

ÁREAS PROTEGIDAS: ESTUDO SOBRE GESTÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Nájila Rejanne Alencar Julião Cabral [1]
Adeildo Cabral da Silva [2]



OLAM - Ciência & Tecnologia, Rio Claro, SP, Brasil – eISSN: 1982-7784
Está licenciada sob [Licença Creative Commons](#)

Introdução

O presente artigo tem por objetivo abordar aspectos importantes relativos às áreas protegidas, com particular destaque às Áreas de Preservação Permanente, notadamente as matas ciliares com ênfase no recorte municipal, incluindo-se o papel das políticas ambientais (nas esferas municipal, estadual e federal) vinculados à gestão de áreas protegidas.

São abordados, também, os problemas decorrentes da ausência ou da ineficiência de planejamento ambiental em áreas urbanas e rurais, suas conseqüências, bem como sugestões para reverter o processo de degradação em que se encontram determinadas Áreas de Preservação Permanente, em municípios cearenses, com o estudo de caso da Bacia Hidrográfica do rio Cocó, CE.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços territoriais protegidos, que possuem vegetação ou não, com importante função 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, conforme Resolução CONAMA nº 369/2006 (BRASIL, 2006).

As matas ciliares são APPs na acepção do Código Florestal (BRASIL, 1965) e da resolução CONAMA 302/2002 (BRASIL, 2002); possuem largura mínima, conforme legislação pertinente, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais e cursos d'água superficiais, medida a partir do nível máximo normal.

Áreas protegidas e o Código Florestal

As áreas protegidas são um dos mecanismos de preservação e conservação dos recursos ambientais adotados no mundo. No Brasil, esses espaços territoriais se constituem como um dos instrumentos instituídos pela Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), cujo objetivo fundamental é

compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, buscando a sustentabilidade ambiental (CABRAL; SOUZA, 2002; CABRAL; SOUZA, 2005).

Áreas protegidas são espaços territoriais legalmente protegidos por legislação ambiental específica. Dentre estes espaços estão as Unidades de Conservação (preconizadas na Lei 9985, de 18/07/2000 – Sistema nacional de Unidades de Conservação da natureza (SNUC), as Áreas de Preservação Permanente (APPs), as Áreas de Reserva Legal (ARLs), ambas instituídas pelo Código Florestal (BRASIL, 1965), bem como outras áreas sob proteção legal, como servidão ambiental, reservas indígenas, entre outras.

Importante conceituar conservação e preservação. O primeiro descreve opções nas quais as características essenciais dos habitats naturais são mantidas, porém alguma parte dessa área ou algumas de suas características podem ser utilizadas para benefícios do desenvolvimento das atividades humanas (PEARCE;TURNER, 1994). Preservação, segundo os mencionados autores, descreve a opção de não desenvolvimento de atividades econômicas.

Visando à proteção ambiental, o estabelecimento de áreas protegidas tem importante papel dentre as medidas preventivas, apresentando dois procedimentos: (1) interromper, em alguns casos, a atuação antrópica de maneira a permitir a manutenção e a recuperação dos atributos naturais e (2) em outros casos, de maneira concomitante ou não, permitir o uso desses recursos garantindo sua manutenção no longo prazo em condições regulares, minimizando, assim, em ambos procedimentos, as respostas negativas da atuação antrópica.

Cabral e Souza (2005) alertam para o fato de que alguns pontos são essenciais dentro da política de proteção ambiental, a saber: o envolvimento dos cidadãos, a participação efetiva da sociedade no processo de desenvolvimento econômico e a proteção dos recursos naturais. Marsiglia Neto (1998) é partidário da tese de que a sociedade é a única capaz de tocar os sentidos da classe política. Para o referido autor, a sociedade é a principal aliada atingir os objetivos da criação de um arcabouço político-institucional sólido, indispensável ao desenvolvimento perene; exigindo as devidas articulações com as políticas nacionais de saúde pública, desenvolvimento urbano, meio ambiente e de recursos hídricos.

Sobre a política ambiental em relação às áreas protegidas, Diegues (1998) relata que José Bonifácio, no início do século XIX, tinha grande preocupação com a destruição das matas, pois havia estudado os efeitos do desmatamento sobre a fertilidade dos solos em Portugal.

Em 1934, no Brasil, surgiram o primeiro Código de Caça e Pesca; o Código das Águas; o Código de Minas, e o Código Florestal. A Constituição de 1937, endossando a de 1934, que definiu as responsabilidades da União em proteger belezas naturais e monumentos de valor histórico, afirmava em seu artigo 134

que os monumentos históricos, artísticos e naturais gozavam de proteção e cuidados especiais da Nação, dos Estados e dos Municípios. O Código Florestal de 1934 conceituava, além dos Parques Nacionais, as Florestas Nacionais, suscetíveis à exploração econômica, e as florestas protetoras, áreas de preservação, em propriedades privadas.

Em 1965 foi instituído o Novo Código Florestal que dividiu em dois blocos as áreas públicas de preservação: o das que não permitiam a exploração dos recursos naturais e o das que permitiam. O referido Código instituiu as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Áreas de Reserva Legal (ARLs), que integram o conjunto brasileiro de espaços territoriais protegidos.

Importante ressaltar que as APPs incidem tanto em domínio público quanto privado (CABRAL *et al.*, 2002). Limitam constitucionalmente o direito de propriedade, lembrando-se sempre a função ambiental da propriedade. Portanto, não cabe desapropriação à Área de Preservação Permanente, pois a mesma não inviabiliza totalmente o exercício do direito de propriedade. Machado (1998) coloca que é um ônus social a restrição de ser conservado esse ou aquele bem (por exemplo: uma duna, uma restinga, mangues), limitando-se, por exemplo, o direito de construir: mas outros direitos (por exemplo, colher frutos) persistem. O mencionado autor alerta, ainda, que protegidos estão esses espaços pela garantia de que somente poderão ser alterados ou suprimidos mediante lei (art. 225, 1º, III, Constituição Federal – Brasil, 1988).

Conforme Brasil (1965), em seu artigo Art. 2º consideram-se áreas de preservação permanente, pelo só efeito da mencionada Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

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

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

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

3 – de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 – de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 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;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

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

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

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.

O parágrafo único, do mencionado artigo, diz que 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 (BRASIL, 1965).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), no uso de suas competências, visto a importância das Áreas de Preservação Permanente como garantia da conservação dos recursos hídricos para as presentes e futuras gerações, instituiu a Resolução nº. 302/2002 e a Resolução nº. 303/2002, dispondo sobre os limites das APPs em reservatórios artificiais e dos parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (BRASIL, 2002a; BRASIL, 2002b).

De acordo com o Código Florestal mediante alterações dispostas no Art. 3º da Resolução nº. 303/2002 do CONAMA constituem-se Áreas de Preservação Permanente as áreas situadas ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:

a) 30 metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;

b) 100 metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até 20 hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 metros;

Pinheiro (2007) adverte que as APPs devem ser mantidas nas suas condições naturais o máximo possível, evitando ocupações que ocasionem alterações nas mesmas, salvos as atividades em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação para a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, de maneira sustentável, previsto na Lei nº 4.771/65 (BRASIL, 1965), e também na Resolução CONAMA nº 369/2006 (BRASIL, 2006).

O Art. 2º, inciso I e II da mencionada Resolução define os casos excepcionais em:

I - 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;

II - 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 (BRASIL, 2006).

A figura 01 traz as matas ciliares, Áreas de Preservação Permanente, conforme legislação ambiental vigente.

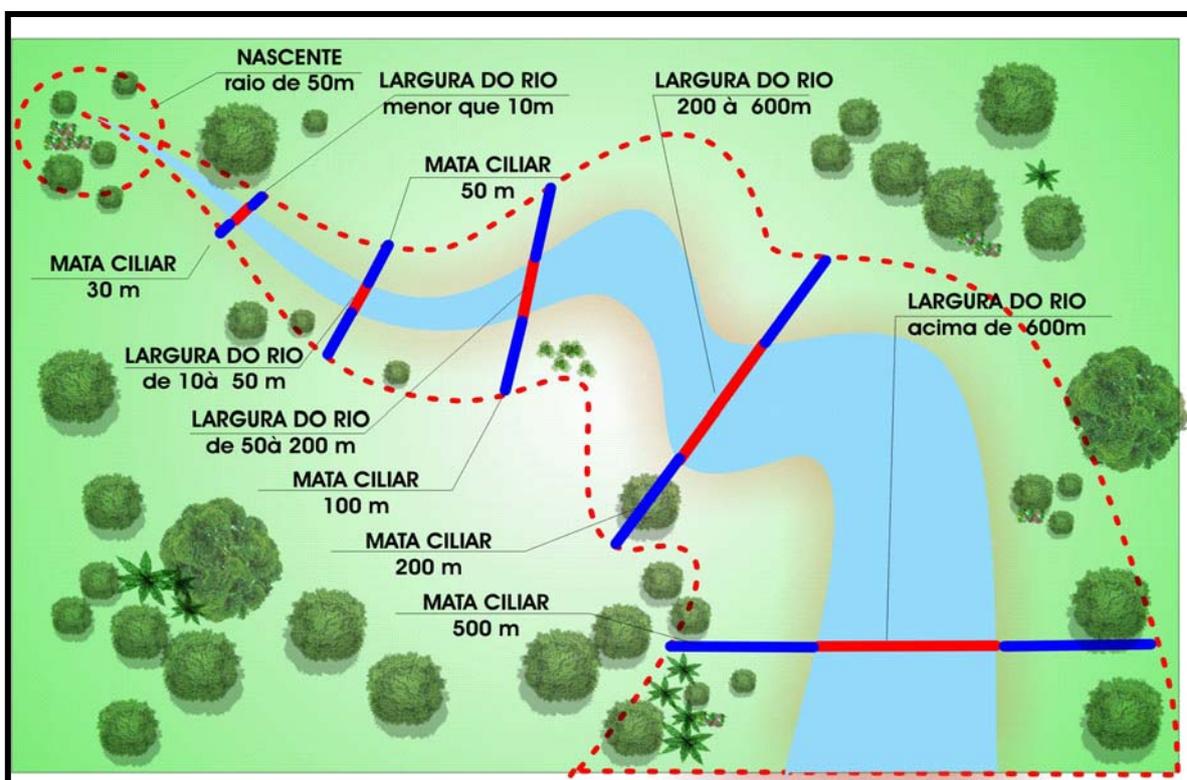


Figura 01: Delimitação das Áreas de Preservação Permanente com base no Código Florestal (BRASIL, 1965) e na Resolução nº. 303/2002 do CONAMA.

Fonte: Pinheiro, 2007.

Apesar da legislação vigente, o que se observa, em território nacional, é a ineficiência do poder público em demarcar as APPs; e ainda, de fiscalizar, tanto em área urbana quanto rural. No entanto, para permitir a continuidade e a garantia da manutenção da qualidade ambiental, em escala temporal e espacial, faz-se necessário observar a importância da preservação das APPs, em virtude, essencialmente, da função ecológica que exercem no equilíbrio dos ecossistemas de transição terrestre-lacustre (PAULA, 2006; PAULA; CABRAL, 2006; PINHEIRO, 2007).

Cabral (2006a) informa que ambas as áreas previstas no Código Florestal são ferramentas importantes para a efetivação dos espaços territoriais protegidos no Brasil, inclusive no estabelecimento de corredores ecológicos. Porém, o não cumprimento da legislação em vigor tem favorecido a devastação da vegetação nativa. Desse modo, a autora afirma: *“cabe verificar quais são os fatores ambientais protegidos em cada caso, além da biodiversidade. Nas APPs, destaca-se a proteção das águas superficiais e os solos de encosta”* (CABRAL, 2006a).

A autora citada considera também, que nas áreas urbanas, as vantagens de preservar as APPs são ainda maiores porque é adicionado a elas a questão de áreas verdes urbanas e a problemática de drenagem superficial. As APPs são propiciadoras de um melhor desempenho de importantes índices, tais como rugosidade e impermeabilização de solo, além de impedir a inundação de áreas livres, sem ocasionar os prejuízos materiais e de qualidade de vida decorrentes de inundações em áreas ocupadas (CABRAL, 2006a).

Gestão ambiental em áreas protegidas

Gestão ambiental é um conjunto de procedimentos e ações articuladas, entre os diferentes atores socioeconômicos, em um determinado tempo e determinado espaço, com vistas a garantir a manutenção da qualidade ambiental. Lanna (1995) indica que a garantia de qualidade ambiental deve ter como base princípios e diretrizes, ambos previamente acordados, bem como a adequação de meios de exploração dos recursos ambientais às especificidades do meio ambiente.

A gestão ambiental, portanto, visa à conciliação entre o desenvolvimento sócio-econômico e a qualidade ambiental, a partir da observância da capacidade de suporte do meio ambiente, bem como das necessidades identificadas pela sociedade civil ou pelo poder público (situação mais comum) ou por ambas (que seria a situação desejável). Souza (2000) indica que a gestão ambiental encontra na legislação, na política ambiental e em seus instrumentos e na participação da sociedade suas ferramentas de ação.

Entende-se por capacidade de suporte do meio ambiente como a capacidade dos ambientes em acomodar, assimilar e incorporar um conjunto de ações antrópicas, sem que suas funções ecológico-econômicas sejam

prejudicadas, permitindo-se, assim, a garantia de padrões de qualidade ambiental compatíveis com a manutenção dos seres vivos, em escala têmporo-espacial.

Assim sendo, as políticas ambientais devem ir ao encontro da sustentabilidade. Inserir nos moldes de desenvolvimento, não apenas o conceito, mas a operacionalização da sustentabilidade requer a implementação de ações que: (1) reorientem a maneira como os recursos ambientais são utilizados e como os benefícios dele decorrentes são compartilhados; (2) adequem os processos e os sistemas produtivos em relação à base geofísica, e (3) garantam o bem-estar social sem prejuízos às funções, bens e serviços ambientais, em escala intra e inter-geracional.

Portanto, uma política ambiental comprometida com a sustentabilidade deve: (1) encorajar ou impulsionar ações que favoreçam, em base sustentável, a renda, o ambiente saudável e o uso adequado dos recursos ambientais; e (2) desencorajar ações que ameacem ou causem danos (em curto, médio ou longo prazo) os ecossistemas e a base geoambiental da economia. A primeira premissa incorpora o Princípio do Protetor-Recebedor; a segunda traz em seu íterim o Princípio do Poluidor-Pagador.

Quando se fala em “política” entende-se esta como o exercício de alguma forma de poder e as conseqüências deste exercício. A questão do poder relaciona-se com a mudança de comportamento e de situações, e necessita de decisões/ações para sua real efetivação.

Conforme Souza (2000), a política deve ser vista como um processo por meio do qual interesses levam à formulação de decisões e ações significativas que sejam levadas adiante, de maneira a propiciar a modificação de situações dentro da sociedade.

O papel do Estado (poder público em âmbito federal, estadual e municipal) é fundamental no trato das questões ambientais, uma vez que existe necessidade de intervenção do poder público no sentido de evitar que agentes, notadamente, privados destruam o espaço público, os bens comuns e, assim, se auto-destruam. É o que Hardin (1968) denominou tragédia dos comuns. O fundamento da teoria é que as questões ambientais afetam a coletividade de maneira difusa e o ser humano age de maneira individual (segundo seus próprios interesses, inseridos num sistema cujo modo de produção é capitalista), sendo poucos os agentes privados motivados à preservação ou conservação dos recursos ambientais; portanto são poucos os agentes motivados a instituir áreas protegidas.

A Política Nacional do Meio Ambiente, preconizada pela Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), traz em seu artigo 9º, treze instrumentos que, uma vez efetivamente implementados e em operação, possibilitariam o alcance do objetivo da mencionada política. Atualmente, já foram implementados os seguintes instrumentos: padrões, regulamentação do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE); Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) – somente o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EPIA), licenciamento, criação de espaços territoriais

especialmente protegidos, as penalidades, relatório de qualidade (em alguns estados) e instrumentos econômicos (em parte). Existe, então, a necessidade da implementação de todos os instrumentos da política ambiental para que, articulados entre si, favoreçam a gestão ambiental.

São 27 anos da institucionalização da Política Nacional do Meio Ambiente. Quais foram as mudanças para obtenção da sustentabilidade ambiental que o país sofreu?

A realidade brasileira mostra dificuldades para implementação da política ambiental. Parte desse descompasso é oriunda do compromisso da sociedade com o poder dominante, fruto de um processo histórico. A ação do poder público, geralmente, ocorre num universo social de interesses conflitantes, em que a satisfação dos interesses individuais, e porque não dizer individualistas, atinge negativamente o conjunto da sociedade. O espaço político ambiental passa a ser, notadamente, um espaço de gestão de conflitos.

A inclusão de um capítulo dedicado, exclusivamente, ao meio ambiente na Constituição Federal, de 1988, bem como a instituição de outros diplomas legais (como a Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei 9433, de 08/01/1997, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – Lei 9985, de 18/07/2000, o Estatuto da Cidade - Lei 10257/01, entre outros), abre espaço jurídico e institucional para uma ação cada vez mais intensa do Estado (poder público nas três esferas), em termos de regulamentação, execução e fiscalização.

Segundo Oliveira (2004), a Lei do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), que considera o ambiente urbano no contexto municipal (urbano e rural), apresenta instrumentos jurídicos importantes (artigo 4º, inciso V). Segundo a referida Lei, os instrumentos jurídicos deverão ser operacionalizados pelos municípios na regulação do uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, sem deixar de garantir o equilíbrio ambiental, ou seja, articulando instrumentos de política urbana com os instrumentos de política ambiental em busca da cidade sustentável.

Conforme a mencionada autora, a atividade de planejamento e gestão ambiental na política pública é uma das condicionantes do processo de interfaces e, ao ser entendida como tal, se equipara e se equilibra nas discussões e ponderações necessárias à boa administração pública, à cidade sustentável, conforme figura 02.

Articulações necessárias

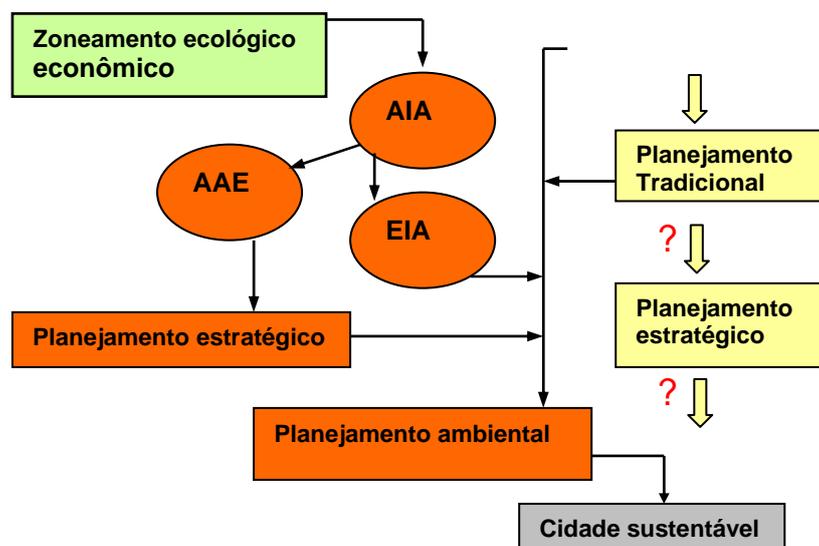


Figura 02: Articulação dos instrumentos da política urbana com os da política ambiental
Fonte: adaptado de Oliveira (2004)

A articulação da política urbana com ambiental é realizada por meio do seguinte instrumento: Avaliação de Impacto Ambiental. Steinemann *apud* Oliveira (2004) considera que embora haja várias alternativas de estudo, a “alma” de qualquer avaliação de impacto, deve ser vista sob duas óticas distintas: a primeira, mais próxima do conceito de AIA que considera maneiras funcionalmente diferentes para serem atingidos os objetivos propostos, sendo internacionalmente identificada como Avaliação Ambiental Estratégica. A segunda ótica, segundo Oliveira (2004), refere-se à análise de alternativa fundamentalmente espacial e pontual, ou seja, diferentes desenhos são elaborados para maneiras funcionalmente iguais em que as respostas tecnológicas estão associadas para se atingir os mesmos objetivos. Este tipo de visão pontual é observado, de maneira similar, em planejamento urbano que, na maioria das vezes, se volta para projetos individuais, desconsiderando o todo por eles formado.

Referente à interpretação da avaliação de impacto ambiental, Oliveira (2004) diz que a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), que estuda a viabilidade ambiental de políticas, planos e programas, é mais qualitativa; compreende em uma alternativa conceitualmente diferente e analisa o todo; enquanto que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que estuda a viabilidade ambiental de projetos, é mais quantitativo e analisa o pontual.

A articulação entre política ambiental e política urbana comparece também por meio dos instrumentos legais para a gestão ambiental da cidade.

Segundo Soares (2005), o processo de urbanização dos municípios acaba gerando dois contextos sobre a sua existência: o legal e o ilegal. O primeiro leva em consideração o processo de apropriação e uso do solo urbano, procurando saber se tal apropriação enquadra-se nas normas técnicas dos códigos de obras, enquanto a segunda trata da forma de loteamento existente dentro de áreas proibidas. É o caso das APPs quando são submetidas a loteamento irregular, feito por empresas ou cidadãos que atuam na clandestinidade, por intermédio da ocupação desordenada e inadequada de terrenos públicos e privados (PAULA, 2006).

Soares (2005) diz que os problemas ambientais sempre acontecem localmente, nos municípios. Dessa forma, a função do gestor municipal se torna de suma importância para efetivação do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial para a vida digna no lugar. Portanto, é posto para os gestores municipais, a prudência e a probidade na gestão ambiental de seu município.

O recorte municipal possui em suas mãos um arcabouço legal importante para operacionalizar ações na área ambiental, uma vez que ao município recai a responsabilidade e competência de legislar sobre uso do solo, conforme artigo 30 da Constituição Federal, que contempla a participação dos municípios em legislar sobre assuntos de interesse local. Ainda, cabe aos municípios (assim como aos estados e à União), à competência material (fiscalizar e zelar), ou seja, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas, a fauna e a flora.

Milaré (1999) adverte que os municípios possuem um instrumento ideal para gestão ambiental, em âmbito local, que é a disciplina do uso do solo, abrangendo todas as atividades exercidas no espaço urbano, incluindo-se itens de preservação ambiental. Relativo a isto, Cabral e Souza (2001) informam que a constituição federal destaca como competência administrativa dos municípios promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do parcelamento, da ocupação e do uso do solo urbano (incluindo o zoneamento ambiental, com a previsão de todos os recursos ambientais e culturais integrantes do território do município, para fins de preservação, no interesse de todos).

Ainda em relação à tutela ambiental, a Constituição Federal impõe ao poder público e à coletividade o dever de defender o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Portanto, a participação da sociedade civil no processo do desenvolvimento sustentável é relevante, pertinente e fundamental por alguns motivos, entre estes: o paradigma do desenvolvimento sustentável exige revisão profunda da ordem sócio-econômica e, por meio de dispositivos legais, a sociedade civil é chamada a atuar na tutela ambiental.

Planejamento ambiental para sustentabilidade de áreas protegidas

A elaboração de estratégias de conservação e de uso sustentável da biodiversidade pressupõe uma avaliação abrangente dos ecossistemas, em nível da paisagem. Esse tipo de avaliação implica na disponibilidade de informações ecológicas básicas, tais como levantamentos sobre características físicas, biológicas e antrópicas, (por exemplo, a distribuição da flora e da fauna de uma determinada unidade geográfica), que produzam informações confiáveis e de modo eficiente, sobre habitats e ecossistemas ou espécies ameaçadas, em escala local e regional.

A seleção das áreas para implantação de áreas protegidas está relacionada aos objetivos de proteção e a permanência da qualidade ambiental para determinada área, inclusive no horizonte temporal. Assim, o conhecimento das características do meio ambiente é imprescindível, partindo-se da premissa de que o planejamento ambiental decorre de uma abordagem que encara a sociedade como um conjunto de subsistemas interligados e tendo como parâmetro a visão sistêmica do meio à estrutura sócio-política existente.

Para o estabelecimento de qualquer área protegida seria desejável que houvesse o planejamento de sua localização espacial geográfica, com critérios estabelecidos e galgados nos fatores ou atributos que compõem o meio ambiente: físico, biológico e antrópico, admitindo-se amplas fronteiras para, posteriormente, efetuar-se os ajustes necessários. Cabral (2002); Cabral e Souza (2002; 2005); Cabral *et al.* (2002) apresentam procedimento metodológico adequado para desenho e delimitação de unidades de conservação.

A importância da avaliação de impacto ambiental de maneira prévia é um desafio da abordagem inter-setorial e sistêmica. Souza (2006) alerta que a avaliação prévia de impacto ambiental é definida como essencial, estratégica e indicativa em qualquer prática decisória em que se esteja incorporando pressupostos ambientais para um desenvolvimento sustentável.

Conforme colocado anteriormente, a Política Nacional do Meio Ambiente prevê instrumentos que poriam em prática a sustentabilidade, no entanto não se encontram efetivamente implementados. Pior, há inclusive uma sobrecarga por parte de alguns instrumentos como é o caso do EPIA – uma modalidade de Avaliação de Impacto Ambiental – que tem de responder por questões para as quais ele não foi concebido, por insuficiência ou inexistência dos outros instrumentos da mencionada política (SOUZA, 2006).

Ressalta-se, também, que o fato da Avaliação de Impacto Ambiental ter sido implementado no Brasil somente como avaliação ambiental de empreendimentos e projetos (EPIA), tem demonstrado que existem lacunas a serem preenchidas na avaliação de planos, programas e políticas (PPP), que se denomina Avaliação Ambiental Estratégica (AAE).

Sob ótica sistêmica, os atributos ambientais devem ser estabelecidos e seus papéis avaliados dentro dos ecossistemas, ou seja, os fatores ambientais devem ser ponderados de acordo com sua importância dentro do sistema ambiental. Isso reforça o planejamento do uso do solo e sua capacidade de relacionar onexo causal (causa – efeito), por meio da ligação entre planejamento e proteção ambiental.

A consideração de que o ecossistema é um complexo multidimensional ecológico e socioeconômico tem reforçado a necessidade de que o manejo, notadamente, em áreas protegidas seja realizado com embasamento focado em abordagem interdisciplinar e holística.

As alterações ambientais, prioritariamente, aquelas induzidas pela ação antrópica, dependendo de sua magnitude e da velocidade com que atuam, podem exercer pressão superior à capacidade de suporte a qual os processos ecológicos estão acomodados, com conseqüente rompimento em seu equilíbrio, ou seja, com contribuição para degradação do meio ambiente e possível irreversibilidade de estados degradados.

A percepção de que existe a necessidade urgente em se promover a manutenção de áreas ou espaços geográficos com a finalidade de preservação e conservação da biodiversidade, deve estar alicerçada em análises ambientais que levem em consideração as variáveis inerentes ao sistema, de maneira a contribuir para a tomada de decisão relacionada ao manejo ambiental, no contexto da abordagem ecológica, onde estas variáveis estejam relacionadas à função dos ecossistemas, sua estrutura e seu comportamento diante das potenciais perturbações.

Dessa maneira, alguns pontos são importantes na consecução de planejamento ambiental e, sempre que possível estes devem prevalecer no processo de planejamento ambiental com vistas à sustentabilidade. Caso contrário, as conseqüências podem vir de maneira negativa, como por exemplo, os diversos processos de degradação a que estão submetidos os ecossistemas terrestres e lacustres, inclusive no interior de áreas protegidas.

Situação atual dos recursos ambientais

A não observância dos princípios ecológicos e da capacidade de suporte dos ecossistemas na formulação de sistemas de uso do solo e da água (considerando-se suas diferentes categorias) tem sido responsável pela contínua degradação e por danos ambientais.

As queimadas e a derrubada de vegetação natural, notadamente das Áreas de Preservação Permanente, têm favorecido mudanças significativas nas paisagens, com conseqüências de difícil reversibilidade, como, por exemplo, os processos de erosão, a diminuição da biodiversidade, o aumento do escoamento superficial, a diminuição da infiltração e o assoreamento.

O uso do solo, de maneira geral, se faz por intermédio dos interesses individuais dos agentes privados, negligenciando-se, muitas vezes, as potencialidades e restrições impostas pelo meio ambiente, que são condicionantes importantes a serem consideradas no processo de planejamento.

O uso inadequado e contínuo de atividades econômicas associado às diversas variáveis ambientais, bem como sua combinação em escala temporal e espacial, pode resultar em efeitos deletérios à sociedade, como, por exemplo, o processo de degradação.

A inadequada ocupação do solo, vinculada à ausência ou a ineficiência dos sistemas de abastecimento de água e também dos sistemas de tratamento de águas residuárias, tem submetido os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como o solo, a impactos ambientais adversos, cujas repercussões, às vezes, extrapolam os limites municipais.

Em virtude da situação atual em que se encontra a maioria dos municípios brasileiros, e destacando-se os cearenses, pode-se afirmar que a ação antrópica tem sido o fator mais importante na geração dos efeitos negativos ao meio ambiente, com conseqüente perda da qualidade ambiental.

Matas ciliares: o caso da bacia hidrográfica do Rio Cocó – CE

A bacia hidrográfica do Rio Cocó estende-se sobre áreas dos municípios de Fortaleza, Maracanaú, Aquiraz, Maranguape e Pacatuba, entre os paralelos 38°35'00" de longitude Oeste, e 4°00'00" de latitude Sul, drenando cerca de 70% da Região Metropolitana de Fortaleza (SANTIOS; SOUZA, 2005). Sua extensão possui área de 500 Km² tendo seu principal curso com aproximadamente 50 Km de extensão desde sua nascente na serra de Pacatuba, localizada no município de Pacatuba, percorrendo boa parte da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), até sua desembocadura na praia de Sabiaguaba, em Fortaleza (SANTIOS; SOUZA, 2005).

O rio Cocó, por estar localizado em perímetro urbano do município de Fortaleza/CE, sofre intensa degradação ocasionada, entre outras razões, pelo uso e ocupação indevidos de suas margens e matas ciliares.

Caldas e Cabral (2005a; 2005b) realizaram diagnóstico do uso e ocupação do solo urbano em parte da Bacia Hidrográfica do Rio Cocó, de maneira a favorecer o levantamento da situação, com vistas à intervenção em planejamento urbano e ambiental. As análises ambientais resultantes do diagnóstico apontam que a maioria dos trabalhos realizados na área de estudo contempla o tema qualidade da água, sem levar em consideração a influência da evolução do uso e ocupação do solo, notadamente das Áreas de Preservação Permanente. Os resultados de Caldas e Cabral (2005 a; 2005b) indicaram que no período de 8 anos (1995 a 2003) houve perda de área vegetada nas margens do rio Cocó, principalmente, em virtude da ocupação inadequada por favelas, conjuntos

habitacionais, indústrias, entre outros. Em relação às conseqüências do uso do solo por empreendimentos em localização inadequada, depreenderam as referidas autoras que este fato colabora para a degradação da qualidade das águas superficiais deste manancial. Concluíram ainda que o uso e a ocupação do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Cocó, notadamente, nas matas ciliares, ou seja, nas Áreas de Preservação Permanente, têm interferido para a maximização dos problemas relacionados à degradação ambiental, com influência na qualidade da água deste manancial urbano. Portanto, as autoras mencionadas alertam que as interferências antrópicas na Bacia Hidrográfica do Rio Cocó, em termos exponenciais nos últimos 8 anos, minimizaram as matas ciliares, que reconhecidamente possuem função importante no equilíbrio daquele ecossistema.

Nogueira, Caldas e Cabral (2006), em estudo na bacia hidrográfica do rio Cocó/CE, relatam que o uso e a ocupação desordenada do solo nesta área têm provocado alterações ambientais que em certos casos podem ser irreversíveis. Problemas causados por intervenções antrópicas das mais variadas formas sobre o meio ambiente vêm comprometendo a dinâmica dos sub-sistemas que a integram, como por exemplo, as habitações em áreas de risco, desmatamento das cabeceiras de drenagem, bem como da cobertura vegetal de um modo geral, além de obras de infra-estrutura sem controle técnico, dentre outras.

A figura 03 traz uma vista das ocupações desordenadas ao longo das matas ciliares da do rio Cocó/CE.



Figura 03: Ocupações irregulares próximo ao distrito industrial, no trecho entre Maracanaú e Fortaleza/CE. Fonte: PAULA (2006)

A retirada da vegetação em APPs é permitida pela legislação como exceções previstas para os casos de utilidade pública e interesse social. No entanto, a supressão da vegetação ocorre, muitas vezes, independente de autorização do poder público. No trecho estudado da bacia hidrográfica é possível identificar usos indiscriminados das APPs, como disposição inadequada de resíduos, conforme Figura 04.



Figura 04: Disposição inadequada de resíduos sólidos nas matas ciliares do rio Cocó/CE
Fonte: Paula, Caldas e Cabral (2006)

As áreas mais atingidas pelas ocupações desordenadas nas matas ciliares do rio Cocó localizam-se nos Municípios de Maracanaú, no conjunto Jereissati I, e no município de Fortaleza, nos bairros Jangurussu, Barroso, Novo Barroso, Mata Galinha, Dias Macedo, Aerolândia e Alto da Balança. Existem atividades agressoras nesses locais, a saber: ocupações por residências unifamiliares (geralmente de pessoas com baixa renda); conjuntos habitacionais; indústrias de hidratação da cal; vacarias, e comércio varejista. Entre os usos identificados estão: infraestrutura de redes de transmissão de energia elétrica pública e de telefonia móvel privada; infra-estrutura viária; aterro sanitário, e lagoas de estabilização.

A foz do rio Cocó está sofrendo com a intensa pressão antrópica que interfere na qualidade ambiental deste ecossistema importante. Cabral (2006a)

realizou pesquisa, direcionando sua aplicabilidade à identificação dos usos e ocupações, bem como análise dos potenciais impactos e inadequações relacionadas à legislação pertinente às APPs, no trecho compreendido entre a nascente e a foz, com ênfase em locais de ocorrência de problemas ambientais de magnitude significativa.

Rios (2006) e Rios e Cabral (2006) realizaram análise de impacto sócio-econômico e ambiental no bairro Lagoa de Sapiranga, na comunidade residente no entorno do manguezal da Reserva Ecológica de Sapiranga (REP Sapiranga), no ano de 2004, com campanhas periódicas no segundo semestre. A amostragem foi do tipo sistemática, representado um perfil de 15% de residências domiciliares no bairro e a análise dos resultados foi realizada por inferência estatística através da determinação do intervalo de confiança para a proporção populacional, que seguiu a técnica da metodologia sistemática com aplicação de questionário.

As mencionadas autoras indicam que a população do entorno da REP Sapiranga caracteriza-se economicamente como classe média e na sua maioria de propriedade própria, com rendimentos de 4 a 6 salários. 100% das amostras apresentaram abastecimento de água por rede geral, esgotamento sanitário por fossa rudimentar e coleta adequada de lixo. A figura 05 traz os resultados da análise dos questionários aplicados, conforme Rios (2006).

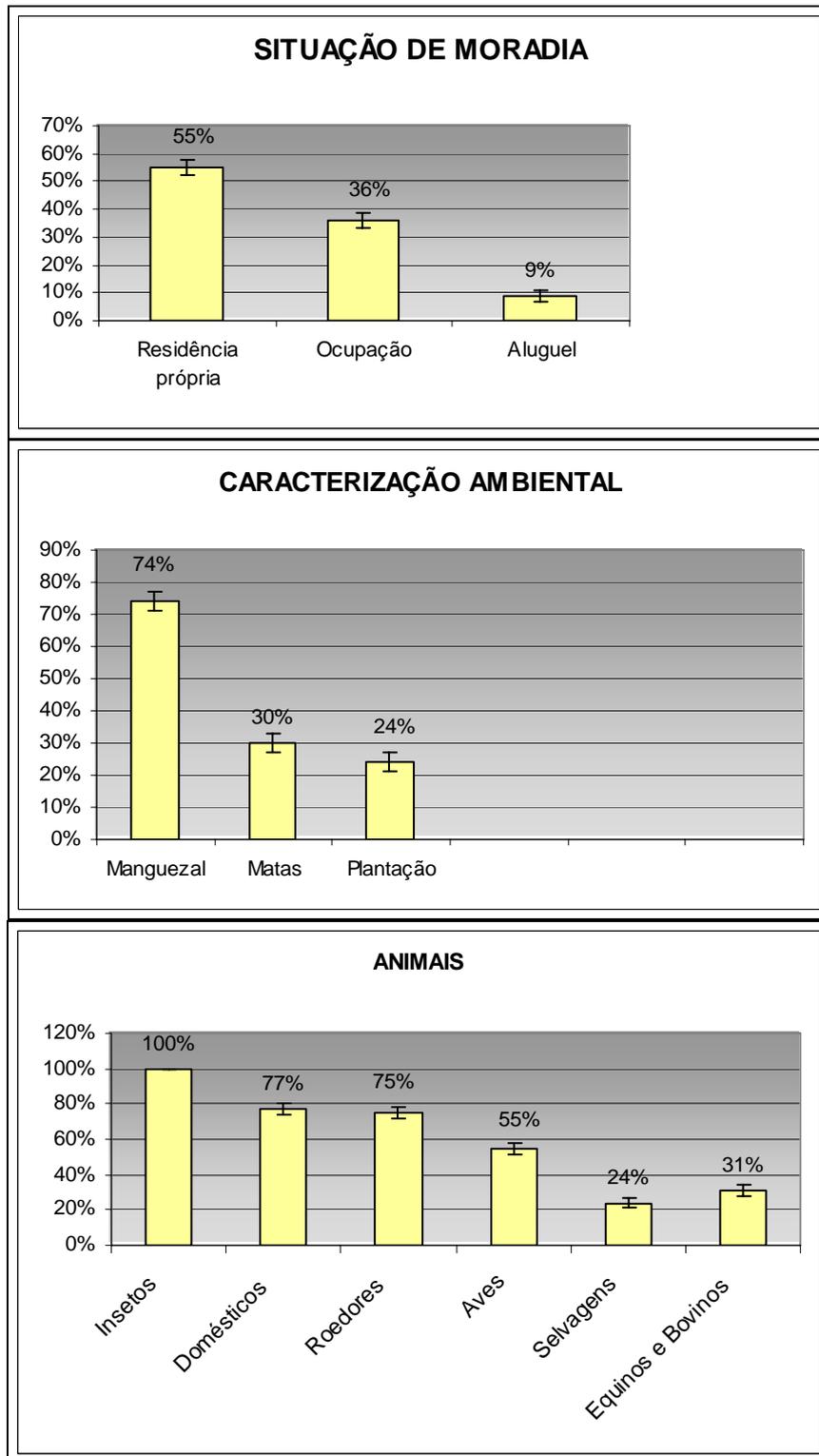


Figura 05: Inferência estatística para análise sócio-ambiental, na Reserva Ecológica de Sapiranga/Ceará/Brasil, no ano de 2004. Fonte: RIOS (2006).

Caldas e Cabral (2005a); Caldas e Cabral, (2005b); Rios e Cabral (2005); Caldas e Cabral (2006); Nogueira; Caldas e Cabral (2006); Paula e Cabral (2006); Paula (2006); Rios (2006); Nogueira e Cabral (2006); Cabral *et al.* (2006) e Cabral

(2006a) estudaram a bacia hidrográfica do rio Cocó, suas características socioeconômicas e ambientais e, notadamente, as interveniências antrópicas nas matas ciliares. A figura 06 traz um mosaico de fotos relativo à área de estudo.



Figura 06 – Intervenções antrópicas nas matas ciliares no rio Cocó - CE
Fonte: CABRAL (2006).

Sugestões para reverter o processo de degradação: caminhos para sustentabilidade

A Política Nacional do Meio Ambiente, referenciada anteriormente, traz os instrumentos para consecução dos objetivos de sustentabilidade, inclusive a obrigação por parte do poder público em produzir as informações ambientais quando inexistentes. Associados aos instrumentos da mencionada política, existem os desafios da busca da sustentabilidade, como a observância do binômio localização e tipologia, na medida em que as especificidades locais (ambientais e socioeconômicas) devem ser ponderadas e levadas em consideração no estudo de viabilidade ambiental.

Segundo Cabral *et al.* (2003) o ser humano determina o uso e o não uso dos espaços por meio de suas escolhas e opções. Segundo Cabral *et al.* (2002) e Cabral (2006b) as opções nem sempre decorrem de natureza exclusivamente técnica; podem ser determinadas por interesses econômicos ou financeiros, por regimes formais (aspectos institucionais e legais) e por regimes informais (levando-se em consideração tradições, costumes, valores e percepção de determinado bem).

Assim sendo, a Base de Referência (BR), que utiliza o geoprocessamento e que tem por metodologia o processo de determinação das vulnerabilidades e restrições impostas pelo meio ambiente, passa a ser um importante aliado para o processo de planejamento e gestão ambiental e para possibilitar tomada de

decisões que minimizem os efeitos danosos ou a degradação ambiental em solo urbano e rural, inclusive em áreas protegidas.

Souza (2006) caracteriza a Base de Referência (BR) como um instrumento que auxilia na formulação de políticas e estratégias de desenvolvimento, o que possibilita a visualização, por meio de cenários, da distribuição das áreas susceptíveis a processos naturais, e também das áreas com maior ou menor potencial para implementação de determinadas atividades (incluindo-se áreas protegidas), de maneira bastante clara e sempre em função da capacidade de suporte.

Conforme o mencionado autor, a determinação das diferentes aptidões de cada trecho do espaço territorial analisado deve ser baseada em critérios científicos e com a participação imprescindível da sociedade civil, considerando-se o maior número possível de atributos (ou fatores) ambientais para cada tipo de ocupação – industrial, residencial, aterros sanitários, etc –. A Figura 07 traz o exemplo simplificado da metodologia da BR.

Elaboração de cenários:

- ponderação sobre os fatores ambientais
- sobreposição (cruzamento) das informações
- Outros

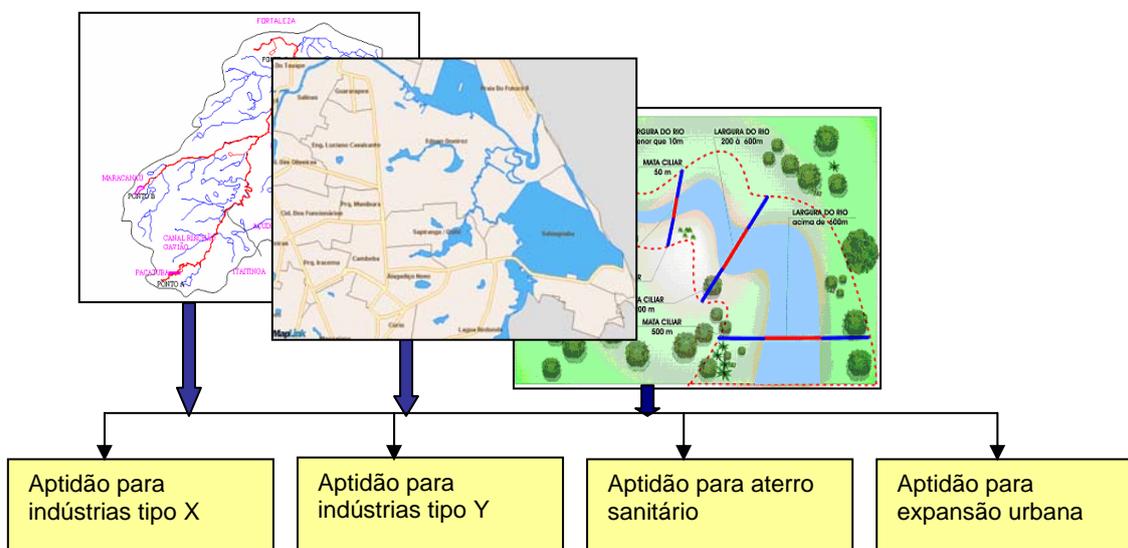


Figura 07: Base de Referência (BR). Fonte: adaptado de Oliveira (2004); Souza (2006).

A BR, então, torna-se referência para o conhecimento ambiental a partir do qual outras interpretações decorrentes podem ser executadas, como:

diagnósticos, prognósticos, medidas mitigadoras, monitoramento, identificação dos fatores ambientais impactados (positiva ou negativamente), entre outras.

Na interpretação de Souza e Cabral (2005), a base de referência e o zoneamento ambiental devem ser utilizados como instrumentos básicos de planejamento para identificar as potencialidades e fragilidades de uma área geográfica em relação aos tipos de ocupações, incluindo-se a escolha de áreas protegidas.

A construção do modelo de desenvolvimento sustentável não se constitui em algo simples, pois é um processo, que exige transformações profícuas, que incorporam as condições de existência e de estilo de vida, dos processos econômicos e sociais, a priorização do conhecimento local, do legado histórico das comunidades e do seu saber ambiental.

Parcela significativa das matas ciliares da bacia Hidrográfica do Rio Cocó/CE encontra-se em desconformidade com o que está disposto na legislação brasileira. O respeito e observância às normas e dispositivos legais, aliado ao controle e monitoramento dos espaços territoriais protegidos (APPs) poderiam minimizar o quadro de degradação ambiental recorrente.

Sugere-se a articulação contínua dos instrumentos de gestão ambiental e de planejamento urbano com vistas a garantir o processo de sustentabilidade e de manutenção da qualidade ambiental.

Para finalizar, necessário se faz afirmar que não existe sustentabilidade sem a efetiva participação da sociedade civil em conjunto com o poder público, para permitir ações coordenadas e estratégicas, compromissadas com a conservação dos recursos ambientais e do bem-estar da sociedade civil, em escala intra e intergeracional.

Referências

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.** – que institui o Código Florestal Brasileiro. Brasília: DOU, 1965.

BRASIL. **Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981,** que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: DOU, 1981.

BRASIL. **A Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: DOU, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9985, de 17 de julho de 2000,** que dispõe sobre a instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Brasília: DOU, 2000.

BRASIL. **Lei nº 10.257, 10 de Julho de 2001**, que instituiu o Estatuto da Cidade. Brasília: DOU, 2001.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 302**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, os limites das APPs em reservatórios artificiais. Brasília: DOU, 2002a.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília: DOU, 2002b.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Brasília: DOU, 2006.

CABRAL, N.R.A.J.; SOUZA, M.P. As Áreas de preservação permanente e os cursos de água superficiais: o caso do Rio Monjolinho. **Anais...** Aracaju, ABRH, 2001.

CABRAL, N. R. A. J.; SOUZA, M. P. **Área de proteção ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas**. São Carlos: Rima Editora, 2002.

CABRAL, N. R. A. J.; ROHM, S. A.; SOUZA, M. P. Áreas protegidas sob domínio privado: o caso da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e da Área de Proteção Ambiental (APA). **Revista Olam – Ciência e Tecnologia**, Rio Claro, ano II. Vol 2 n. 2, 2002, p. 209-233.

CABRAL, N. R. A. J.; ROHM, S. A.; SOUZA, M. P. Políticas públicas de áreas protegidas: contribuição para sua implementação e manutenção da biodiversidade. In: WENDLAND, E.; SCHALCH, V. (orgs.). **Pesquisas em meio ambiente: subsídios para gestão de políticas públicas**. São Carlos: RiMa editora, 2003. p. 199-214.

CABRAL, N. R. A. J.; SOUZA, M. P. **Área de Proteção Ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas**. 2^a. edição (revisada e atualizada). São Carlos: Rima Editora, 2005.

CABRAL, N. R. A. J. **Diagnóstico dos potenciais impactos da bacia hidrográfica do rio Cocó-CE**. Relatório Técnico do Projeto PPP 768-03. Fortaleza: FUNCAP, 2006a.

CABRAL, N. R. A. J. Certificação ambiental dos municípios e a gestão ambiental local. In: CASTRO, R.; HEMPEL, W. B. (orgs.). **ICMS ecológico do Ceará: a conservação da natureza nos municípios**. Fortaleza: Fundação AVINA, 2006b. p. 61-70.

CABRAL, N.R. A.J.; RIOS, D. A. M.; ANDRADE, R. M. B.; RISSATO, S. R.; GALHIANE, M. S. **Abordagem em saúde ambiental: risco toxicológico por resíduo de pesticida na bacia hidrográfica do Rio Cocó. Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro: ABRASCO (no prelo, não publicado), 2006.

CALDAS, G. P. S.; CABRAL, N. R. A. J. **Caracterização do uso e ocupação do solo às margens do rio Cocó –Fortaleza/CE**. 2005a. Relatório final (Iniciação científica – PIBIC). Gerência da Construção Civil, CEFETCE, Fortaleza, 2005a.

CALDAS, G. P. S., CABRAL, N. R. A. J. Diagnóstico ambiental urbano: caso da Bacia Hidrográfica do rio Cocó-Fortaleza/CE In: **Anais da 55a. Reunião Anual da SBPC**. Fortaleza: SBPC/UECE, 2005b. v.1.

CALDAS, G. P. S.; CABRAL, N. R. A. J. **Caracterização do uso e ocupação do solo às margens do rio Cocó, no trecho compreendido em Fortaleza/CE**. 2006. Relatório final de iniciação científica PIBIC (Saneamento e Recursos Hídricos). Gerência da Construção Civil, Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, Fortaleza, 2006.

DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. 2ª.ed. São Paulo: Hucitec, 1998.

HARDIN, G. The tragedy of the commons, **Science**, New York. n. 162, 1968, p. 1243-1248.

LANNA, A. E. **Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos**. Brasília: IBAMA, 1995.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 7ªed. São Paulo: Malheiros Editores, 1998.

MARSIGLIA NETO, A. Alternativas de gestão. **Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente – Bio**. Rio de Janeiro: ABES, n. 8; p. 44-45, 1998.

MILARÉ, E. Instrumentos legais e econômicos aplicáveis aos municípios: sistema municipal do meio ambiente – SISNUMA/SISNAMA. In: PHILIPPI Jr., A. *et al.* (org.). **Municípios e meio ambiente: perspectivas para a municipalização da gestão ambiental**. São Paulo: Associação Nacional de Municípios e Meio ambiente, 1999.

NOGUEIRA, A. K. M.; CALDAS, G. P. S.; CABRAL, N. R. A. J. Caracterização do uso e ocupação do solo as margens do rio Cocó-Fortaleza/CE-trecho Sabiaguaba /foz. In: **Anais do VI Encontro de Iniciação Científica do CEFETCE**. Fortaleza: CEFETCE, 2006.

NOGUEIRA, A. K. M.; CABRAL, N. R. A. J. **Caracterização do uso e ocupação do solo às margens do rio Cocó – Fortaleza – CE. no trecho compreendido**

em Fortaleza/CE. 2006. Relatório final (Iniciação científica – PIBIC). Gerência da Construção Civil, CEFETCE, Fortaleza, 2006.

OLIVEIRA, I. S. D. **A contribuição do zoneamento-ecológico na avaliação de impacto ambiental:** bases e propostas metodológicas. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental). Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada/EESC-USP, São Carlos, 2004.

PAULA, F. S. **Análise das áreas de reserva legal e das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Cocó, Fortaleza/CE.** 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Saneamento e Recursos Hídricos). Gerência da Construção Civil, Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, Fortaleza, 2006.

PAULA, F. S.; CABRAL, N. R. A. J. **Diagnóstico das áreas de reserva legal e das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Cocó, Fortaleza/CE.** 2006. Relatório final (Iniciação científica – PIBIC). Gerência da Construção Civil, CEFETCE, Fortaleza, 2006..

PAULA, F. S.; CABRAL, CALDAS, G. P. S.; N. R. A. J. Intervenções ambientais de uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente de parte da bacia hidrográfica do rio Cocó-Fortaleza/CE. In: SIBESA. **Anais....** Fortaleza: ABES, 2006.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. **Economics of natural and the environment.** Great Britain: Johns Hopkins University, 1994.

PINHEIRO, L. S. **Análise de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica afluente à lagoa do Catu, Aquiraz – CE.** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Saneamento e Recursos Hídricos). Gerência da Construção Civil, Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, Fortaleza, 2007

RIOS, D. A. M.; CABRAL, N. R. A. J. Análise dos impactos socioeconômicos e ambientais no ecossistema de manguezal da Reserva Ecológica da Sapiranga - Ceará In: **Anais da 57a. Reunião Anual da SBPC.** Fortaleza: SBPC/UECE, 2005. v.1.

RIOS, D. A. M. **Análise dos aspectos socioambientais do ecossistema de manguezal, em Fortaleza/CE.** 2006. Dissertação (Mestrado em Tecnologia – Área de Concentração em Engenharia Ambiental). Centro Federal de Educação tecnológica do Ceará, Fortaleza, 2006.

SANTIOS, J.O; SOUZA, M.J.N. Compartimentação geoambiental e riscos à ocupação na bacia hidrográfica do Rio Cocó. **Anais...** do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, USP, 2005.

SOARES, S. I. O. **As responsabilidades do gestor municipal.** Porto Alegre: Instituto Brasileiro de Produção Sustentável e Direito Ambiental (IBPS), 2005.

SOUZA, M. P. **Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e prática.** São Carlos: Riani Costa, 2000.

SOUZA, M. P.; CABRAL, N R. A. J. **Avaliação de impacto ambiental.** (mídia em CD-Rom). Fortaleza: CEFETCE-CAPE, 2005.

SOUZA, M. P. A base de referência e a avaliação de impacto ambiental. In: 1º SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL. **Anais...** Campo Grande: INPE, 2006.

Agradecimentos

Ao Laboratório de Energias Renováveis e Conforto Ambiental (LERCA), da Gerência da Construção Civil, do CEFETCE. Ao CNPq e FUNCAP, por meio do Projeto PPP, processo 9982/06 e do projeto 768/03. À Coordenadoria de Ciência, Tecnologia e Inovação, da SECITECE. Às alunas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq) e de mestrado em Tecnologia, área de Concentração em Engenharia Ambiental.

Informação sobre os autores

[1] Nájila Rejanne Alencar Julião Cabral – <http://lattes.cnpq.br.4069425289882917>
Arquiteta e Urbanista. Mestre em Saneamento Ambiental pela UFC. Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental, pela EESC-USP. Pós-doutorado em Engenharia Civil, com ênfase em planejamento e gestão ambiental, pela UFSCar. Professora Doutora da Gerência da Área da Construção Civil, CEFETCE. Assessora em Meio Ambiente, da Coordenadoria de Ciência, Tecnologia e Inovação, da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior do estado do Ceará (SECITECE). Membro titular do Comitê Gestor e da Comissão Técnica do Programa Selo Município Verde, no estado do Ceará (2003-2008). Membro de Câmaras Técnicas no CONAMA.
Contato: najila@cefetce.br

[2] Adeildo Cabral da Silva - <http://lattes.cnpq.br4249504075130204>
Geógrafo. Mestre e Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental, pela EESC-USP. Professor Doutor da Gerência da Área da Construção Civil, CEFETCE. Coordenador do Curso de Tecnologia em Saneamento Ambiental, CEFETCE. Consultor *Ad Hoc* MEC e CNPq.
Contato: cabral@cefetce.br