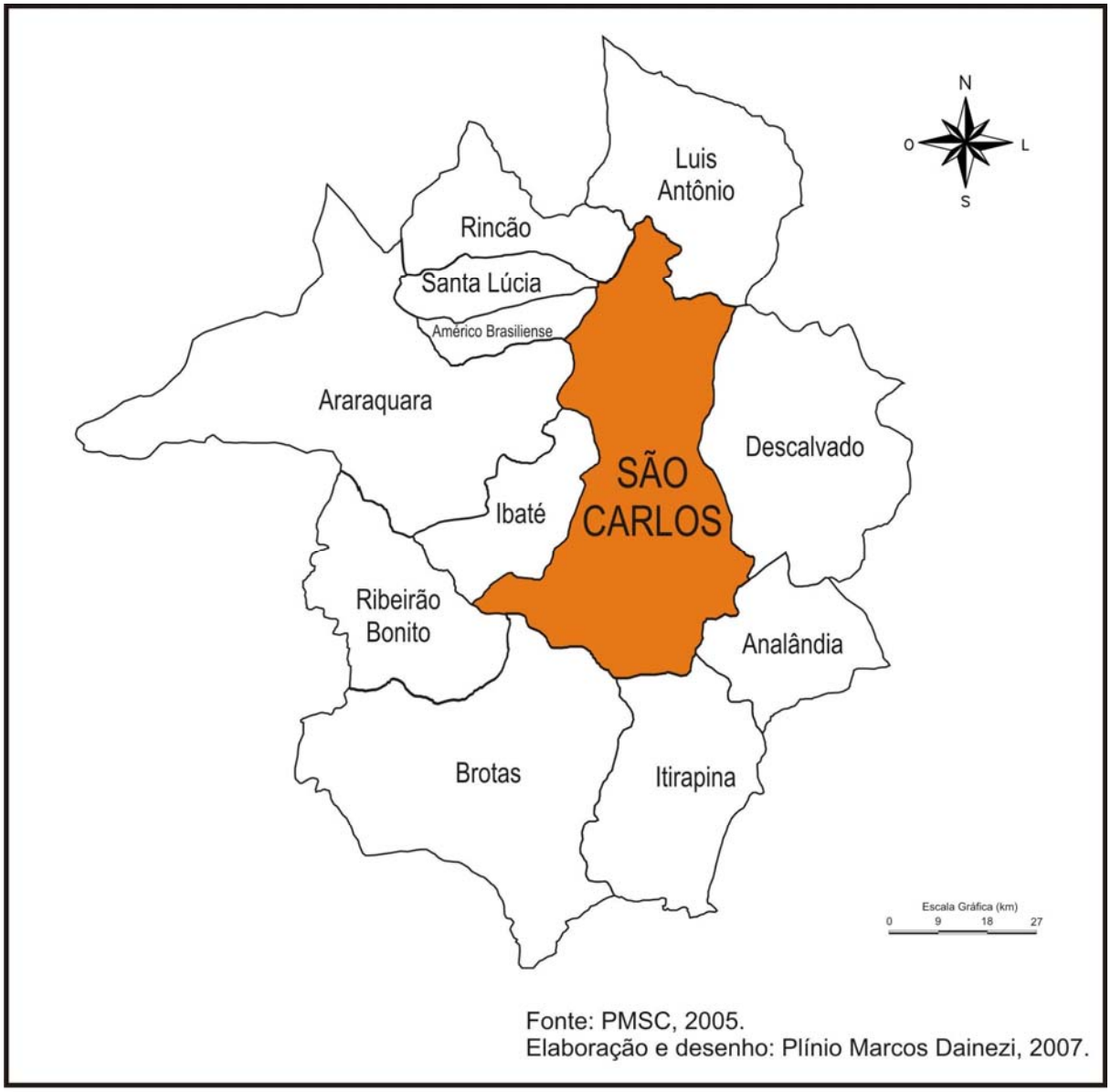

Fig. 07: São Carlos e municípios vizinhos

Fonte: Plano Diretor do Município de São Carlos (Lei 13.691/05)

6.2 - Expansão da Área Urbana

A ocupação da área urbana ocorreu de forma descontínua e fragmentada. A cidade cresceu sobre áreas inadequadas, com graves problemas de erosão, de drenagem e de proteção de encostas e mananciais.

Foi a partir dos anos 70 que o conflito entre a expansão urbana e as áreas ambientalmente frágeis se acentuou, principalmente com implantação de vias marginais e a invasão de áreas de proteção ambiental à beira dos córregos. Nos anos 80 pode-se destacar a consolidação das áreas de periferia. Em 30 anos, de 1970 até 2000, dobraram a população e a área de ocupação do território. Hoje, os vetores de expansão estão pressionando áreas que exigem muitos cuidados para ocupação, tais como os mananciais e a Área de Proteção Ambiental de Corumbataí (Figura 08).

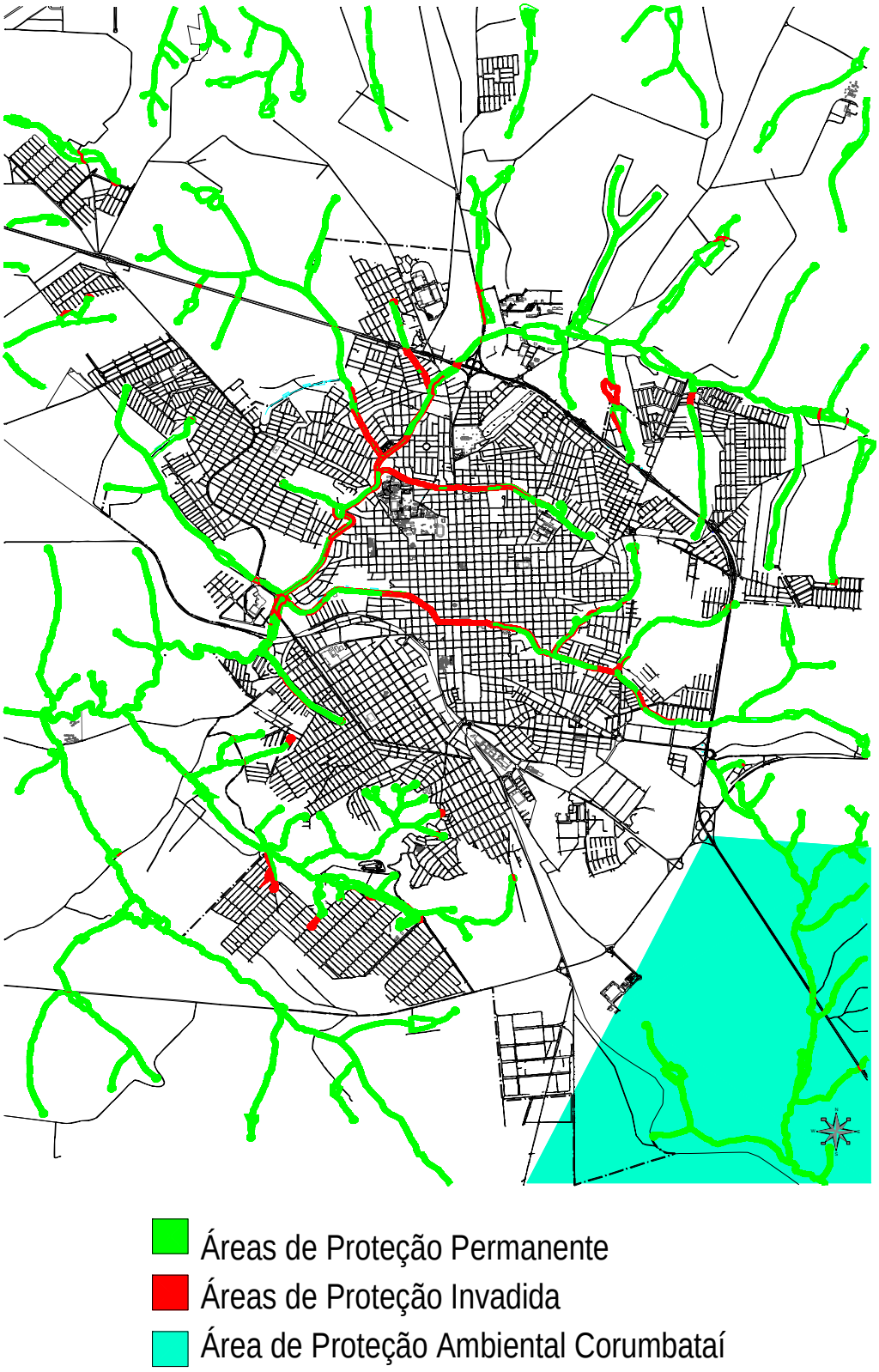

Fig. 08: Expansão urbana e Áreas de Preservação Permanente de São Carlos

Fonte: Plano Diretor de São Carlos (SMDSCT, SMOTSP, SMDHU)

6.3 - Infra-estrutura urbana e uso do solo

Segundo o plano diretor da cidade de São Carlos, as condições de infra-estrutura relativas aos sistemas de drenagem urbana, de esgoto e de abastecimento de água são mais críticas nas áreas periféricas. A permissividade da legislação municipal de parcelamento do solo e a ausência de uma fiscalização técnica mais efetiva propiciaram a ocorrência de obras de infra-estrutura executadas de forma precária e incompleta. Até hoje, com raríssimas exceções de algumas iniciativas isoladas, 100% do esgoto da cidade é lançado sem tratamento no Córrego do Monjolinho.

O abastecimento de água em São Carlos é feito por captação de águas superficiais (Córrego do Monjolinho e Feijão) e por águas subterrâneas (poços profundos).
O sistema de abastecimento de água atende toda a cidade mas não está interligado e sua reserva é insuficiente, constatando-se a existência de algumas áreas sujeitas a risco de interrupção no abastecimento.

São Carlos se configura como uma cidade basicamente horizontal, com baixo índice de densidade demográfica e predominância de uso misto. A diversidade de uso na malha urbana é positiva ao permitir proximidade de uso residencial, comercial, serviços e pequenas empresas, mas o excesso desta permissividade gera conflitos de uso e necessita de controle urbanístico.

A tendência de verticalização na área central, induzida pela legislação urbanística em vigor, coloca em risco o patrimônio de interesse histórico e cultural que é bastante significativo no município e ainda não possui incentivos para sua preservação. A lógica de ocupação do solo tem sido regulada pelo interesse do mercado imobiliário, não vinculada às condições de infra-estrutura, gerando problemas de mobilidade, moradia e degradação ambiental (Fig. 09).

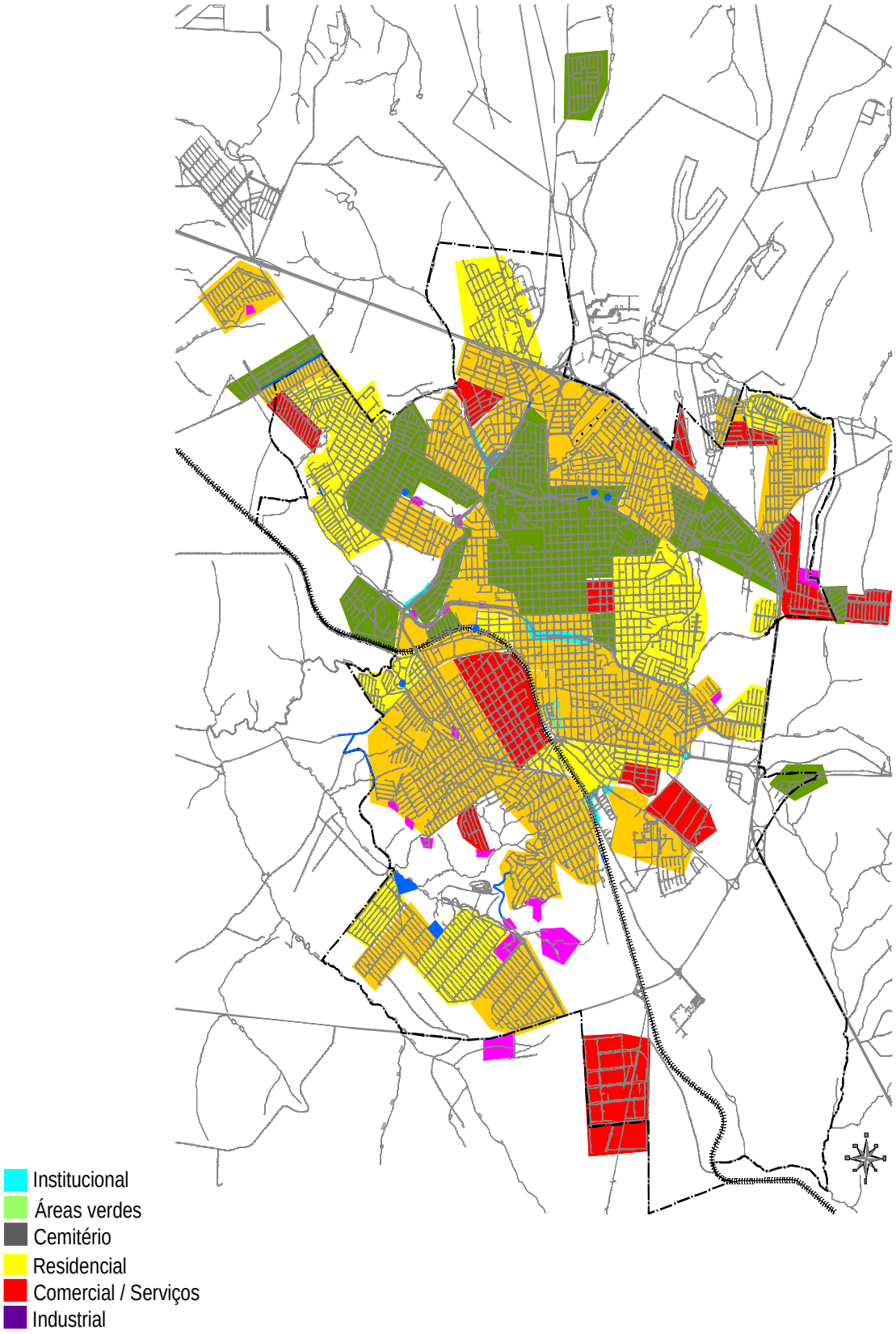

Fig. 09 Uso do solo na área urbana de São Carlos (SMHDU, SMDSCT, 2002).

6.4 - Bacias Hidrográficas do Município de São Carlos

O município de São Carlos está inserido em duas grandes bacias hidrográficas: Mogi-Guaçu e Tietê-Jacaré. Nesta última está localizada a maior parte da zona urbana. Estas duas bacias são subdivididas em dez micro-bacias (Figura 10), sendo as bacias de maior relevância:

- Bacia do Monjolinho: a jusante recebe todo o esgoto da cidade, ainda sem tratamento e, a montante, oferece um importante ponto de captação para o abastecimento de água da cidade no manancial do Espraiado.

- Bacia do Feijão: situada na APA Corumbataí, é responsável por 40% do abastecimento da água de São Carlos. A Bacia do Feijão é área de recarga do Aqüífero Guarani.

- Bacia do Quilombo: Nesta bacia é que se encontra um veio de comunicação histórico pelo qual se estabeleceram grandes propriedades do Ciclo Cafeeiro. Atualmente, o Vale do Quilombo é considerado o grande vetor de potencial turístico histórico-ecológico no município.

A urbanização está se expandindo na direção das bacias do Monjolinho e do Feijão, necessitando de controle e regulamentação para que tais ocupações não comprometam suas características ambientais.

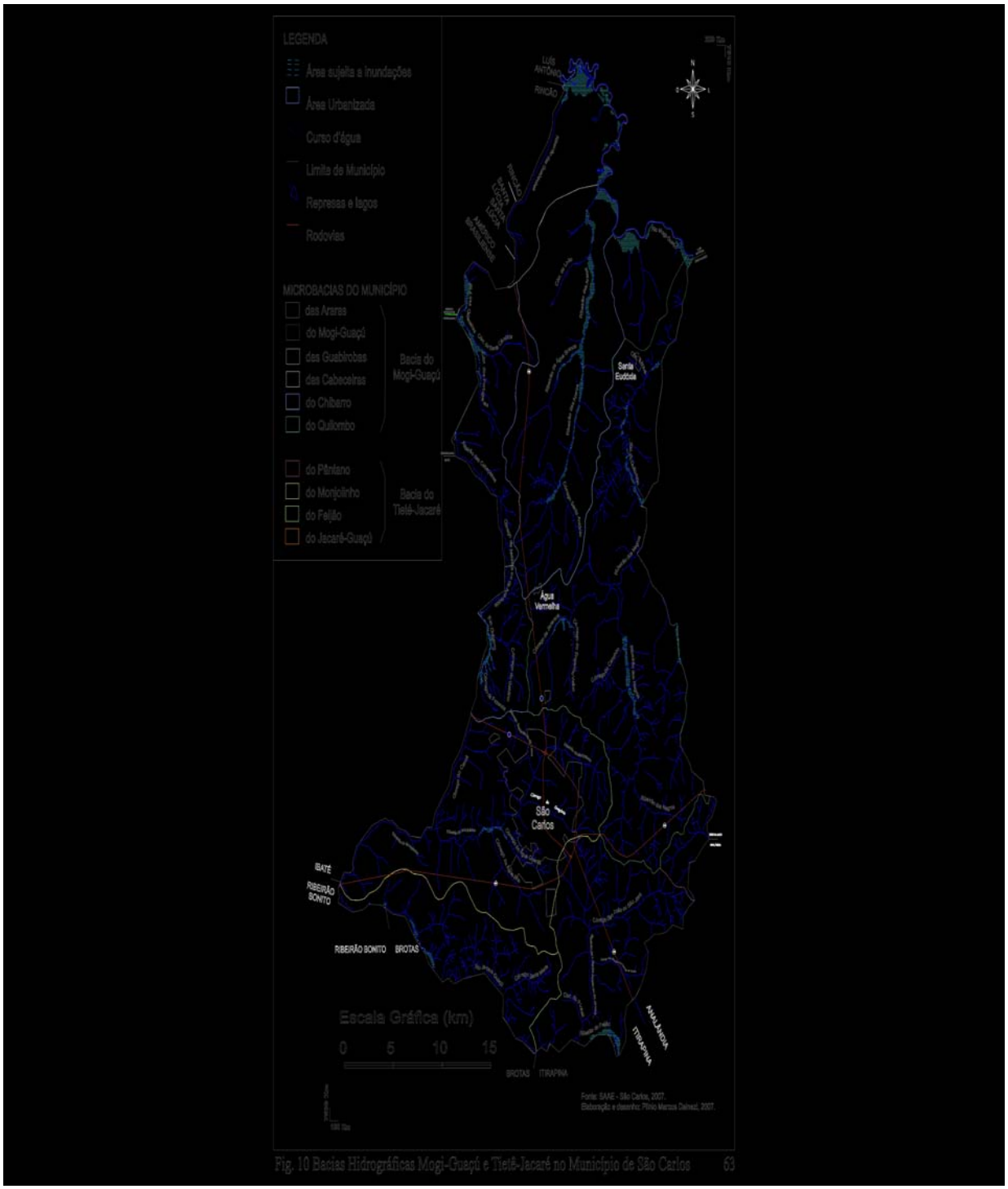

Fig. 10: Bacias hidrográficas Mogi-Guaçu e Tietê-Jacaré (SMDSCT).

6.4.1 - Legislação Municipal de Proteção de Mananciais e as APP's

Em São Carlos desde 2001, a administração municipal trabalha para estabelecer uma estrutura administrativa para a gestão ambiental integrada do município de São Carlos. Foi criada então, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia, onde estão inseridos o Departamento de Política Ambiental e o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente. Como geralmente acontece na área ambiental e em muitas outras áreas de políticas públicas, o município de São Carlos tem um bom conjunto de leis na área ambiental. Entretanto, por não serem de amplo conhecimento da população, nem sempre são obedecidas (Legislação Ambiental do Município de São Carlos e Pareceres do COMDEMA-SC).

A atual situação das Áreas de Preservação Permanente urbanas do município de São Carlos não é diferente dos demais municípios brasileiros: áreas invadidas por assentamentos humanos informais e desrespeito às leis de proteção e uso do solo por parte do poder público.

Apesar desse quadro o município de São Carlos vem buscando soluções que minimizem as agressões a essas áreas e no ano de 2006 a câmara municipal aprovou uma lei de proteção aos mananciais, além de possuir em sua lei orgânica o artigo 246 que protege as várzeas, segundo a qual:

Art. 246 – São consideradas áreas de proteção permanente:

I – as várzeas;

II – as nascentes, os mananciais e matas ciliares e de encostas;

III – as áreas que abrigam exemplares ameaçados de extinção, raros, vulneráveis ou menos conhecidos da fauna e da flora, bem como aquelas que servem como local de pouso, alimentação ou reprodução de migratórios;

IV – as paisagens notáveis e as consideradas de relevante interesse para fins de proteção ambiental;

V – as áreas de interesse arqueológico, histórico, científico e cultural.

§1º As áreas de proteção permanente mencionadas no "caput" somente poderão ser utilizadas na forma da Lei e de concordância com a coletividade, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente.

De acordo com o Prof. Paulo Mancini da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável Ciência e Tecnologia “as ocupações nessas áreas são evitadas ao máximo, mas quando não há outra alternativa é realizado um processo de licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes para que se minimizem os impactos ambientais que possam vir a ocorrer”.

Pensando em uma proteção mais efetiva a câmara municipal aprovou e o Prefeito Municipal sancionou e promulgou a Lei nº. 13.944 de 12 de Dezembro de 2006, que dispõe sobre a criação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município de São Carlos – APREM-SC:

Art.1º Ficam instituídas as Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município de São Carlos - APREM-SC, como áreas de relevante interesse ecológico municipal, destinadas ao cumprimento da função social e ambiental de proteção, preservação e conservação do abastecimento de água com qualidade.

Seção I

Das Áreas de preservação

Art. 9º São Áreas de Preservação, além das definidas por Lei como de preservação permanente, aquelas de interesse para a proteção dos mananciais e para a preservação, conservação e recuperação dos recursos naturais da bacia, compreendendo as seguintes sub áreas:

I – Sub área de Preservação 1 - SAPRE 1 – são aquelas definidas como de preservação permanente de acordo com a legislação federal, estadual e municipal, compreendidas nos limites das APREM-SC, com princípios previstos nesta Lei.

II – Sub área de Preservação 2 - SAPRE 2 - são aquelas constituídas de uma faixa de 50 metros a partir da SAPRE 1, de especial interesse para sua preservação e conservação, servindo de área de transição entre as Áreas de Preservação e as Áreas de Ocupação Dirigida.

§1º. Não será permitido que a parcela mínima legal de área pública proveniente de parcelamento de solo, seja implantada em Sub área de Preservação 1 - SAPRE 1.

§2º. As áreas contidas em SAPRE 2, que exerçam as funções previstas no inciso II do presente artigo, serão destinadas preferencialmente à compensação ambiental, nos termos do Capítulo VI desta Lei.

Art. 10. Considera-se de Preservação Permanente:

I - as áreas, vegetadas ou não, situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja de 50 metros em cada margem;

b) as nascentes, ainda que intermitentes e nos "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 70 metros de largura;

c) ao redor de lagoas, lagos e reservatórios de água naturais ou artificiais, com largura mínima de 50 metros;

d) as encostas ou parte destas, com declividade superior a 45º (quarenta e cinco graus);

e) as bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais.

II - as áreas cobertas por matas e todas as formas de vegetação nativa primária ou secundária nos estágios médio e avançado de regeneração;

III - as áreas de várzea;

IV - as áreas que forem objeto de compensação ambiental, conforme artigo 29 desta Lei.

Seção II

Das Áreas de Ocupação Dirigida

Art. 14. São Áreas de Ocupação Dirigida aquelas de interesse para a consolidação ou a implantação de usos urbanos ou rurais, desde que atendidos os requisitos que assegurem a manutenção das condições ambientais necessárias à produção de água em quantidade e qualidade para o abastecimento público.

Art. 15. Áreas de Ocupação Dirigida compreendem as seguintes Sub-áreas:

I - Sub área de Urbanização Consolidada – SUC, são aquelas com parcelamento do solo já consolidado ou já aprovado pelos órgãos competentes, bem como as pequenas glebas localizadas dentro do perímetro urbano e que fazem parte das APREM-SC;

II - Sub área de Uso e Ocupação Diferenciada – SUD, são aquelas passíveis de parcelamento futuro, devendo ser planejadas e monitoradas de acordo com o disposto nesta Lei;

III - Sub área de Baixa Densidade – SBD são aquelas com predominância de espaços livres e áreas verdes, destinadas preferencialmente ao lazer e turismo local, chácaras e sítios.

De acordo com esta Lei as várzeas passam a ser protegidas também por uma lei municipal além de uma existente a nível estadual como já citada. O município de São Carlos aumentou a faixa de proteção dada às margens dos rios de 30 metros (Código Florestal) para 50 metros e no caso das nascentes de 50 metros (Código Florestal) para 70 metros. Isso mostra um esforço por parte do poder público em estar preservando essas áreas.

Além de leis que ajudam na proteção das áreas de preservação de permanente, a Prefeitura tem o Programa Plantando o Futuro que foi criado a partir de um diagnóstico das matas ciliares do município, feito pela Prefeitura de São Carlos com o apoio do CNPq. Intitulado "Diagnóstico da Deficiência de Matas Ciliares e Vegetação Protetiva dos Mananciais Hídricos no Município de São Carlos – SP", o trabalho apontou as deficiências da área analisada. O Horto Municipal é o principal foco de ação do programa, pois produz as mudas que atendem a demanda de plantio.

O Programa Plantando o Futuro tem entre suas ações:

- 160 mil mudas de árvores e espécies ornamentais plantadas ou doadas para plantio em áreas urbanas ou rurais;
- Convênio com a Fundação Florestal para produção de 500 mil mudas de árvores nativas;
- Recuperação de várias nascentes como as do Córrego do Mineirinho, do Córrego Santa Fé, Córrego São Rafael e Córrego do Medeiros;
- Decretos, proclamados todos no "Dia da Árvore" (21 de setembro), tornando imunes de corte todas as araucárias e inúmeros outros exemplares de árvores que por sua beleza, raridade, importância histórica, científica ou paisagística ou por ser porta-sementes, devem ser preservadas;
- Estímulo para formação de cooperativa de trabalhadores para formação de viveiro de mudas de árvores nativas em Santa Eudóxia;

6.5 - Áreas de Preservação Permanente de corpos d'água da zona urbana do município de São Carlos (SP)

As áreas levantadas mostram como as APP's dos principais corpos d'água da área urbana de São Carlos (SP) vêm sendo tratadas e o que está sendo feito por parte do poder público na sua recuperação e conservação. Dentre os córregos mais importantes que drenam a área urbana destacam-se os córregos do Monjolinho, Mineirinho, Gregório, Tijuco, Medeiros, Lazarini, Água Quente e Água Fria, compondo a bacia do Ribeirão Monjolinho, que flui preferencialmente no sentido leste-oeste.

As APP's levantadas na bacia do Córrego do Monjolinho, incluem trechos dos Córregos: Mineirinho, Gregório, Tijuco Preto, Medeiros e Santa Maria do Leme nos quais se encontram grande parte da zona urbana de São Carlos (vide mapa do Anexo l).
Em cada trecho foram tiradas fotos (de 11 a 54), para ilustrar as condições/conflitos das APP's, fotos estas constantes das figuras que estão também localizadas no mapa do Anexo l.

6.5.1 - Córrego do Monjolinho

Este trecho compreende o córrego do Monjolinho no bairro Residencial Astolpho Luiz do Prado até sua saída da área urbana no bairro São Carlos VI. Na área próxima à nascente existe um trabalho de reflorestamento realizado pela empresa Gás Brasiliano com o apoio da Prefeitura de São Carlos. Durante o trajeto temos a evidência do não cumprimento do Código Florestal e problemas decorrentes da falta da mata ciliar.

Figura 11: Rua Jorge Hildebrando no Bairro Astolpho Luiz do Prado, próximo à nascente do córrego do Monjolinho. Apenas um lado da margem possui a mata ciliar imposta pelo Código Florestal.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 12: Seguindo pela mesma rua, esta foto mostra algumas mudas de árvores plantadas pela empresa Gás Brasiliano em parceria com a Prefeitura de São Carlos, como uma medida de reflorestamento da área.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 13: Lago na Universidade Federal de São Carlos.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 14: Córrego Monjolinho na Avenida Liberdade no bairro Jardim Paulistano, com descarte de resíduo sólido.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 15: No mesmo local acima citado, a ponte improvisada para passagem de pedestres oferece risco à população, principalmente em dias de chuva quando o nível do rio aumenta.

Figura 16: Encontro dos córregos Monjolinho e Tijuco Preto na altura da Universidade de São Paulo (USP), entre os bairros Santa Paula e Parque Arnold Schimidt.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 17: Encosta no bairro Parque Santa Mônica, onde a associação de bairro, juntamente com a Prefeitura, cuidam da vegetação mantendo o local limpo.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 18: Continuação do trecho na Avenida Francisco Pereira Lopes. Neste trecho as margens encontram-se totalmente desprovidas da mata ciliar.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 19: As conseqüências da falta de mata ciliar são: a erosão e o assoreamento do rio. Também é possível constatar o despejo de esgoto.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 20: Saída do córrego do Monjolinho da área urbana, este é um ponto de ocorrência de inundação durante a época das chuvas, apesar de várias obras já realizadas.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 21: Saída do Monjolinho da área urbana e novamente a margem sem a mata ciliar.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 22: Na altura da ponte (ao fundo) o encontro com do Córrego do Gregório com o Córrego do Monjolinho, onde ocorrem inundações durante a época de fortes chuvas. Não há mata ciliar, apesar de não haver nenhum tipo de edificação.

Figura 23: No trecho final do Córrego do Monjolinho na área urbana, no bairro Romeu Santini (São Carlos VI), o leito se torna maior.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 24: Trecho final do Monjolinho mostrando suas margens preservadas.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

6.5.2 - Córrego Ponte de Tábua

O córrego Ponte de Tábua nasce entre os bairros: Residencial Américo Alves Margarido e Parque Sabará e é o primeiro afluente do Monjolinho. Este córrego atravessa a Rodovia Washington Luis e encontra com o Monjolinho no Residencial Astolpho Luiz do Prado, suas margens se apresentam preservadas e é possível observar árvores de grande porte. Em alguns pontos possui o que pede o Código Florestal 30 metros ou mais. A manutenção desta área é feita pela Divisão de Áreas Verdes da Prefeitura de São Carlos.

Figura 25: Nascente do Córrego Ponte de Tábua no bairro Américo Alves Margarido. Neste local a mata encontra-se preservada.

Fonte: Daniele. C. C. P., 2007.

Figura 26: Continuação do córrego Ponte de Tábua que deságua no Monjolinho na altura da Rua Aurélio Cattani no bairro Astolpho Luiz do Prado.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 27: Final do Córrego Ponte de Tábua, no bairro Astolpho Luiz do Prado. A vegetação é bastante densa.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

6.5.3 - Córrego Santa Maria do Leme ou Santa Maria Madalena

É um córrego que pertence à sub-bacia hidrográfica principal do Rio Monjolinho e passa pelos bairros Santa Marta, Santa Paula, e Jardim Paulistano, encontrando-se com o Monjolinho na altura do campus I da Universidade de São Paulo.

Figura 28: Córrego Santa Maria do Leme. Existe uma pequena mata, mas é possível observar um princípio de erosão ao fundo.

Fonte: Daniele. C. C. P., 2007.

Figura 29: No mesmo local descrito anteriormente, mostrando a construção de uma ponte para passagem de pedestres e um pequeno jardim.

Fonte: Daniele. C. C. P., 2007.

Figura 30: Antiga estação de bombeamento de água do Córrego Santa Maria do Leme. Atualmente a Associação de Moradores (AMOR) dos bairros Santa Paula, Nova Santa Paula e Jardim Paulistano com o apoio da Prefeitura, cuidam desse local mantendo-o limpo e preservado.

Fonte: Daniele. C. C. P., 2007.

6.5.4 - Córrego do Tijuco Preto

O Condomínio Dom Bosco está na frente da nascente do Córrego do Tijuco Preto no bairro Chácara São Caetano, passa pelo bairro Vila Elisabeth até chegar à Avenida Trabalhador São Carlense onde boa parte encontra-se tampado, vindo a ser aberto novamente na altura da Universidade de São Paulo (USP) onde se encontra com o Monjolinho na rotatória.

Figura 31: Nascente do Córrego do Tijuco Preto, atrás do Condomínio Dom Bosco no bairro Chácara São Caetano. O lugar passa por uma recuperação ambiental através de uma parceria com a Prefeitura e Caixa Econômica Federal.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 32: Córrego do Tijuco, mostrando uma construção na margem que deveria ser preservada, segundo o Código Florestal.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 33: Contenção da margem do córrego com madeira.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 34: Ponte construída pela Prefeitura para passagem de pedestres.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 35: Esta é uma situação mostrando o que não deveria acontecer, o córrego tampado na Avenida Trabalhador São Carlense.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 36: Nesta altura da Avenida Trabalhador São Carlense o córrego está aberto, mas totalmente canalizado e sem vegetação ciliar, apenas algumas poucas árvores e grama.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

6.5.5 - Córrego Santa Fé

O Córrego Santa Fé nasce entre os bairros Santa Angelina e Santa Felícia, passando pelo bairro Romeu Tortorelli até encontrar com o córrego do Mineirinho próximo ao novo campus da USP. A recuperação dessa área de nascente foi realizada pela Prefeitura de São Carlos que promoveu juntamente com alunos da Escola Estadual Atília Prado o plantio das árvores para o reflorestamento da mata ciliar e a prefeitura mantém a conservação.

Figura 37: Nascente do Córrego Santa Fé, recuperada pela Prefeitura.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 38: A área recuperada do Córrego Santa Fé é utilizada como passagem para os moradores do bairro.

Fonte: Daniele C.C. Padilha, 2007.

Figura 39: Detalhe para a cerca que protege a área da nascente como uma maneira de evitar a invasão e o acúmulo de lixo.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

6.5.6 - Córrego do Mineirinho

O córrego do Mineirinho nasce no bairro Santa Angelina. A prefeitura fez toda a recuperação dessa área e procura mantê-la conservada. Ele passa pelo bairro Romeu Tortorelli e encontra com o córrego do Monjolinho na rotatória do Cristo próximo ao Shopping Iguatemi.

Figura 40: Nascente do Córrego Mineirinho no Bairro Santa Angelina.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 41: Área da nascente do Mineirinho recuperada e cercada para evitar invasões e acúmulo de lixo.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

6.5.7 - Córrego do Gregório

O córrego do Gregório nasce em área rural, a leste da cidade de São Carlos, em uma região de aproximadamente 900 m de altitude, onde nascem também o rio Monjolinho e o ribeirão dos Negros. Os três constituem importantes cursos d'água deste município.

O córrego do Gregório percorre a área urbana no sentido leste - oeste. Atravessa a região central e deságua no Rio Monjolinho, na rotatória em frente ao shopping center. Tem uma extensão de aproximadamente 7 Km.

O leito natural do Gregório foi bastante modificado na região central de São Carlos. Foi tirado do seu caminho original e colocado em linha reta, para facilitar a ocupação feita pela cidade. Outros pontos do córrego foram canalizados e ocupados por casas comerciais (SALVADOR *et al*., 2006).

Figura 42: Rompimento de uma tubulação de água, no bairro Jardim Dona Francisca.

Fonte: Daniele C. C. P, 2007.

Figura 43: Ainda no local anteriormente citado, a margem do córrego desabou devido à falta de uma sustentação como a mata ciliar.

Fonte: Daniele C. C. P.,2007.

Figura 44: A conseqüência do rompimento da tubulação é a abertura de um enorme buraco no meio da rua principal do bairro, causando a interdição da mesma por um longo período, até que sejam feitas as obras de recuperação.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 45: Erosão na margem novamente devido à falta da mata ciliar.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 46: O mesmo trecho, mas do outro lado da margem, com algumas mudas de árvores plantadas pela Prefeitura.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 47: Este trecho do Córrego do Gregório, no centro da cidade encontra-se totalmente canalizado e no período de fortes chuvas ocorrem alagamentos.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 48: Despejo de esgoto no Gregório na Avenida Comendador Alfredo Maffei.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 49: Trecho final do Córrego do Gregório, onde este se encontra com o Córrego do Monjolinho.

6.5.8 - Córrego Medeiros

O córrego Medeiros nasce entre os bairros Jardim Bicão e Vila Carmem e tem sua nascente protegida dentro do Parque do Bicão – Centro de Lazer Veraldo Sbampato. Este local também é mantido pela Prefeitura, ele passa pelo bairro Bandeirantes II, onde se encontra com o córrego do Monjolinho.

Figura 50: Nascente do Medeiros dentro do Parque do Bicão. É importante observar a falta da mata ciliar e a água muito suja.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 51: Vista do Parque do Bicão, onde as pessoas podem caminhar na proteção das sombras de árvores de médio porte.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 52: Vista de uma margem do córrego Medeiros arborizada, na Avenida Maria Consuelo Brandão Tolentino.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 53: Ponte e calçada construída às margens do Córrego Medeiros.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

Figura 54: Vista da outra margem do Córrego Medeiros com erosão. Não existe a faixa de proteção.

Fonte: Daniele C. C. P., 2007.

7 - DISCUSSÃO

A fixação, pelo Código Florestal, de determinada vegetação como de preservação permanente não se deu de forma aleatória. A vegetação é assim considerada pela função que desempenha para a proteção das áreas que reveste. Conseqüentemente, "sua natureza jurídica" não é de simples restrição imposta pelo Poder Público, mas decorre de sua própria situação, de sua própria qualificação natural. São restrições, portanto, co-naturais à existência da floresta nas condições indicadas (SILVA, 1995).

As diversas modificações no regime jurídico pelo qual passou o Código Florestal, entre elas o aumento no tamanho das faixas de proteção das áreas de preservação permanente, e a inserção do parágrafo único que trata das áreas urbanas, não garantiram a efetiva proteção das áreas de preservação permanente, pois, estas continuam a serem degradadas principalmente na área urbana.

Através do trabalho em campo na área urbana no município de São Carlos (SP), isto ficou constatado e as Figuras de 11 a 54 comprovam essa constatação As edificações e canalizações dos córregos comprometem toda a área que deveria ser preservada acarretando conseqüências para a população, como enchentes, erosões (Figuras 19, 45, 54), deslizamentos de terra, rompimentos de tubulações de água (Figuras 42 a 44) e acúmulo de lixo nas margens dos córregos (Figura 14) o que contribui para o aparecimento de animais como ratos e baratas nas residências, etc. E no final, o poder público precisa buscar soluções para resolver esses problemas, dispondo de recursos financeiros que poderiam ser usados para outros fins como, por exemplo, na manutenção das APP's, mas que terão de ser destinados a obras de reparo.

Os critérios técnicos para a adoção dos novos parâmetros nunca foram apresentados e muito menos foi justificada a suposição de que eles eram igualmente adequados para a área urbana. Em um país como o Brasil, com grandes diferenças regionais, ambientais e sócio-econômicas, é praticamente impossível satisfazer a necessidade de proteção das APP's urbanas com leis que não contemplam essas diferenças e o seu tamanho territorial.

Um outro complicador na preservação das APP's urbanas, é o conflito na competência legislativa entre as esferas Federal, Estadual e Municipal, que coloca em risco a aplicação da lei. Mas, de acordo com o que foi discutido está claro que, ao município cabe legislar sobre assuntos de interesse local, adequando-se à legislação Federal e Estadual, o que não impede que ele, Município, possa editar leis mais restritivas que o Código Florestal. Neste sentido devemos entender que, não é a falta de uma lei, mas, um conflito de competência legislativa, que leva a essa situação de risco das APP's, pois, se o município respeitasse a lei em vigor já seria suficiente para a preservação das APP's.

Em São Carlos, em relação às áreas de mananciais, a Prefeitura editou a Lei 13.944 de 12 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a criação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APREM, onde esta determinou que a faixa de APP, é de 50m ao longo dos rios e de 70m nas nascentes e olhos d'água, enquanto o Código Florestal determina 30m nos dois casos.

Mas o resultado dessa iniciativa só será observado daqui a algum tempo, pois, no Córrego do Monjolinho e seus afluentes onde foi feito o levantamento fotográfico, o déficit da mata ciliar é evidente quando analisado baseado no Código Florestal. E ainda de acordo com Martins, 2004, esse déficit em porcentagem em seus 26,3 km de extensão chega a 73,4%, o que nos mostra que há um longo caminho a ser percorrido para solucionar os problemas relacionados às questões ambientais e ao mesmo tempo garantir o desenvolvimento da cidade de uma forma segura e responsável.

Além do conflito de competência legislativa, o conflito a respeito da aplicabilidade das leis e de suas várias interpretações, coloca em risco não apenas o meio ambiente mas, principalmente as populações que de forma irregular ocupam essas áreas.

Contudo, para o promotor do meio ambiente de São Carlos Dr. Marcos Roberto Funari "não há necessidade de reformulação da Lei Federal 4771/65 – Código Florestal, pois o maior problema está na falta de comprometimento do poder público, com a omissão em fiscalizar as atividades irregulares e com a ação, pois o próprio poder público muitas vezes autoriza as construções em locais proibidos pela lei." Portanto, para reverter esse quadro é necessário a fiscalização pelo poder público, além da educação ambiental e

atuação dos grupos ambientalistas e particulares denunciando os acontecimentos na cidade, contando ainda com a participação da comunidade.

Segundo Servilha (2006) *et al*., as administrações municipais têm enfrentado sérios problemas relativos a ocupações nas áreas das APP's, em função dos impactos socioambientais que comprometem drasticamente todo o ecossistema do qual ela é parte integrante. Apesar da existência da legislação protetora dos recursos naturais (Federal e Estadual) não se tem conseguido efetivamente evitar a degradação ambiental e reverter o processo de desqualificação do ambiente urbano. Pode-se dizer que, pelo desrespeito à legislação existente e a influência do Homem na dinâmica da paisagem, na qual as APP's estão inseridas, os objetivos preservacionistas contidos em tais instrumentos não atingiram a eficácia desejada.

Nesse sentido, a consideração apenas de critérios físicos, do ambiente natural, e econômico, para a preservação das APP's, acaba comprometendo a preservação destes espaços gerando conflitos até os dias atuais. Por tudo isso, pode-se afirmar que as APP's devem ser pensadas como parte integrante e importante na qualificação do espaço no qual vive o homem.

Dessa maneira, considerando os assentamentos informais, todos os parâmetros, critérios e condições propostos para a nova legislação, o PL 3057/00 que revisa a Lei 6766/79 deveria não só levar à produção e oferta de lotes mais baratos, acessíveis e em número suficiente, mas produzir uma cidade com qualidade para se viver ambientalmente sustentável para todos e para as futuras gerações. Essa é com certeza uma equação difícil e delicada porque, para que isso ocorra, é imprescindível uma ação muito coordenada entre os critérios urbano-ambientais, responsabilidades, garantias, gestão e condições de controle social do processo de parcelamento e de regularização fundiária.

Para Andrade & Varjabedian (2006), no que se refere ao que se denominou de "regularização fundiária sustentável em área urbana", envolvendo ocupações de "baixa renda" (art. 9º, da RESOLUÇÃO CONAMA n. 369/06), incidindo sobre áreas de preservação permanente, é necessário levar em conta, preliminarmente, que o licenciamento de parcelamento do solo, ainda que a título de regularização, deve respeitar a legislação ambiental e urbanística existente, e deve ser submetido aos

devidos trâmites, junto aos órgãos ambientais nas diferentes esferas de competência, respeitando os comandos constitucionais.

O amplo processo de controle e licenciamento ambiental é um dever que não compete apenas aos municípios, sendo comum aos demais entes federados (União, Estados, Distrito Federal), pois, se trata de controle sobre o uso e/ou intervenção em bem de uso comum do povo.

A Resolução CONAMA 369/06, visando viabilizar a utilização legal de APP's no meio urbano, é certamente um passo positivo no sentido de adequar o Código Florestal brasileiro à realidade urbana, ao possibilitar a implantação de obras essenciais de infra-estrutura urbana destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, bem como a utilização das APP's para as atividades de lazer público, desde que observadas as exigências previstas. Ainda assim, a Resolução parece fraca e insuficiente para fazer face aos processos sociais que se observam nas cidades brasileiras. Mas essas dúvidas, só serão suprimidas, com a observação dos resultados da aplicação prática da Resolução.

Enquanto isso, as ocupações humanas irregulares em áreas protegidas tenderão a serem predominantemente regularizadas sem os devidos cuidados do ponto de vista social e ambiental, devido, entre outros aspectos, à debilidade estrutural e orçamentária dos órgãos e agentes públicos, e a falta de políticas públicas para fazer frente a este processo.

E de que forma a regularização fundiária urbana poderá se viabilizar de maneira sustentável, integrando os assentamentos, até então informais, como verdadeiros bairros das cidades ? Como realizar este processo e ao mesmo tempo, recuperar parte do meio ambiente urbano quase sempre deteriorado, minimizando impactos e promovendo compensações ?

É preciso refletir também se a vontade política de uma instância de Governo e a existência de recursos são suficientes para dar conta dos problemas e dos entraves burocráticos legais principalmente no que se refere ao licenciamento ambiental. Assim como conciliar o habitar nas cidades e a preservação do meio ambiente urbano ?

O passivo ambiental constatado em áreas de preservação permanente e outros espaços protegidos, em contextos em que existem ocupações humanas irregulares ou clandestinas a serem objeto de regularização, deve ser objeto de enfoque à luz desses princípios, impondo-se uma indispensável avaliação das particularidades de cada área e situação, no contexto de uma visão de planejamento mais ampla de cada município e região, evitando-se generalizações. É fundamental ter como meta o diagnóstico e a reparação dos danos ambientais, no sentido da melhoria da qualidade ambiental.

Mas não são apenas as ocupações informais ou irregulares que invadem as Áreas de Preservação Permanente, as construções “regulares” de casas e vias marginais ocupam a grande maioria das cidades contrariando o Código Florestal. Essas invasões autorizadas pelo poder público ocorrem mesmo após a edição do Código Florestal, deixando evidente que dentro de um contexto prático e de eficiência urbana, a falta de compromisso com os propósitos exigidos pelo Código Florestal produz cidades desequilibradas ambientalmente.

O planejamento ambiental torna-se de extrema importância para o desenvolvimento sustentável social e espacial de uma sociedade; porém a forma de legislação associada a um processo eficaz de execução e fiscalização dos mecanismos legais existentes, talvez seja o grande dilema para a viabilização de projetos sustentáveis, sem esquecer de que a conscientização social e ambiental é indissociável desse processo. A gestão ambiental no território deve ocorrer a partir dos municípios, conforme previsto desde a Constituição Federal, envolvendo a participação das instituições públicas, comunidades locais e setores econômicos na implementação de projetos e ações no espaço urbano e regional, visando o desenvolvimento sustentável e o necessário equilíbrio entre a cidade contemporânea brasileira e o meio ambiente.

Portanto, através de um planejamento ambiental, levando-se em consideração os aspectos físicos, geológicos, geomorfológicos e da vegetação destas áreas especiais, é possível amenizar os impactos urbanos nas APP’s. A recomposição da vegetação, criação e manutenção de parques ecológicos e de lazer, contribuem na melhoria da qualidade de vida dos moradores, propiciando uma interação com esse ecossistema tão importante para a manutenção da vida.

O problema das ocupações informais, acarreta a vulnerabilidade dos recursos hídricos e é no espaço urbano que eles estão mais vulneráveis à degradação de sua qualidade ambiental, sendo essencial o respeito às limitações fixadas pelas Áreas de Preservação Permanente, consideradas como instrumentos de proteção dos recursos hídricos. A manutenção das Áreas de Preservação Permanente no meio urbano pode contribuir para a proteção desse recurso neste espaço, desde que haja o cumprimento integral da Função Ambiental da Propriedade Urbana, já que o respeito aos limites do Direito de Propriedade colocados pelas Áreas de Preservação Permanente integram o conteúdo de tal função.

A manutenção da qualidade das águas certamente não depende única e exclusivamente da existência das matas ciliares ao longo dos cursos d'água e entorno de reservatórios. Outras ações, associadas à ordenação e regulamentação do uso das águas e ocupação do solo devem ser executadas de maneira que venha a garantir a qualidade do meio ambiente urbano.

O desenvolvimento sustentável prevê a preservação e conservação de todo ecossistema, pois, este é a unidade funcional básica na ciência ecológica, que inclui a totalidade dos organismos de uma área determinada (comunidade biótica), interagindo com o ambiente físico, de tal forma que, um fluxo de energia conduza ao estabelecimento de uma estrutura trófica, de uma diversidade biológica e de ciclos de materiais (troca de materiais entre as partes vivas e não vivas) claramente definidos (Odum, 2001). É nessa dimensão contextual que estão inseridas as avaliações da ordem de magnitude e do significado de danos ambientais diretos e indiretos sobre os ecossistemas, sendo que estas dependem necessariamente das devidas análises técnicas prévias.

Pequenas intervenções envolvendo, por exemplo, a supressão de vegetação, podem, dependendo do contexto em análise, apresentar uma grande relevância e significado do ponto de vista ambiental, quer isoladamente, quer pelo efeito conjunto, seja por seu papel na configuração da paisagem, na interação entre ecossistemas, no equilíbrio do clima urbano; seja por seu papel na proteção dos solos, dos recursos hídricos, no controle da erosão, e prevenção de escorregamentos; seja pelo seu papel na manutenção do patrimônio genético, da biodiversidade e dos fluxos gênicos, seja como abrigo de espécies da flora e fauna silvestres, inclusive as endêmicas, raras ou ameaçadas de

extinção. Além disso, é preciso considerar suas implicações e sua importância para a regeneração natural da vegetação, através dos processos de sucessão ecológica; entre outros aspectos.

A discussão da adequação da APP urbana, gera alguns questionamentos em torno da sua preservação e recuperação: Quem é o responsável hoje por essa questão ? E quem deveria ser ? Mas quando essas questões são analisadas do ponto de vista da Constituição Federal de 1988, fica claro que a Prefeitura Municipal tem total responsabilidade por suas áreas urbanas de preservação permanente e é ela quem deve sempre tomar a iniciativa de preservação e recuperação de áreas degradadas. Além disso, a Polícia Ambiental e o DEPRN (Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais), também devem agir em conjunto com a Prefeitura e cada um deve exercer seu papel.

A Prefeitura deve fiscalizar, juntamente com a Polícia Ambiental e o DEPRN, as áreas de preservação permanente urbana, e realizar todas as atividades relacionadas à preservação e recuperação através de campanhas educativas nas escolas e nos bairros, principalmente junto aos moradores próximos das áreas dos cursos d'água; a polícia ambiental tem o poder de punir através de multa e prisão quando ocorre o desrespeito à lei.

O DEPRN além de fiscalizar, poderia participar mais ativamente do processo de recuperação dessas áreas com a ajuda dos técnicos, fornecendo, quando possível, informações a respeito da prevenção e correção dos processos erosivos que ocorrem nas margens dos córregos e indicando espécies da flora brasileira que podem ser utilizadas nesse processo.

O manejo da fauna silvestre das APP's urbanas, como por exemplo, as capivaras, é outro problema que merece atenção, pois, para evitar conflitos com a saúde pública é indispensável que este manejo seja feito por especialistas, e isto caberia também à Prefeitura que dispõe desses profissionais dentro de suas secretarias de saúde e de meio ambiente.

Um outro aspecto importante a considerar, é a proteção das várzeas que vem gerando uma grande discussão entre juristas e empreendedores, pois devido a suas características como solo hidromorfo onde este se encontra a maior parte do tempo úmido e possui um ecossistema extremamente frágil, a sua ocupação deveria ser proibida. Mas não é o que acontece, pois, as ocupações nessas áreas existem e contribuem para a degradação ambiental, comprometendo a qualidade da água e a segurança de quem ocupa essa área.

A várzea tem como natureza jurídica “a calha alargada ou maior de um rio, ocupada nos períodos anuais de cheia;” (Resolução CONAMA n° 004, art. 2°, letra c, de 18 de setembro de 1987). Porém, sob a ótica da regularização fundiária e do manejo dos recursos naturais, a várzea deve ser analisada a partir de dois elementos jurídicos: o recurso hídrico e o leito maior do rio.

A legislação de proteção às margens de cursos d’água existente é insuficiente para direcionar as políticas públicas de urbanização de várzeas urbanas. Talvez seja necessário criar uma lei específica para esse fim no meio urbano. Ainda que esta indicasse a necessidade de criação de leis aplicáveis e específicas nos municípios, tal lei deveria considerar entre outras coisas os critérios como o grau de urbanização e a proporção entre a área ocupada e as áreas verdes públicas em uma determinada bacia; o mapeamento das áreas de inundação e a possibilidade de implantação de estruturas de drenagem não convencionais; e a necessidade de um amplo plano viário e de consultas públicas que dêem suporte à decisão de implantar avenidas de fundo de vale.

A partir da Constituição de 1988 a água passou a ser considerada um bem público. Desta forma, o terreno que a suporta, o álveo (superfície que as águas cobrem sem transbordar para o solo natural e ordinariamente enxuto, art. 9º - Código de Águas de 1934) e o leito maior sazonal, também é de domínio público. A questão da regularização fundiária da várzea, no entanto, é bastante complexa devido à divisão natural do fenômeno em duas fases, que são enchente e vazante. “O álveo deixa de ser público quando seca” (BENATTI, 2007).

Ainda segundo Benatti,2007 o acesso ao solo e aos recursos naturais da várzea, somente poderão ocorrer, através da cessão dos bens públicos, feita por meio de um contrato administrativo, podendo ser: concessão de uso, concessão de direito real de uso e o

direito de superfície. Nos três casos o domínio do terreno de várzea será da União ou do Estado. Se analisarmos apenas o leito maior do rio, essa é uma questão ainda não definida em legislação e quando ocorre sua ocupação não há nenhuma forma de punição, pois o leito maior do rio não é incorporado no processo de uso e ocupação do solo; quando a lei menciona é de uma maneira sutil e duvidosa, como na lei 7.803/89 em seu art. 2.º, letra a) onde ela diz: *"ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será..."* (grifo do autor), ela não tratou do seu período de retorno, para uma determinada cheia. E deixa a dúvida sobre qual seria o nível mais alto, e como ele deveria ser calculado.

De maneira geral, o não cumprimento do Código Florestal é evidenciado na medida em que se percorre a cidade e passa-se a observar a total falta de respeito para com o meio ambiente. Na Figura 35 o córrego encontra-se totalmente tampado, deixando de existir qualquer evidência de mata ciliar ou de área de preservação permanente. Nas áreas de mananciais a Prefeitura de São Carlos tomou algumas iniciativas, e vem conseguindo mantê-las conservadas através da implantação de cercas, placas de advertência para que as pessoas não joguem lixo e a limpeza do terreno. Também é feito um trabalho de educação ambiental, ainda tímido, que envolve moradores e alunos de escolas no sentido de conscientizar para preservar, mas ainda está longe de ser o ideal para atender o que prevê a legislação.

Assim, de acordo com o que foi levantando e analisado no presente trabalho, através da revisão bibliográfica da aplicação do Código Florestal nas Áreas de Preservação Permanente em corpos d'água da área urbana, os principais conflitos jurídicos puderam ser detectados :

- Falta de um instrumento jurídico que contemple os solos hidromorfos (de várzeas) a serem considerados APP's;
- Conflitos com outras leis de uso e ocupação do solo: enquanto o Código Florestal estipula 30 metros de faixa de proteção para cada lado da margem a Lei Lehman exige 15 metros;
- Conflitos entre os juristas sobre a interpretação/aplicabilidade do Código Florestal para a área urbana;

- Conflito da atuação dos níveis Federal, Estadual e Municipal, principalmente nos dois últimos;

E diante dos conflitos apresentados são propostos os seguintes subsídios à legislação pertinente:

- Criação de um mecanismo/instrumento jurídico que proteja as áreas de várzeas;
- Estudo que delimite qual o real tamanho das faixas de proteção necessário à conservação do ecossistema das matas ciliares, que tem dentre suas funções, a proteção dos recursos hídricos, a fim de que, através de critérios técnico-científicos essas faixas sejam respeitadas, o desenvolvimento das cidades seja garantido e ao mesmo tempo, não comprometam esse ecossistema; e ainda a delimitação da APP de acordo com a cheia considerada em função de um dado período de retorno, analisando cada caso e especificando qual a medida a ser adotada na proteção/conservação/recuperação das APP's de acordo com as condições do ambiente em que esta se encontra. Para isso, é necessário que as prefeituras disponham de profissionais qualificados e especializados em diferentes áreas, ou seja, é necessário a realização de um trabalho multidisciplinar;
- Contratação de mão de obra em número suficiente para manutenção e fiscalização dessas áreas, além de campanhas de conscientização ambiental para a comunidade em geral;
- Educação ambiental com ênfase para as populações ribeirinhas, sobre aspectos específicos para a preservação de APP's.

Os conflitos levantados no trabalho devem ser pensados e analisados à luz da efetiva proteção das APP's urbanas, já que essas áreas exercem influência no ambiente urbano e sem a sua proteção e o consenso entre a legislação e a competência legislativa dos entes federativos, comprometem o desenvolvimento sustentável.

8 - **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É fundamental repensar as formas de organização do ambiente de maneira geral discutindo os elementos que a partir da sua expansão em áreas de conservação, como as áreas de preservação permanente, implicaram na modificação da sua paisagem do mesmo modo que as possíveis soluções para a diminuição dos seus desequilíbrios sócio-ecológicos evitando-se uma visão reducionista em sua análise e verificando-se, ao máximo, os fatores que estão direta ou indiretamente ligados ao meio ambiente urbano.

As APP's como o próprio indica, deveriam ser permanentes, ou seja, intocáveis e, portanto, jamais serem retiradas para qualquer tipo de ocupação; à exceção do interesse público, obras de captação, transposição, etc. Mas a realidade é outra, o que existe é a total falta de respeito pela lei que garante a proteção dessas áreas, estejam elas na zona urbana ou na zona rural.

O Código Florestal quando passou por revisões e inserido o parágrafo único (Lei 7.803/89), que passou a dar proteção também às APP's urbanas, acabou gerando uma incompatibilidade com a Lei 6.766/79, na imposição do tamanho das faixas de proteção, no qual o mais correto seria o respeito à Lei que impõe faixas mais restritivas, ou seja, 30 metros (Código Florestal).

Os municípios podem editar leis mais restritivas, no entanto, foi possível concluir através da revisão bibliográfica e das figuras de 11 a 54 das APP's da área urbana do município de São Carlos, que na prática isso não ocorre, nem mesmo o respeito pela faixa de 15 metros (Lei 6.766/79). Contudo, como já mencionado, não haveria essa total degradação da APP, ou esta seria mais preservada, se a legislação vigente estivesse sendo efetivamente cumprida.

O impasse no campo da hierarquização do poder não deveria existir, pois, na Constituição de 1988 está claro que a Lei Federal está acima de todas as outras. Apesar disso, a divergência se alimenta de conflitos de leis e de questionamentos acerca da competência legislativa dos entes federativos.

O restabelecimento das matas ciliares depende de um esforço significativo, o homem que promoveu a sua destruição no passado tem que adotar medidas para propiciar condições favoráveis para que haja a sua reposição.
A revitalização e permanência das áreas consideradas de preservação permanente irão proporcionar um incremento significativo na cobertura vegetal das cidades, além de minimizar os efeitos das enchentes, proporcionar a estabilização das margens e barrancos, equilibrar a temperatura das águas, favorecer a criação de peixes e outros organismos aquáticos, permitir o pouso e nidificação de pássaros, reprodução e abrigo de uma diversidade de animais e enriquecer a fauna e a flora dos diversos ecossistemas.

Quanto aos aspectos relacionados ao ecossistema das matas ciliares, vegetação esta sempre associada aos recursos hídricos e que deveria ser mantida protegida, sobretudo por sua importância como reserva e corredor de biodiversidade e também por serem áreas que contribuem para a manutenção da qualidade dos cursos d'água e mananciais a ela associados proporcionando uma melhor qualidade de vida nas cidades, é fundamental a sua preservação onde ainda ela existe.

Nas áreas urbanas onde esse ecossistema já foi degradado, ou encontra-se neste processo, deve-se pensar em projetos direcionados no sentido de recompor a vegetação, selecionando espécies adequadas às diferentes situações geomorfológicas, aos diferentes tipos de solo e ao nível de impacto sofrido. Além disso, as Áreas de Preservação Permanente urbanas devem se adequar às condições do ambiente urbano.

A adequação das APP's urbanas não depende apenas de projetos de recomposição da vegetação, mas, da adequação da legislação em torno de discussões como a questão do leito maior, que não está definido na legislação federal mas, que merece especial interesse pois, a área do leito maior de um rio não deveria ser ocupada por apresentar risco de inundação de acordo com seu tempo de retorno, que pode variar muito de um lugar para outro. Ainda dentro do leito maior podem ocorrer os solos hidromorfos ou várzeas, um ambiente que apresenta um ecossistema extremamente frágil, como já discutido, portanto deveriam ser incorporados ao Código Florestal como área de preservação permanente, a fim de serem preservados.

Através de uma adequação e de um planejamento ambiental integrado é possível reverter esse quadro de degradação, sem prejuízo do crescimento e do desenvolvimento das cidades e esse trabalho deve começar com a conscientização e participação dos cidadãos. Assim, atitudes individuais e coletivas poderão ajudar na reversão desse quadro de degradação das matas ciliares, resgatando este importante patrimônio natural para as presentes e futuras gerações.

No que se refere aos conflitos na aplicação das leis, a Constituição Federal revela que o Código Florestal é a lei que deve ser aplicada, pois a competência para legislar sobre o meio ambiente é concorrente e pressupõe uma hierarquia normativa a partir da esfera federal, que tem de ser seguida pelos Estados e Municípios, que só poderiam legislar mais restritivamente, ou então, se não houvesse lei Federal (ou Estadual) sobre o assunto. Os Municípios têm de legislar em inteira conformidade com a lei federal porque, assim como o plano diretor, o interesse local dos Municípios não pode se sobrepor ao interesse da coletividade nem aos comandos e princípios consagrados pela Constituição Federal.

Apesar da posição do promotor do meio ambiente de São Carlos, contrário à reformulação do Código Florestal, essa discussão se torna cada vez mais oportuna uma vez que os conflitos existem e os limites impostos pelo Código Florestal não são respeitados, utilizando como argumento o fato de que o critério para a definição da metragem, baseado na largura do corpo d´água é incompleto, pois fundamenta-se no aspecto jurídico, quando, em realidade e até para que não se deprede o que se busca preservar, teria que se fundamentar no aspecto técnico, mediante análise morfológica, pluviométrica etc.

O município de São Carlos vem se esforçando para recuperar suas matas ciliares e proteger as áreas de preservação permanente através de suas leis municipais, além das já existentes (Federal e Estadual), mas ainda falta muito, pois, a cidade é composta por muitos córregos o que demanda um grande número de pessoas para a manutenção dessas áreas, portanto, esse trabalho fica comprometido já que a Prefeitura não dispõe de um número suficiente de funcionários voltados para essa função.

Como na maioria das cidades brasileiras, São Carlos cresceu sem um planejamento adequado o que comprometeu a preservação de suas matas ciliares e conseqüentemente a cidade sofre com as enchentes e com erosões principalmente nas margens dos córregos urbanos. É necessário um esforço maior por parte do poder público para que as leis sejam cumpridas e o desenvolvimento sustentável garantido.

O trabalho em campo pôde evidenciar que os córregos do Monjolinho, Gregório e Tijuco Preto estão comprometidos pelo sistema de vias marginais, as quais geralmente não distam mais que cinco metros do leito. Inundações que ocorrem em alguns trechos comprometem o sistema viário marginal e o comércio. Tanto nas marginais já implantadas, como as que estão em fase de implantação, os deslizamentos são freqüentes. As tentativas de solucionar tais problemas são guiadas por obras de engenharia, pela canalização com emprego de blocos de pedras ou tubulações de concreto. Estas ações nem sempre são eficientes e, sob a perspectiva ambiental inadequadas, sendo necessário como solução a recomposição ou a recuperação da mata ciliar.

A discussão sobre a aplicação e/ou revisão do Código Florestal em áreas urbanas não tem apresentado resultados concretos suficientes. Dessa maneira, há a necessidade de se estabelecer exigências mínimas de proteção ambiental das APP’s urbanas, mas com o cuidado dessas exigências não se basear apenas na proibição de edificar e sim na obrigação efetiva de preservar e reflorestar a vegetação permanente.

9 – CONCLUSÃO

Analisando todo o exposto é possível concluir que a maior defesa do meio ambiente urbano que temos de imediato é o respeito à legislação vigente, mas se faz necessária e com urgência uma revisão nesta legislação, no sentido de que para cada município seja feito um estudo ou um zoneamento, definindo as APP's urbanas segundo as especificidades e condicionantes locais, para que esta não seja conflituosa e desrespeitada, o desenvolvimento sustentável seja garantido e o ecossistema ciliar dos nossos córregos urbanos sejam preservados, pois, independentemente do posicionamento sobre o tema, é inegável a responsabilidade do Estado na preservação dos espaços ambientais definidos por lei.

10 - REFERÊNCIAS

ACIESP – Academia de Ciências do Estado de São Paulo. **Glossário de Ecologia**. 1997.

AMORIM, L. M. de. **Ocupação de fundos de vale em áreas urbanas.** Estudo de caso: Córrego do Mineirinho, São Carlos, S.P. – Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, UFSCar, 2004.

AMSTHOR, J. S. & HUSTOUN, M. **Terrestrial Ecosystem Responses to Global Change:** A Research Strategy, ORNL/TM – 1998/27, Oak Ridge National Laboratories.

ANDRADE, F. A. V. de; VARJABEDIAN, R. **A Proteção das áreas de Preservação Permanente e as ameaças ao meio ambiente ecologicamente equilibrado frente ao disposto na resolução CONAMA n. 369/06 e no DECRETO ESTADUAL n. 49.566/05** (O "baixo impacto ambiental"), 2006. Disponível em: <http://www.mp.sp.gov.br>. Acesso em: 29 mar. 2007.

APOSTILA LÓGICA. **Concurso Público IBAMA** Analista Ambiental - comentários Profa. Regina Z. Aguiar. S.P., 2000 218p.

ARANTES, O.; VAINER C.; MARICATO, E. **A cidade do Pensamento Único.** Desmanchando Consensos. Petrópolis. Vozes, 2002.

ARAÚJO, S. M. V. G. As Áreas de Preservação Permanente e a questão urbana. **Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa**, 2002. Disponível em <http: //www2.camara.gov.br/publicações/estnottec/tema14/pdf/207730>. Acesso em: 18 jan. 2006.

ASCERALD, H. Discurso da Sustentabilidade Urbana. **R.B. Estudos Urbanos e Regionais.** São Paulo, 1999. n. 1, p. 79-90.

BACHA, C.J.C. **A dinâmica do desmatamento e do reflorestamento no Brasil.** 1993. Piracicaba: ESALQ, 236p. Tese (Doutorado)

BASTOS, C. R. **Curso de Direito Constitucional.** São Paulo: Saraiva, 2001.

BENATTI, J. H. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/provarzea>. Acesso em 10 jun. 07.

BERTRAND, G. La science du paysage, une science diagonale. **Revue Géographique dês Pyrpenées et du Sud-Ouest**, 1972. fasc. 2, p. 127-133.

BESOZZI, M. J. La cultura del paisaje. **Ambiente**, 2001. La Plata, AR, ano XXV, n. 86, p. 40-43.

BIERREGAARD Jr.; R. O; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS, A. A.; HUTCHINGS, R. W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. **Bioscience**, 1992. V. 42, n.1, p. 859-866.

BOLUND, P. & HUNHAMMAR, S. Ecossystem services in urban areas. **Ecological Economics**, 1999. V. 29, p. 293-301.

BRAGA, R. Planejamento urbano e Recursos Hídricos. In: BRAGA, R.; CARVALHO P. F. de. **Recursos Hídricos e Planejamento Urbano e Regional.** Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan – UNESP – IGCE, 2003. p. 113-127.

BRANCO, S. M. **Ecossistêmica** – Uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente, 1999. 2ª ed., 202 p.

BRASIL. Lei n° 4.771, de 15/09/1965. **Institui o Código Florestal.** Disponível em <http://www.legislacao.planalto.gov.br/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei4.771-1965?OpenDocument>. Acesso em: 12 jun. 2006.

_____ Lei n° 6.938, de 31/08/1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 16 jun. 2005.

_____ Lei n° 9.985, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>. Acesso em: 05 jul. 2005.

_____ **Constituição Federal**. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/const/>. Acesso em: 29 mai. 2005.

_____ Lei nº. 6.766, de 14 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislação/ListaPublicacoes.action?id=125757>. Acesso em: 24 jul. 2005.

_____ Lei nº. 7.511, de 07 de julho de 1986. **Altera dispositivos da Lei nº. 4.771 de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal.** Disponível em: <http://www.lei.adv.br/7511-86.htm>. Acesso em: 24 mar. 2006.

_____ Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9605.htm>. Acesso em: 02 mar. 2006.

_____ Lei nº. 6.535, de 15 de julho de 1978. **Acrescenta dispositivo ao artigo 2º da Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal.** Disponível em: <http://www.lei.adv.br/6535-78.htm>. Acesso em: 16 jan. 2006.

_____ Lei nº. 7.803, de 15 de julho de 1989. **Altera a redação da Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº. 6.535, de 15 de julho de 1978 e nº. 7.511 de 7 de julho de 1986.** Disponível em: <http://www.lei.adv.br/7803-89.htm>. Acesso em: 16 jun. 2005.

_____.Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecem diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em 21 mai. 2006.

_____ Medida Provisória 2.166-67 de 24/08/2001. **Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei n° 4771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/MPV/2166-67.htm>. Acesso em: 12 jun. 2006.

CABRAL, N. R. A. J.; SOUZA, M. P. **As áreas de preservação permanente e os cursos de águas superficiais:** o caso do rio Monjolinho. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 14º, 2001; SIMPÓSIO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS DOS PAÍSES DE LÍNGUA OFICIAL PORTUGUESA, 5º, 2001. Aracaju, SE.

CABRAL, L. M. de A. **Competência Municipal para Delimitar Área de Preservação Permanente em Área Urbana.** Disponível em: <http://www.conpedi.org/manaus/arquivos/anais>. Acesso em: 16 ago. 2006.

CAMBÓN, H. **Assim na terra como na Trindade.** São Paulo: Editora Cidade Nova. 2000, 246p.

CAMPOS, J. B. **Análise dos desflorestamentos, estrutura dos fragmentos florestais e avaliação do banco de sementes do solo da ilha Porto Rico na planície de inundação do alto do Rio Paraná.** 1997 Brasil. Maringá: UEM, 101p. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais – Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá.

CAMPOS, J. N. B.; VIEIRA, V. P. P. B. **Gerenciamento de recursos hídricos: a problemática do Nordeste.** Administração Pública, Rio de Janeiro, v.27, p.81-91, abr./jun., 1993.

CANALI, N. E. **Zoneamento Ambiental na ordem territorial.** IN: WORKSHOP SOBRE ORDENAMENTO TERRITORIAL E A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS. 1992. Curitiba: SUREHMA/GTZ. 32p.

CASTELANO, G. B. & CHAUDHRY, F.H. **Desenvolvimento sustentado: problemas e estratégias.** 2000. Escola de Engenharia de São Carlos, USP. São Carlos, S.P. Projeto REENGE, 360 p.

CAVALHEIRO, Felisberto. Urbanização e alterações ambientais. In TAUK, Sâmia *et al*. **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Ed. UNESP/FAPESP. 1991. p. 88-99.

CAVEDON F. S. de; DIEHL, F. P.; SIQUEIRA, C. B.; SOUZA, E. M. de. Função Ambiental da Propriedade Urbana e Áreas de Preservação Permanente: **a proteção das águas no ambiente urbano.** Disponível em: <http://www.aprodab.org.br/biblioteca/doutrina/fcavedon_et_elii01.doc>. Acesso em: 23 jan. 2007.

CEPAL. Políticas públicas para el desarollo sustentable: **la gestion integrada de cuencas.** CEPAL, 1994.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial.** São Paulo: Editora Blücher, 1981. 313 p.

COSTA, D. S. C. da. Áreas de preservação permanente ou de conservação permanente? **Boletim Jurídico**, Uberaba/MG, a. 5, nº. 232. Disponível em: <http://www.boletimjuridico.com.br/doutrina/texto.asp?id=1810> Acesso em: 15 jun. 2007.

DAMIS, R. C. B.; ANDRADE, T. S. de. A inaplicabilidade do Código Florestal em área urbana . **Jus Navigandi.** Teresina, PI ano 10, n. 1134, 9 ago. 2006. Disponível em: <http://www.jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=8762>. Acesso em: 07 nov. 2006.

DAMS, L. W.; DOVE, L. E. Wildlife reserves and corridors in the urban environment. A guide to ecological landscape planning and resources conservation. **National Institute for Urban Wildlife**. 1989. Columbia, p. 91.

DAVIDE, A. C. *et al*. Restauração de matas ciliares. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte. 2000. v.21, n.207, p. 65-74.

DAVIS, N.B.K. The ground arthropods of London gardens. **Land Nat.**1979. v. 58, p. 15-24.

DE GROOT, R.S. Functions of nature. Natherlands: **Wolters-Noordhoff**. 1992. 315 p.

DELITTI, W.B.C. Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. 1989 São Paulo. **Anais...**, Fundação Cargill, p. 88-98.

DE MIO, P. G. **O inquérito e o termo de ajustamento de conduta como instrumentos efetivos para resolução de conflitos ambientais:** a experiência da promotoria de justiça do meio ambiente da comarca de São Carlos. 08.04.2005. 228 p. Tese (Doutorado). São Carlos, 2005.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente.** Ed. Bertrand Brasil S.A. 1983. Rio de Janeiro - RJ, 206 p.

DUPAS, M. A. Pesquisando e normalizando: **Noções básicas e recomendações úteis para a elaboração de trabalhos científicos.** São Carlos: EdUFSCar, 2004. 71 p.

DURIGAN, G. & LEITÃO-FILHO, H.F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal.** SP. 1995 V.7, n.1, p.197-239.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E. R. Recomposição de mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis.** Piracicaba, n.56, p. 135-144. Dez. 1999.

EMMETT, B. A. *et al*. The impact of a riparian wetland on stream water quality in a afforestedupland catchmente. **Journal of Hidrology.** V. 162, p. 337-353, 1994.

FARIAS, T. Aplicabilidade do Código Florestal em zona urbana: a questão das áreas de preservação permanente. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 10, n. 1139, 14 ago. 2006. Disponível em: <http://www.jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=8804>. Acesso em: 20 dez. 2006.

FERNANDES, M. R.; SILVA, J. C. **Programa Estadual de Manejo de Sub-Bacias Hidrográficas:** Fundamentos e Estratégias. 1994. Belo Horizonte: EMATER – MG. 24p.

FERREIRA, R. C. **A Anti-Paisagem das Fronteiras D'água:** O Rio Tamanduateí e sua relação com a Legislação Urbanística. 30/08/2002. 138p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, UFSCar, São Carlos, 2002.

FERREIRA, X. C. Regularização Fundiária em Área de Preservação Permanente: a Resolução CONAMA 369/2006; **In: CONGRESSO DE DIREITO URBANO-AMBIENTAL,** 2006. Porto Alegre: CORAG, 625 p.

FINK, D. R. & PEREIRA, M. S. Vegetação de Preservação Permanente e meio ambiente urbano. **Revista de Direito Ambiental,** São Paulo, ano 1, vol.2, p. 77-88 Revista dos Tribunais, junho de 1996.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York. John Wiley & Sons, 620p. 1986.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. Patches and structural components for a landscape ecology. **BioScience.** v. 31, n.10, p. 733-740. 1981.

FRANCISCO, J. **Desconstrução do lugar: o aterro da Praia da Frente do centro histórico de São Sebastião (SP)** – Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, IGCE. Orientador: Pompeu Figueiredo de Carvalho, Rio Claro: [s.n.], 2002.

FRANCO, M. A. R. F. **Planejamento Ambiental para Cidade Sustentável.** São Paulo: Annablume: Fapesp. 2001

FUNARI. M. R. **Marcos Roberto Funari:** entrevista [mar. 2007]. Entrevistadora: D. C. C. Padilha.

GOUVÊA, D. C.; RIBEIRO, S. B. A Revisão da Lei de Parcelamento do Solo Urbano e a Regularização Fundiária Sustentável: novos conceitos urbano-ambientais; **In: CONGRESSO DE DIREITO URBANO-AMBIENTAL**. Porto Alegre, CORAG, 2006. 625 p.

GILBERT. O. L. **The Ecology of urban habitats.** Chapman & Hall, London, 1991, p. 369.

GONÇALVES, W. **Padrões de assentamentos de áreas verdes municipais.** 116 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, SP, 1994.

GREGORY, S.V. *et al*. An ecosystem perspective of riparian zones: focus on links between land and water. **Bioscence**, v. 41, p. 540-551, set. 1992.

GUERREIRO, E. M. B. R. **Critérios de uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas visando a proteção dos corpos d'água.** 217 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, UFSCar, São Carlos, 1996.

LANNA, A. E. L. Gestão dos recursos hídricos. In: TUCCI, C. E. M. (Org.). **Hidrologia: ciência e aplicação.** Porto Alegre: Ed. da Universidade: ABRH: EDUSP, 1997. p.727-68.

LANGE JR. F.L.P. O zoneamento em APA: um novo enfoque, **IN: Discussão sobre Áreas de Proteção Ambiental Estaduais – APAs.** Curitiba: IAP/GTZ, 14-19p., 1997.

LEAL, A. C. Gestão urbana e regional em bacias hidrográficas: interfaces com o gerenciamento de recursos hídricos. In: BRAGA, R.; CARVALHO P. F. de. **Recursos Hídricos e Planejamento Urbano e Regional.** Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan – UNESP – IGCE, 2003. 65-85.

LEOPOLD, L. B. Hydrology for Urban Land Planning. Washington: US Govt. Print. Off. **Geological Survey** circular 554.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas Ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2001 – 2ª ed., p 33-44.

LINSLEY, R.J.; FRANZINI, J. B. **Engenharia de recursos hídricos.** São Paulo, 1978. McGraw-Hill do Brasil.

LORANDI, R. **Caracterização dos solos das áreas urbanas e suburbanas de São Carlos (SP) e suas aplicações.** 1981. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 1981.

LOUREIRO, W. **Incentivos econômicos para a conservação da biodiversidade no Brasil.** Curitiba: SEMA/IAP. 1998.

MacARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. **The Teory of Island Biogeography.** New Jersey, Princeton University Press. 20 p. 1967.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 5.ª ed. São Paulo: Malheiros, 1995. 486p.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 11ª ed. São Paulo: Malheiros, 2003.

MACHADO. R. A. A Indenização das Áreas de Preservação Permanentes (APP) no Direito Brasileiro. **Revista Magister de Direito Ambiental e Urbanístico**. nº. 9, dez-jan 2007.

MAGRI, R. V. R. & BORGES, A. L. M. Vegetação de Preservação Permanente e área urbana – uma interpretação do parágrafo único, do art. 2°, do Código Florestal. **In: Revista de Direito Ambiental**, São Paulo ano 1, vol. 2.: Revista dos Tribunais, junho de 1996.

MANCINI, P. J. P. **Paulo José Penalva Mancini**. entrevista [abr. 2007]. Entrevistadora: D. C. C. Padilha.

MARTINS, O. S **Determinação do Potencial de Seqüestro de Carbono na Recuperação de Matas Ciliares na Região de São Carlos – SP.** 2004. 136p. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UFSCar, 2005.

MASSAMBINI, O.; CARVALHO, L. M. V. de. O Clima e o Meio Ambiente: as alterações climáticas devido ao efeito estufa. In: MAGALHÃES, L. E. de. **A Questão Ambiental**. São Paulo: Terragraph, 1994. p. 47-108.

McDONNELL, M. J.; PICKETT, S. T. A. Ecossistem structure and function along urban-rural gradients: an unexploided opportunity for ecology. **Ecology**, v. 71, n. 4, p. 1232-1237, 1990.

MARQUES, R.; SOUZA, L. C. de. Matas Ciliares e Áreas de Recarga Hídrica. In: CLEVERSON, A. V.; CARNEIRO, C. **Gestão integrada de mananciais de abastecimento eutrofizados.** Curitiba: Ed. Graf Capital Ltda. 2005. p 161-187.

MEDIONDO, M. E. **Metodologia simplificada de cenários de planejamento para recuperação ambiental de bacias urbanas.** In: Libro de Resuménes, Campinas UNICAMP, 148p. 2004.

MILARÉ, E. Direito do Ambiente: doutrina, jurisprudência. **Glossário.** São Paulo, 3ª ed. revista, atualizada e ampliada: Revista dos Tribunais, 2004.

MOREIRA, A. C. M. L. A administração Municipal Paulistana e a questão dos impactos ambientais. **SINOPSES** 28, p.19-25. São Paulo, FAUUSP, dezembro de 1997.

MOTA, L. C. **Planejamento urbano e conservação ambiental.** Estudo de caso: Goiânia-GO. 233 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. UFSCar, São Carlos 2003.

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente.** Rio de Janeiro, RJ. ABES, 352 p. 1999.

MUSETTI, R. A. **Da proteção jurídico ambiental dos recursos hídricos.** Leme: Editora de Direito. 2001.

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia.** Fundação Kalouste Gulbenkian. 2001.

ORELLANA, M. M. D. P. **Metodologia integrada no estudo do meio ambiente.** Geografia, 10 (20) 125-148, 1985.

OLIVEIRA, C. H. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos, SP,** com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes, diagnóstico e propostas. 1996. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.UFSCar, São Carlos, 1996.

_____ **Análise de padrões e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano.** Estudo de caso: Município de Luiz Antônio (SP). 2001. Tese (Doutorado) do Programa de Pós Graduação em Recursos Naturais da UFSCar São Carlos, 2001.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Disponível em<http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/meio_ambiente_brasil/clima/painel_intergovernamental_de_mudancas_climaticas.nsf>. Acesso em: 21 mai 2007.

PINHO, P. M. **Aspectos Ambientais da Implantação de "Vias Marginais" em Áreas Urbanas de Fundos de Vale.** 1999. 167 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-S.P., 1999.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS. **Programa Plantando o Futuro.** Disponível em: <http://www.saocarlos.gov.br>. Acesso em: 20 jun. 2006.

_____ Lei nº 13.944 de 12 de dezembro de 2006 **Dispõe sobre a criação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município - APREM e dá outras providências.**

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 302 de 20/03/2002 **Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.** Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>. Acesso em: 16 mai. 2005.

_____ Nº 303 de 20/03/2002 **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.** Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>. Acesso em: 16 mai. 2005.

_____Nº 369 de 29/03/06 **Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.** Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res06/res36906.xml>. Acesso em: 24 jun. 2006.

RIBEIRO, H.; VARGAS, C. H. **Novos instrumentos de gestão ambiental urbana.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001. 149 p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. **Cerrado: Ambiente e Flora. Planaltina: EMBRAPA – CAAC.** 1998. 556 p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T.; FONSECA, C. E. L. da. Ecossistemas de matas ciliares. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Lavras: UFLA/FAEPE/CEMIG, 1999. p.12-25.

RODRIGUES. R. R. **Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do rio Passa-cinco, Ipeúna-SP.** Campinas, 1992. 373 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia – UNICAMP. 1992.

RODRIGUES. R. R.; SHEPHERD, G. J. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: RODRIGUES, R. R.; FILHO, H. F. L. **Matas Ciliares: conservação e recuperação.** 2ª ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2001. p. 101-108.

RODRIGUES, R. R.; FILHO, H. F. L. **Matas Ciliares: conservação e recuperação.** 2ª ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2001. 320 p.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** Petrópolis: Vozes. 124 p. 1983.

SANCHES, S. P. **O processo de ocupação em áreas de proteção aos mananciais:** conflito com a lei e realidade social na RMSP (o caso de dois loteamentos ilegais no município de Mairiporã). 2003. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

SALVADOR, A.; VIVEIRO, A. A.; MARTIOLI, C.; SILVA, I. G.; BELLO, J.; ALMEIDA, R. C.; SOUZA, S. A.; SANTOS, S. A. M. **Bacia Hidrográfica do Gregório.** Disponível em: <http://www.cdcc.sc.usp.br/bio/greginicial.htm> Acesso em 10 nov. 2006.

SÃO PAULO. SECRETARIA DE ESTADO DO GOVERNO. Decreto nº. 39.473 de 7 de novembro de 1994. **Estabelece normas de utilização das várzeas no Estado de São Paulo.** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/staticfile/integra_ddilei/decreto/1994/decreto%20n.39.473,%20de%2007.11.1994.htm> Acesso em 29 mar. 2007.

_____. Lei nº 9.989 de 22 de maio de 1998. **Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.**

SERVILHA, E. R.; DEMANTOVA, G. C.; FREIRIA, R. Conflitos na Proteção Legal das Áreas de Preservação Permanentes Urbanas. In: SEMINÁRIO DO LABORATÓRIO FLUXUS, 1º, 2006, Campinas. **Resumos...** Disponível em: <http://www.cori.unicamp.br/CT2006/trabalhos/CONFLITOSNAPROTECAOLEGALDASAREASDEPRESERVACAOPERMANENTE.doc> Acesso em 15 mar. 2007.

SARAIVA, M. G. A. N. O rio como paisagem - Gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território. Fundação Calouste Gulbenkian, **Fundação para a Ciência e Tecnologia**, Lisboa, Portugal. 1998.

SILVA, A. M. **Princípios básicos de hidrologia.** Lavras: UFLA – Departamento de engenharia. 1995

SILVA, C. C. do A. Planejamento Ambiental: Planejamento Ambiental. In: MAGALHÃES, L. E. de. **A Questão Ambiental**. São Paulo: Terragraph, 1994. 331-345.

SILVA, J. A. da. **Direito Urbanístico Brasileiro**, Ed. Malheiros, 2.ª ed., 1995. 242 p.

SIMMONS, I. G. **Ecología de los recursos naturales.** Tradução de Ramón Margalef & Montserrat Comellas, Barcelona: Editora Omega, S.A., 1982.

SOUZA, E. R.; FERNANDES, M. R. Sub-bacias hidrográficas: unidades básicas para o planejamento e a gestão sustentáveis das atividades rurais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v.21, n.207, p. 15-20, nov/dez 2000.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetacional concepts and terms. **Ecology**, 284-307. 1935.

TRICART, J. **Précis de Géomorphologie:** v. 2 – Géomorfologie dynamique générale. SEDES, Paris, 1977, 345 p.

TRIQUET, A. M.; Mc PEEK, G. A. & McCOMB, W. C. Songbird Diversity in Clearcuts with and without a Riparian Buffer Strip. **Journal of Soil and Water Conservation**, 45 (4): 500-503. 1990.

TROPPMAIR, H. Biótopos: Importância e Caracterização. **Boletim de Geografia Teorética**, Rio Claro – SP, vol. 14, n^{os} 27-28, p. 57-67, 1984.

_____ **Metodologias simples para pesquisar o meio ambiente.** Rio Claro, Graff Set, 1988. p.232.

TUCCI, C. E. M. **Drenagem Urbana.** ABRH/ Ed. da Universidade UFRGS, Porto Alegre, RS. 1995. 428 p.

_____ *et al*. **Gestão da água no Brasil.** Brasília: UNESCO. 2003. 156 p.

_____ *et al*. **Hidrologia: ciência e aplicação** 3ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, ABRH. 2002.

YASSUDA, E. R. Gestão dos recursos hídricos: fundamentos e aspectos institucionais. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.27, n.2, p.5-18, abr./jun., 1993.

WALTER, B. M. T. (1995) **Distribuição espacial de espécies perenes em uma mata de galeria inundável no Distrito Federal:** Florística e fitossociologia. 1995. 200p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília – DF, 1995.

WATER RESOUCERS COUNCIL **Regulation of flood hazard areas to reduce flood losses. Washington.** Não paginado. 1971.

WIEDMANN, S. M. P.; DORNELLES, L. D. C. Legislação ambiental aplicada à mata ciliar. In: SIMPÓSIO MATA CILIAR: CIÊNCIA E TECNOLOGIA, Belo Horizonte. **Anais...** Lavras: UFLA/FAEPE/CEMIG, 1999. p. 1-11.

ZAKIA, M. J. B. **Identificação e caracterização da zona ripária em uma micro-bacia experimental:** implicações no manejo de bacias hidrográficas e na recomposição de florestas. São Carlos – SP. 1998. 98 p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, 1998.

MAPA COM AS APP´S OBJETO DO ESTUDO - SÃO CARLOS, SP