

Estudo do Ecossistema das Áreas de Preservação Permanente (APP's) de corpos d'água em zonas urbanas como subsídio à alterações do Código Florestal

Prof. Dr. Nemésio Neves Batista Salvador (orientador)

Docente/Pesquisador da Universidade Federal de São Carlos-S.P.

Daniele Corrêa de Castro Padilha

Bacharel em Ecologia pela UNESP-RC/Mestranda em Engenharia Urbana (UFSCar)

RESUMO

A crescente demanda por habitação aliada à pobreza leva a população a uma ocupação desordenada nas cidades, principalmente em áreas que deveriam ser protegidas às margens dos cursos d'água, mananciais e florestas e que vêm resultando na destruição das Áreas de Preservação Permanente, estas previstas em lei pelo Código Florestal, mas desrespeitada em grande parte das áreas urbanas do país. Esta ocupação gera inúmeros problemas tanto para a população, que sofre com as enchentes e deslizamentos de terras, quanto para o Poder Público que precisa encontrar soluções para resolver esses problemas e que em sua grande maioria não dispõe de recursos financeiros para tal. Baseado no Código Florestal (Lei nº 4771, de 15 de Setembro de 1965) e na Medida Provisória nº 2166-67/2001 que altera a Lei do Código, o presente trabalho estudará a aplicação deste em áreas urbanas através de revisão bibliográfica levantando os aspectos legais dando ênfase à importância do ecossistema da Área de Preservação Permanente, os problemas e conflitos existentes, o uso e ocupação do solo, e a partir de uma análise crítica sistematizar esses dados para a proposição de subsídios de intervenção na legislação.

1. 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. Hoje se exige a integração de todos os elementos numa visão sistêmica. Não é fácil quantificar a natureza, motivo porque se deve recorrer a diferentes maneiras para delimitar e caracterizar biótopos, que são expressões espaciais com estruturas bióticas e abióticas, em equilíbrio. O levantamento de biótopos é urgente, principalmente em Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Ecológicas, Parques Nacionais e Estaduais bem como em todas as regiões que, ao serem ocupadas exigem o uso racional do solo dentro dos parâmetros ecológicos próprios a cada biótopo.

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, para o biólogo, é fruto de relações não-rationais,

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.

Este trabalho aborda tema relacionado às Áreas de Preservação Permanente de corpos d'água em zonas urbanas, analisando as leis que a definem, com especial interesse na Lei 4.771/65 – Código Florestal. A ênfase do trabalho é dada ao ecossistema ao qual pertencem as APP's e sua relação com o HOMEM enquanto ser vivo participante e modificador desse ecossistema.

1.1 O Código Florestal e as Áreas de Preservação Permanente

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 se fundamenta 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 a 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

idades, 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.

1.2 A evolução do Código Florestal no tempo

O decreto nº 23.793 de 23 de Janeiro de 1934 como 1.º Código Florestal, estabelecia em seu art. 1.º que: *"As florestas existentes no território nacional, consideradas em conjunto, constituem bem de interesse comum a todos os habitantes, do país, exercendo-se os direitos de propriedade com as limitações que as leis em geral, e especialmente este código, estabelecem."* Este decreto não mencionava as áreas urbanas.

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, sendo a mais significativa a introduzida pela Lei Federal 7.803/89. 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, 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".

"Áreas 'non aedificandi' são as reservadas em terrenos de propriedade privada, que ficam sujeitas às restrições ao direito de construir, por razões de interesse urbanístico, o que vale dizer, de interesse coletivo" (Silva, 1995). 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 a Lei 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.

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 objeto 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 km².

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

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 este assunto.

1.3. O Código Florestal 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 disso 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 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.

1.4 Ecossistema

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 físico 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.

Segundo Simmons,1982 o estudo científico dos ecossistemas é 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 baseiam-se os estudos funcionais dos ecossistemas são os fluxos da energia e dos materiais dentro de um determinado ecossistema (a princípio, com limites mal definidos).

1.5 As cidades e os ecossistemas

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, agro-pecuárias, 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 consequências devido, sobretudo 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 & 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 CO₂ atmosférico.

1.6 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 integram, formam pequenos ou grandes rios e servem a todas comunidades. A valorização dos recursos hídricos e das matas ciliares é a evidência do respeito pela vida humana.

1.6.1 Água no desenvolvimento urbano

Segundo Drew (1983), virtualmente todos os aspectos do ambiente são alterados pela urbanização, inclusive o relevo, o uso da 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.

1.6.2 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 inundações.

1.6.3 Zoneamento para controle de enchentes

Segundo 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 Resources 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”.

2. ECOSSISTEMA x ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

2.1 Leito maior e APP

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”.

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 as cheias mais elevadas, as enchentes. É submerso em intervalos irregulares, mas, por definição, nem todos os anos.

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).

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

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.

2.2 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).

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. 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.

2.2.1 Fatores determinantes para a ocorrência de matas ciliares

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).

2.2.2 Solos sob florestas ciliares

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, onde o material de origem é proveniente principalmente de arenitos e quartzitos sob excesso de água. São solos, normalmente, com alta saturação por alumínio trocável e com deficiência de macro e micronutrientes.

Como os demais solos descritos, os Neossolos também fazem parte de um ecossistema muito frágil e delicado que, certamente, se degradará se incorporado ao processo produtivo. São áreas com grande tendência para vossorocas, com conseqüente assoreamento dos cursos d'água a jusante e morte da vegetação original.

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

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 várzea 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, 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.

2.3 Florística de florestas ciliares

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).

2.3.1 Funções das florestas ciliares

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 fósforo 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.

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 (Davide et al., 2000).

2.4 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 (TROPPIAIR, 1988). A adaptação comportamental para o ambiente urbano inclui a diminuição do "home-range" (área de vida) dos organismos, geralmente omnívoros 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. Organismos terrestres são igualmente afetados na urbanização e o sucesso

de algumas espécies, como os ratos e baratas, estão diretamente vinculados à utilização das redes subterrâneas nos processos migratórios. 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), 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.

2.5 A 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.

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 (BESOZZI, 2001).

A expansão acelerada das cidades, reservadas as diferentes situações geopolíticas e econômicas, traz como consequência 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.

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” (ASCERALD, 1999, p. 82).

2.6 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 às formas de uso do solo e de exercício do direito de propriedade.

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 (CABRAL, 2004).

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.

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. 2º. Portanto, os Planos Diretores municipais deverão adotar as restrições e limites impostos pelo Código Florestal (CAVEDON, et. al).

2.7 Assentamentos humanos informais

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 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. Numa megacidade como São Paulo, por exemplo, estima-se que mais de um milhão de pessoas vivem em áreas que deveriam ter pouca ou nenhuma ocupação por força da legislação de proteção de mananciais. Entre as áreas ambientalmente protegidas que são comumente ocupadas de forma irregular pela população de baixa renda, as APP's têm lugar de relevo.

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 na população, que inclua os efeitos ambientais negativos e os efeitos sociais positivos (ARAÚJO, 2002).

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.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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).

Quanto às principais modificações inseridas no regime jurídico das Áreas de Preservação Permanente, se por um lado fixaram novas Áreas de Preservação Permanente e expandiram a abrangência das áreas protegidas, definiram as situações em que haverá a possibilidade de corte de vegetação em APP e fixaram seu conceito, por outro lado flexibilizou-se seu regime pela possibilidade de supressão das APP's do art. 2º do Código Florestal e pela revogação do art. 18 da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente.

É no espaço urbano que os recursos hídricos 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 dos recursos hídricos 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.

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, vem a ser de fundamental importância 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 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.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASCERALD, H. (1999) Discurso da Sustentabilidade Urbana. R.B. Estudos Urbanos e Regionais, São Paulo, n. 1, p. 79-90.
- ADAMS, L.W.; DOVE, L.E. (1989) Wildlife reserves and corridors in the urban environment. A guide to ecological landscape planning and resources conservation. National Institute for Urban Wildlife, Columbia, p. 91.
- APOSTILA LÓGICA. (2000). Concurso Público IBAMA Analista Ambiental (comentários Profa. Regina Z. Aguiar). S.P. 218p.
- ARAÚJO, S. M. V. G. (2002) As Áreas de Preservação Permanente e a questão urbana.. Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa.
- BERTRAND, G. (1972) La science du paysage, une science diagonale. Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, fasc. 2, p. 127-133.
- BESOZZI, M.J. (2001) La cultura del paisaje. Ambiente, La Plata, AR, ano XXV, n. 86, p. 40-43.
- BOLUND, P. & HUNHAMMAR, S. (1999) Ecosystem services in urban areas. Ecological Economics, v. 29, p. 293-301.
- BRANCO, S. M. (1999) Ecossistêmica – Uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente 2ª ed., 202 p.
- BRASIL (1965). Lei n° 4771, de 15/09/1965, institui o Código Florestal.
- BRASIL (1981) Lei n° 6938, de 31/08/1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
- BRASIL (2000). Lei n° 9985, de 17 de julho de 2000, que dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília
- BRASIL (1988) Constituição Federal, art. 23, inciso VI; art. 225. Brasília.
- CABRAL, L.M.A. Competência Municipal para delimitar área de preservação permanente em área urbana.
- CABRAL, N. R. A. J.; SOUZA, M.P. (2001). As áreas de preservação permanente e os cursos de águas superficiais: o caso do rio Monjolinho. São Carlos, S.P.
- CASTELANO, G. B. & CHAUDHRY, F.H. (2000). Desenvolvimento sustentado: problemas e estratégias. EESC – USP. São Carlos, S.P. Projeto REENGE, 360 p.
- CAVEDON, S.F. Função ambiental da propriedade urbana e áreas de preservação permanente: a proteção das águas no ambiente urbano. UNIVALI.
- CLEVERSON, A. V.; CARNEIRO, C. (editores) (2005) Gestão integrada de mananciais de abastecimento eutrofizados. Curitiba: Sanepar, Finep
- CRISTOFOLETTI, A. (1981) Geomorfologia fluvial. São Paulo: editora Blücher, 313 p.
- DAVIDE, A. C. et al. (2000) Restauração de matas ciliares. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.21, n.207, p. 65-74.
- DAVIS, N.B.K. (1979) The ground arthropods of London gardens. Land Nat., v. 58, p. 15-24.
- DELITTI, W.B.C. (1989) Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. São Paulo. Anais..., Fundação Cargill, p. 88-98.
- DE MIO, P. G. (2005) 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. S.P. Tese de doutorado
- DREW, D. Processos interativos homem-meio ambiente. (1983) Ed. Bertrand Brasil S.A. Rio de Janeiro - RJ, 206 p.

- DURIGAN, G. & LEITÃO-FILHO, H.F. (1995) Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. *Revista do Instituto Florestal*, SP. V.7, n.1, p.197-239.
- DURIGAN, G.; SILVEIRA, E.R. Reconstrução de mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, n.56, p. 135-144, dez. 1999.
- EMMETT, B. ^a et al. (1994). The impact of a riparian wetland on stream water quality in a afforested upland catchment. *Journal of Hydrology*. V. 162, p. 337-353.
- FINK, D. R. & PEREIRA, M. S. Vegetação de Preservação Permanente e meio ambiente urbano. In: *Revista de Direito Ambiental*, ano 1, vol.2. São Paulo: Revista dos Tribunais, junho de 1996.
- FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. (1986) *Landscape ecology*. New York. John Wiley & Sons, 620 p.
- FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. (1981) Patches and structural components for a landscape ecology. *BioScience*, v. 31, n.10, p. 733-740.
- GILBERT, O.L. (1991) *The Ecology of urban habitats*. Chapman & Hall, London, p. 369.
- GREGORY, S.V. et al. An ecosystem perspective of riparian zones: focus on links between land and water. *Bioscience*, v. 41, p. 540-551, set. 1992.
- GUERREIRO, E.M.B.R. (1996). Critérios de uso e ocupação do solo em bacias hidrográficas visando a proteção dos corpos d'água. São Carlos, S.P. 217 p.
- JACOMINI, P.K.T. (2001) Solos sob matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2.ed. p. 27-32
- 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. (1978). *Engenharia de recursos hídricos*. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil.
- MacARTHUR, R. H.; WILSON, E. O. (1967) *The Theory of Island Biogeography*. New Jersey, Princeton University Press. 20 p.
- MACHADO, P. A. L. (1995) *Direito ambiental brasileiro*, Ed. Malheiros, 5.ª ed., 486 p.
- McDONNELL, M. J.; PICKETT, S.T.A. (1990) Ecosystem structure and function along urban-rural gradients: an unexploited opportunity for ecology. *Ecology*, v. 71, n. 4, p. 1232-1237.
- MAGRI, R.V.R. & BORGES, A. L. M. Vegetação de Preservação Permanente e área urbana – uma interpretação do parágrafo único, do art. 2º, do Código Florestal. In: *Revista de Direito Ambiental*, ano 1, vol. 2. São Paulo: Revista dos Tribunais, junho de 1996.
- MEDIDA PROVISÓRIA – MP 2.166-67 de 24/08/2001, que altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal.
- MEDIONDO, M. E. Metodologia simplificada de cenários de planejamento para recuperação ambiental de bacias urbanas.
- MOTA, L. C. (2003) *Planejamento urbano e conservação ambiental*. Estudo de caso: Goiânia-GO. São Carlos: UFSCar. 233 p.
- MOTA, S. (1999) *Urbanização e Meio Ambiente*. Rio de Janeiro, RJ. ABES, 352 p.
- OLIVEIRA, C.H. (2001) *Análise de padrões e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano*. Estudo de caso: Município de Luiz Antônio (SP). São Carlos. Tese de Doutorado do PPGRN da UFSCar.
- PINHO, P. M. (1999). *Aspectos Ambientais da Implantação de "Vias Marginais" em Áreas Urbanas de Fundos de Vale*. São Carlos, S.P. 167 p.
- RIBEIRO, H.; VARGAS, C. HELIANA (orgs.) (2001) *Novos instrumentos de gestão ambiental urbana – São Paulo*: Editora da Universidade de São Paulo, 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. 556 p. 1998.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T.; FONSECA, C. E. L. da; *Ecosistemas 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. 373p. Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia – UNICAMP.
- RODRIGUES, R. R.; SHEPHERD, G. J. *Fatores condicionantes da vegetação ciliar*. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. 2ª ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 2001. p. 101-108.
- RUDIO, F. V. (1983) *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. Petrópolis: Vozes. 124 p.
- SANCHES, S. P. (2003) *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)*. Dissertação de mestrado, USP.
- SANTOS, E.J. e colaboradores (2004) *Faces da polissemia da paisagem – ecologia, planejamento e percepção*. São Carlos: RiMa, 440p.
- SARAIVA, M. G. A. N. (1998) *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.
- SILVA, J. A. da (1995) *Direito Urbanístico Brasileiro*, Ed. Malheiros, 2.ª ed., 242 p.
- SIMMONS, I. G. (1982) *Ecología de los recursos naturales Tradução de Ramón Margalef & Montserrat Comellas*, ed. Omega, S.A., Barcelona.
- TANSLEY, A. G. (1935) *The use and abuse of vegetational concepts and terms*. *Ecology*, 284-307.
- TRICART, J. *Précis de Géomorphologie: v. 2 – géomorphologie dynamique générale*. SEDES, Paris, 1977, 345 p.
- TROPPEMAYR, H. (1988) *Metodologias simples para pesquisar o meio ambiente*. Rio Claro, Graff Set, p.232.
- TUCCI, C. E. M. et al (2001, 2003) *Gestão da água no Brasil*. Brasília: UNESCO. 156 p.
- TUCCI, C. E. M. (org.) (1995) *Drenagem Urbana*. ABRH/ Ed. da Universidade UFRGS, Porto Alegre, RS. 428 p.
- TUCCI, C. E. M. (org.) (2002) *Hidrologia: ciência e aplicação* 3ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, ABRH.
- WALTER, B. M. T. *Distribuição espacial de espécies perenes em uma mata de galeria inundável no Distrito Federal: Florística e fitossociologia*. Brasília, 1995. 200p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília.
- WATER RESOURCES COUNCIL (1971) *Regulation of flood hazard areas to reduce flood losses*. Washington. Não paginado.