UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS

Ottávio Imbroisi

DEGRADAÇÃO DE ÁREAS URBANAS

Juiz de Fora - MG
Julho de 2005

Ottávio Imbroisi

DEGRADAÇÃO DE ÁREAS URBANAS

Monografia apresentada ao Instituto de Estudos Tecnológicos da Universidade Presidente Antônio Carlos, como requisito parcial à obtenção do título de "Tecnólogo em Meio Ambiente".
Orientador: Professor José Fernando Miranda

Juiz de Fora - MG
Julho de 2005

Ottávio Imbroisi

DEGRADAÇÃO DE ÁREAS URBANAS

Monografia apresentada ao Instituto de Estudos Tecnológicos da Universidade Presidente Antônio Carlos, como requisito parcial à obtenção do título de "Tecnólogo em Meio Ambiente" e aprovado pelo seguinte professor:

Prof° José Fernando Miranda
Universidade Presidente Antônio Carlos

Juiz de Fora - MG
20/07/2005

Dedico este trabalho à minha família, aos meus amigos e aos professores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de concluir um Curso de Graduação, aos meus familiares pelo carinho, aos Professores e amigos pelo apoio e incentivo.

Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma.....

LAVOSIER

RESUMO

O Trabalho a seguir foi desenvolvido através de conhecimentos adquiridos durante o Curso de Graduação em Tecnologia do Meio Ambiente e consulta bibliográfica e tem por objetivos descrever as principais causas e fontes da degradação ambiental e suas conseqüências para a sociedade e para o meio ambiente. Além disso tratará de formas de compensação e recuperação de áreas degradadas principalmente no que diz respeito ao meio urbano que é o mais afetado devido ao uso e ocupação do solo e do crescimento populacional.

Palavras–chave : Meio ambiente, recuperação de áreas degradadas ,urbanização, agentes poluidores e degradação ambiental.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO---------- 08

1. PERFIL AMBIENTAL DA PAISAGEM URBANA---------- 09

1.1. Histórico do controle ambiental através da legislação no processo de Urbanização-11

2. DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS URBANAS---------- 13

2.1. Fatores de degradação urbana ---------- 13

2.2. Histórico da Recuperação de áreas degradadas ---------- 14

3. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL URBANA----------16

3.1. Importância sócio ambiental de patrimônio histórico e cultural urbano---------- 17

4. GESTÃO AMBIENTAL URBANA : COMBATE A DEGRADAÇÃO DE ÁREAS--19

4.1. Paisagem urbana----------19

4.2. Utilização da vegetação na recuperação e conservação de áreas urbanas ----------20

4.3. Planejamento Ambiental ----------23

4.4. Estudo de Caso ----------25

4.5. Educação Ambiental ----------26

5. PRAD – PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS --------28

6.CONCLUSÃO ---------- 31

7. REFERÊNCIAS---------- 32

INTRODUÇÃO

O processo de degradação de áreas urbanas vem crescendo na mesma medida em que a população cresce. Os processos industriais são extremamente necessários para o desenvolvimento da humanidade e por isso se utiliza cada vez mais os recursos naturais. A demanda populacional acarreta um grande consumismo e com ele a geração de grandes quantidades de resíduos líquidos e sólidos. A disponibilidade de áreas para ocupação urbana e a extrema miséria em que a maioria da população vive, leva a criação de áreas de risco e a degradação do meio ambiente urbano.

A degradação urbana trata-se não só de fatores estéticos, que são muito importantes, mas também, da qualidade de vida das pessoas viventes na localidade, assim como a deterioração da qualidade física e biótica do meio. A utilização de vegetação em áreas urbanas e a criação de espaços de recreação e áreas de lazer, além de oferecerem subterfúgios para pequenas espécies animais e vegetais também causam um grande impacto positivo na vida da população. A recuperação de áreas urbanas degradadas utiliza muitas técnicas mas consiste basicamente na recomposição paisagística e vegetal. Neste processo é importante que se faça um estudo de implantação de espécies nativas e preferencialmente aquelas que terão fácil manutenção e não ocasionaram problemas posteriores como interferência de galhos na rede elétrica e danos a infraestrutura física da cidade pelo crescimento de raízes.

1. PERFIL DA PAISAGEM URBANA

As cidades vão se constituindo na história por necessidades comerciais, de produção, de defesa militar, tornando-se centros de decisão regionais e nacionais. A marca fundamental das cidades é o adensamento populacional. Como cidades são fenômenos sociais mutáveis, elas tendem a crescer desordenadamente, a partir das desmandas produtivas e das migrações que as atingem. Esta característica de desordenamento alcança até mesmo as cidades planejadas. Como ela é uma entidade aberta para as conjunturas, torna-se difícil prever os percalços de seu itinerário, comprometendo, assim, o planejamento que lhe deu origem.

Nas cidades, quanto mais se adensa a população, mais se intensificam os problemas sociais, econômicos, políticos e pessoais. As cidades, em suas relações com o meio ambiente inaugura uma nova relação, pois ela, necessariamente, vai interferir no meio natural onde se situa e, até mesmo, vai negá-lo. Ela é a representação máxima do distanciamento entre o homem e a natureza. É nas cidades, principalmente nas maiores, que os problemas de degradação ambiental se tornam mais agudos e é a partir das cidades que muitos problemas de poluição são espalhados para outras regiões. Além disso, é nas cidades onde os conhecimentos oficiais são gerados, reproduzindo-se nos centros menores e nas áreas rurais.

A cidade, por sua compressão demográfica, torna mais grave as desigualdades, as explorações e as opressões. A distância sócio-econômica entre os mais abastados e os mais miseráveis se torna evidente, havendo risco de tensões, que podem até desembocar numa fragmentação do poder, como o exemplo do Rio de Janeiro.

O efeito concreto dessas características traduz-se pela poluição decorrente dos processos produtivos, como a emissão de gases tóxicos nos períodos de inversão térmica. Pela poluição dos cursos d'água por dejetos industriais, pelo lixo doméstico e pelos esgotos. Pelo consumo de alimentos com aditivos químicos, que se acumulam no organismo humano, causando doenças das menos às mais graves. Pelo uso do CFC, que contribui para o esgarçamento da camada de ozônio, com os conseqüentes efeitos destrutivos dos raios ultravioletas do sol. Pelo consumo de produtos químicos mutagênicos que modificam o código genético, gerando efeitos imprevisíveis. Pelo risco dos efeitos radioativos de usinas termoelétricas construídas sem a segurança devida. Pela ação dos depósitos de lixo, que degradam as partes mais profundas do solo e poluem as águas. Pela chuva ácida oriunda da emissão de gases que poluem lagos, rios e florestas. Pelo lixo atômico, que submete as

populações ao constante risco da radioatividade. Pela perda ou vazamento de elétrons dos cinturões de Van Allen, que defendem a Terra do bombardeio de raios cósmicos e outras radiações causados pelo impacto de ondas de rádio de baixa freqüência.

Mas a questão preponderante do meio ambiente é representada pelas condições infra-humanas em que vivem a maioria de suas populações, principalmente nas megalópoles.

Segundo BRAGA (2002) , o perfil das indústrias brasileiras contém, um elevado potencial de impacto sobre os recursos ambientais e que no Brasil urbano, cerca de 20.000.000 de pessoas não têm acesso à água tratada, 75.000.000 não dispõem de serviços de esgoto e 60.000.000 não são atendidos por coleta de lixo. Informa, também, que apenas 3% do lixo urbano tem deposição final adequada, 63% são lançados em cursos d'água e 34% a céu aberto. Identifica que a distância entre o trabalho e a moradia e o tempo gasto para percorrê-la, nas metrópoles, só tem aumentado, penalizando os trabalhadores.

Mas a cidade é também o lugar das decisões políticas, econômicas e científicas. É o lugar do poder. É nela que se travam as lutas formais e informais para a consignação de direitos. é o lugar do conforto. É a "praça" onde se dão as discussões e onde são urdidos os acordos e radicalizados os confrontos, mesmo as lutas do campo acabam por ser decididas na cidade.

É na cidade, por sua estrutura polimorfa, que aparecem os movimentos sociais mais diferenciados. As lutas nas regiões rurais têm grande força em seus locais, principalmente no Norte do País, onde os conflitos são mais agudos e onde a posse tem de ser defendida com a presença ativa, mas tais movimentos, para se manterem a sobreviverem, têm de se articular com o urbano até mesmo para garantir conquistas suas.

Desse modo, a cidade que tem seu lado opressor e indigno, também propicia oportunidades de fortalecimento dos movimentos sociais de todos os tipos.

A produção industrial pode vir a causar danos ambientais, pela montagem de suas unidades energéticas e produtivas, pelo processo de industrialização e pelos produtos que lança no mercado. Por isso, várias são as normas que regulam, direta ou indiretamente, essa atividade.

Em conflito com a obrigatoriedade de preservação da qualidade hídrica de mananciais, a ocupação urbana promove o crescente desmatamento e a impermeabilização do solo. O resultado disso se traduz no assoreamento de rios e córregos com a freqüência ainda maior de cheias e inundações, que atingem exatamente os estratos mais pobres da população.

As funções ecológicas das áreas verdes urbanas auxiliam na prevenção, minimização ou reversão da degradação do ambiente. Há duas abordagens para a recuperação ambiental das cidades.

a.Tratamento de espaços individuais: envolve várias soluções, como correção dos processos já instalados e tratamento da áreas marginais nas cidades: estações de tratamento de água ou esgoto, lixões, aterros sanitários, vazios urbanos, pedreiras abandonadas, favelas.

b.Tratamento geral: organização de um sistema de áreas verdes que concentre as funções de melhoria da qualidade do meio e a recuperação de áreas degradadas.

A vegetação, como um todo, tem sido de grande importância na melhoria das condições de vida nos centros urbanos. Com o crescimento populacional das cidades, depara-se com a falta de um planejamento urbano.

O clima urbano difere consideravelmente do ambiente natural. A amplitude térmica, o regime pluviométrico, o balanço hídrico, a umidade do ar, a ocorrência de geadas, granizos e vendavais precisam ser considerados.

Os solos, por sua vez, responsáveis pelo suporte físico das árvores e pelo substrato nutritivo do qual depende seu desenvolvimento, apresentam-se compactados nas cidades devido ao grande número de pavimentações que não permitem o escoamento das águas. Resíduos sólidos, despejos residenciais e industriais poluem e comprometem o solo urbano.

Quanto à qualidade do ar, esta fica comprometida pela combustão de veículos automotores e pela emissão de poluentes advindos de atividades industriais.

Além da função paisagística, a arborização urbana proporciona benefícios à população como: proteção contra ventos, diminuição da poluição sonora, absorção de parte dos raios solares, sombreamento, ambientação a pássaros, absorção da poluição atmosférica, neutralizando os seus efeitos na população.

1.1. Histórico do controle ambiental através da legislação no processo de Urbanização

Em 1980, a Lei nº 6.803, de 2 de julho, já estabelecia diretrizes para o zoneamento industrial, tendo em vista as áreas críticas de poluição. Em 1976, os danos de poluição por óleo eram preocupação do legislador. O Decreto Legislativo nº 74, de 30 de setembro de

1976, aprovou o texto da Convenção Internacional sobre responsabilidade civil em danos causados por poluição por óleo. O Decreto nº 83.540, de 4 de junho de 1979, regulamentou a aplicação da convenção sobre responsabilidade civil em danos causados por óleo.

A indústria bélica foi nomeada pelo Decreto Legislativo nº 50, de 28 de junho, que aprovou o texto da Convenção sobre proibição do uso militar ou hostil de técnicas de modificação ambiental.

Os detergentes não biodegradáveis, presença constante na vida urbana, teve sua fabricação regulamentada pela Lei nº 7.635, de 13 de setembro de 1985.

As concessionárias de exploração, geração e distribuição de energia elétrica tiveram seus empreendimentos condicionados ao licenciamento ambiental, pela Resolução do CONAMA nº 6, de 16 de setembro de 1987.

O impacto ambiental foi definido pela Resolução do CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. O mesmo Órgão, em 1988, pela Resolução nº 6, de 15 de junho de 1988, dispôs sobre o controle específico de resíduos gerados e/ou existentes no processo de licenciamento de atividades industriais.

O d nº 97.634, de 10 de abril de 1989, regulamentou a produção e comercialização de substância que, comporte risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.

A Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, dispôs sobre o controle da poluição do meio ambiente, provocada por atividades industriais.

O Decreto nº 76.389, de 3 de outubro de 1975, regulamentando o Decreto-Lei nº 1.413/75, estabeleceu medidas de preservação e controle da poluição industrial.

A Portaria do Ministério do Interior nº 124, de 20 de agosto de 1980, impôs,, para evitar poluição hídrica, distância mínima de 220 metros dos cursos d'água mais próximos, para instalação de empresas industriais. O Decreto nº 97.626, de 10 de abril de 1989, impôs a realização de estudos sobre controle de produção, comercialização, métodos e técnicas, que comprometem risco de vida e o Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988, aprovou a regulamentação dos serviços de transporte rodoviário de cargas ou produtos perigosos.

Os sons e barulhos da vida urbana e industrial devem respeitar os limites de audição dos seres humanos. A ultrapassagem desses limites gera efeitos graves para a saúde.

O CONAMA tem se preocupado com esse problema como na Resolução nº 1, de 8 de março de 1990, que fixou normas quanto à emissão de sons e ruídos e na Resolução nº 2, de 8 de março de 1990, que institui o Programa Silêncio.

2. DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS URBANAS

2.1. Fatores de degradação urbana

Algumas situações de risco são premissas, tais como aumento populacional, que requer aumento da demanda por alimentos, ao mesmo tempo em que o crescimento urbano necessário diminui gradativamente a área agrícola; a implantação de áreas residenciais sem planejamento correto tem conduzido à geração de graves problemas de erosão urbana, até mesmo com comprometimento total de moradias; práticas agrícolas inadequadas, além da capacidade de uso dos solos, em diversas regiões do planeta, têm conduzido à desertificação dos mesmos, diminuindo ainda mais a área destinada ao cultivo de alimentos e à criação de animais;

Outras premissas podem ser chamadas de medidas mitigadoras: áreas urbanas e rurais, submetidas à degradação do solo por vários processos, podem ser recuperadas utilizando-se técnicas de engenharia civil e agronômica, a custos, no mínimo, diretamente proporcionais ao tempo de degradação;

Este risco pode ser considerado também uma questão de segurança alimentar, ou geopolítica que é a solução para a relação produção/consumo de alimentos. As incertezas das previsões a respeito deste assunto podem ser melhor analisadas no texto de PALLEN (1995), traduzido por este autor e publicado atualmente na internet.

A degradação de solos por formas incorretas de uso e gerenciamento configura-se como situação de riscos: geológico (acidentes ambientais), econômico (prejuízos decorrentes) e social (escassez de alimentos e queda na qualidade de vida).

O verdadeiro desenvolvimento econômico-social, também chamado desenvolvimento sustentável, que conserva os recursos naturais para aproveitamento atual e futuro, é fundamental para a manutenção equilibrada da sociedade. E, por razões ainda desconhecidas, a grande maioria das pessoas geralmente tende a valorizar somente bens, serviços e amenidades expressas em valor monetário.

Áreas sem vegetação, utilizadas como empréstimo, bota-fora, escavadas, mineradas, assoreadas e erodidas são denominadas áreas degradadas. Estas áreas precisam ser recuperadas, como exigência da legislação, e também como medida voluntária das empresas, para obter certificações e proteger os empreendimentos.

De acordo com DIAS (1998), existem muitas técnicas para recuperação de áreas degradadas. Cabe aos técnicos, conhecer bem cada alternativa, para indicar a melhor solução, considerados os fatores eficiência, segurança e custo. As técnicas rudimentares estão se tornando cada vez mais caras e ineficientes, pois demandam retrabalhos constantes. A utilização de hidrossemeio de padrão internacional (uso de grande volume de sólidos) e biomantas antierosivas, além de outros métodos, tem apresentado excelentes resultados em áreas degradadas.

Durante o período da chamada Revolução Industrial não havia preocupação com a questão ambiental. Os recursos naturais eram abundantes, e a poluição não era foco da atenção da sociedade industrial e intelectual da época.

A partir da escassez dos recursos naturais, somado ao crescimento desordenado da população mundial e intensidade dos impactos ambientais, surge o conflito da sustentabilidade dos sistemas econômico e natural, e faz do meio ambiente um tema literalmente estratégico e urgente. O homem começa a entender a impossibilidade de transformar as regras da natureza e a importância da reformulação de suas práticas ambientais.

A degradação de uma área, independentemente da atividade implantada, verifica-se quando: a vegetação e, por conseqüência, a fauna, são destruídas, removidas ou expulsas; e a camada de solo fértil é perdida, removida ou coberta, afetando a vazão e qualidade ambiental dos corpos superficiais e/ou subterrâneos d'água. Quando isso ocorre, reflete-se na alteração das características físicas, químicas e biológicas da área, afetando seu potencial sócio-econômico.

2.2. Histórico da Recuperação de Áreas Degradadas

A recuperação de áreas degradadas se dá através da definição de um plano que considere os aspectos ambientais, estéticos e sociais, de acordo com a destinação que se pretende dar à área, permitindo um novo equilíbrio ecológico.

Na década de 70, a preocupação das nações industrializadas com as questões ambientais levou à convocação, pela ONU, da Reunião Mundial sobre o Meio Ambiente Humano – a Estocolmo 1972 – da qual resultou uma declaração com 21 princípios voltados, basicamente, para o controle da poluição hídrica. Na década de 80, a Conferência de Nairóbi – a Nairóbi 1982 –, convocada para uma avaliação da situação e, principalmente, dos

resultados da aplicação dos princípios da anterior, concluiu que era necessário avançar no processo. Foram selecionadas duas prioridades: a criação de unidades de conservação e a recuperação de áreas degradadas.

Na década de 90, a Rio 92 – Conferência para o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável centrou-se nas questões de interesse coletivo, como o efeito estufa, a biodiversidade, e específicas, como a pobreza, a fome e a necessidade de atingir-se um desenvolvimento sustentado para o qual era fundamental a participação comunitária nas decisões de políticas de desenvolvimento. A Carta do Rio, documento final da reunião, alinhou os 27 princípios sobre desenvolvimento e meio ambiente. Em outras palavras, de uma posição meramente controladora de danos ambientais partiu-se para uma posição conservacionista e recuperadora e, finalmente, para uma proposição de políticas globais de apropriação e uso dos recursos naturais.

Desde 1986, e de forma mais contundente na Constituição Federal editada em outubro de 1988, toda atividade que produza danos ambientais deve arcar com as medidas de mitigação dos impactos e de recuperação ambiental.

3. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL URBANA

As Unidades de Conservação Ambiental municipais existentes ou que venham a ser criadas terão por finalidade a proteção de ecossistemas naturais que ainda não se encontrem degradadas ou que sejam recuperáveis. O ato de criação de uma unidade deste tipo deverá definir a sua classificação, denominação, objetivos e limites físicos.

O Município definirá neste plano qual o órgão de governo que terá a responsabilidade de analisar, apreciar e encaminhar as propostas de declaração de especial interesse ambiental para certas áreas e a criação de Unidades de Conservação Ambiental, bem como do seu gerenciamento após a criação.

As Unidades de Conservação Ambiental municipais classificam-se em:

a) parques municipais: são áreas públicas destinadas à proteção da flora, fauna e belezas naturais, onde é permitida a visitação pública e a utilização para fins recreativos, educacionais e científicos. Para conciliar estes usos seu zoneamento e normas de uso.

b) áreas de proteção ambiental (APA): podem conter áreas privadas e públicas e se destinam a melhorar as condições ecológicas locais, assegurando o bem-estar das populações humanas. Para toda APA deverá ser definido um zoneamento que estabeleça os usos permitidos ou proibidos, bem como as limitações em geral de uso e ocupação do solo.

Segundo KAGEYAMA et al (1994), o zoneamento de uma APA deverá limitar e hierarquizar do ponto de vista da preservação ambiental as diversas zonas, definindo as limitações de cada tipo quanto ao uso e ocupação do solo e às atividades nela permitidas. Estas zonas obedecerão à seguinte classificação genérica:

- Zonas de Preservação da Vida Silvestre (ZPVS), onde não serão permitidas todas as atividades que arrisquem alteração ambiental, sendo expressamente proibidas novas edificações, parcelamento do solo, abertura de vias, extração mineral ou quaisquer tipos de exploração de recursos naturais e desmatamentos;

- Zonas de Conservação da Vida Silvestre (ZCVS), onde serão definidos parâmetros restritivos para o uso e ocupação do solo de forma a assegurar a manutenção dos ecossistemas locais;

- Zonas de Uso Especial (ZUE), que são unidades de conservação ambiental ou outros espaços legalmente protegidos no interior da APA;

- Zonas de Uso Urbano (ZU), que são as áreas consideradas apropriadas para a ocupação urbana, obedecidos os parâmetros da Lei.

d) estações ecológicas: são áreas públicas destinadas à proteção de ecossistemas regionais ou representativos, à realização de pesquisas básicas e aplicadas em ecologia e ao desenvolvimento da educação ambiental, podendo existir, inclusive, no interior de outras unidades de conservação ambiental.

e) reservas biológicas: são áreas públicas destinadas à preservação integral de ecossistemas naturais e de espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, onde serão proibidas quaisquer atividades capazes de modificar o meio ambiente natural, ressalvadas as atividades autorizadas pelo órgão ambiental do município.

f) reservas ecológicas: Também são áreas públicas ou privadas que se destinam à proteção de mananciais, remanescentes da Mata Atlântica e demais formas de vegetação natural de preservação permanente, onde não serão permitidas quaisquer atividades que possam modificar o meio ambiente. Estas áreas podem existir no interior de uma APA, quando serão definidas pelo zoneamento desta como zonas de preservação da vida silvestre (ZPVS).

3.1. Importância sócio ambiental de patrimônio histórico e cultural urbano

As dificuldades de desenvolvimento de uma política urbana que estabeleça como premissa básica a utilização adequada e equilibrada dos recursos naturais e socialmente justa do território, emerge como uma exigência, pautada em princípios de sustentabilidade que, na atualidade, devem aliar aspectos econômicos à sócio-ambientais e culturais na sua formulação.

No caso dos sítios históricos localizados em áreas urbanas, aguarda-se, ainda, que sejam estabelecidas, no âmbito da política de preservação do patrimônio cultural, sinalizações que resgatem, no Brasil, um processo interrompido há mais de uma década, o qual buscava

apresentar novos caminhos para a recuperação e revitalização de áreas urbanas degradadas com valor histórico-cultural agregado.

A reabilitação urbana de sítios históricos, como política de preservação urbana, ainda que possa parecer um problema apenas de ordem cultural, é, na realidade, um problema também econômico e, conseqüentemente, um problema político-social.

Adotar medidas visando intervir nessas áreas das cidades, em geral, áreas centrais degradadas física e socialmente e possuidoras de atividades produtivas em decadência ou sem vitalidade, tende a adquirir um papel cada vez mais importante na gestão urbana das cidades e do seu patrimônio cultural, desde que não busque tão somente resolver problemas de deterioração e abandono de edifícios de maior ou menor valor arquitetônico, mas persiga uma melhor gestão do espaço urbano disponível e dos recursos urbanísticos existentes, como infra-estrutura, rede viária, equipamentos coletivos etc, bem como a utilização mais racional de um escasso recurso como é o solo urbano e do estoque habitacional deteriorado ora subtilizado ora transformado em cortiços insalubres.

A integração dessas áreas urbanas ao resto da cidade, reconhecendo os seus valores, sejam culturais como econômicos, é um princípio a ser adotado nesse processo conjugado de recuperação física e de revitalização sócio-cultural e econômica dessas áreas.

4. GESTÃO AMBIENTAL URBANA

4.1. Paisagem Urbana

A vegetação, como um todo, tem sido de grande importância na melhoria das condições de vida nos centros urbanos. Com o crescimento populacional das cidades, depara-se com a falta de um planejamento urbano.

O clima urbano difere consideravelmente do ambiente natural. A amplitude térmica, o regime pluviométrico, o balanço hídrico, a umidade do ar, a ocorrência de geadas, granizos e vendavais precisam ser considerados.

Os solos, por sua vez, responsáveis pelo suporte físico das árvores e pelo substrato nutritivo do qual depende seu desenvolvimento, apresentam-se compactados nas cidades devido ao grande número de pavimentações que não permitem o escoamento das águas. Resíduos sólidos, despejos residenciais e industriais poluem e comprometem o solo urbano.

Quanto à qualidade do ar, esta fica comprometida pela combustão de veículos automotores e pela emissão de poluentes advindos de atividades industriais.

Além da função paisagística, a arborização urbana proporciona benefícios à população como:

a. Proteção contra ventos

b. Diminuição da poluição sonora

c. Absorção de parte dos raios solares

d. Sombreamento

e. Ambientação à pássaros

f. Absorção da poluição atmosférica, neutralizando os seus efeitos na população

É necessáriorio garantir da multifuncionalidade dos espaços urbanos através da implantação de um mobiliário urbano que atenda as diversidades de situações sociais e ambientais e ainda contribua para o enriquecimento paisagem urbana nos locais mais específicos tais como Pontos de Ônibus com pisos diferenciados e Piso Podotáctil para deficientes visuais, Cestos de LIxo e pontos de Coleta Seletiva de Lixo perto de pontos geradores de lixos diferenciados (ex: feiras livres, supermercados, estádios, praças, etc.).

As praças em geral equipadas com Play Ground, Mesas para Jogo de Xadrez e Damas, Pistas de Cooper, Ciclovias, Half-Pipes e pistas de Skate.

4.2. Utilização da vegetação na recuperação e conservação de áreas urbanas

A vegetação constitui uma proteção natural das encostas e quando retirada caracteriza a área como área de risco. Encostas submetidas à remoção indiscriminada da vegetação estão mais sujeitas à ocorrência de escorregamentos superficiais do que as que tiveram sua cobertura vegetal preservada.

Apesar disso alguns tipos de vegetação como as bananeiras não são aconselháveis. A solução está na remoção destas plantas e a colocação de uma adequada cobertura vegetal, conjuntamente, se for o caso, com a implantação de outras barreiras vegetais que servirão de proteção contra possíveis massas escorregadas.

O tipo de vegetação é importante para se avaliar as condições de proteção da superfície do talude, quando da ocorrência de chuvas. A presença de culturas deve ser anotada, principalmente as bananeiras, que são consideradas prejudiciais à estabilidade das encostas.

As áreas verdes urbanas propiciam melhoria no ambiente excessivamente impactado das cidades e benefícios para os habitantes das mesmas.

A função ecológica deve-se ao fato da presença da vegetação, do solo não impermeabilizado e de uma fauna mais diversificada nessas áreas, promovendo melhorias no clima da cidade e na qualidade do ar, água e solo.

A função social está intimamente relacionada com a possibilidade de lazer que essas áreas oferecem à população.

Com relação a esse aspecto deve-se considerar a necessidade de hierarquização, segundo as tipologias e categorias de espaços livres, tema que será abordado nessa pesquisa.

A função estética diz respeito à diversificação da paisagem construída e o embelezamento da cidade. Com relação a este aspecto deve-se ressaltar a importância da vegetação.

A função educativa está relacionada com a possibilidade imensa que essas áreas oferecem como ambiente para o desenvolvimento de atividades extra-classe e de programas de educação ambiental.

A função psicológica ocorre, quando as pessoas em contato com os elementos naturais dessas áreas relaxam, funcionando como anti-estresse. Este aspecto está relacionado com o exercício do lazer e da recreação nas áreas verdes.

No entanto a serventia das áreas verdes na cidades está intimamente relacionada com a quantidade, a qualidade e a distribuição das mesmas dentro da malha urbana.

A formação de mini-bosques permite à prefeitura criar áreas de lazer a baixo custo, impedir a apropriação indevida de áreas públicas e educar a população para preservar o meio ambiente.

O crescimento urbano se dá principalmente através de loteamentos periféricos. Estes loteamentos geram áreas públicas, mas nem sempre há recursos para o seu uso imediato. Ao permanecerem sem utilização durante muito tempo, acabam sendo apropriadas por particulares, que tornam privado o uso de um bem público. A formação de mini-bosques pela prefeitura nestas áreas dificulta as apropriações indevidas, contempla regiões periféricas da cidade com áreas verdes e, ao envolver a população em sua manutenção, estimula o exercício da cidadania.

Mini-bosques são áreas arborizadas com espécies de crescimento rápido, preferencialmente nativas, para que sirvam de alimento à fauna local, fazendo com que esta cresça ou, pelo menos, não desapareça. Deve ser completamente cercada durante o período de "pega", que pode variar de seis a doze meses, recebendo manutenção intensiva durante este período. Uma vez estabilizada esta arborização, a área pode ser aberta e, eventualmente, receber equipamentos simples e baratos, como brinquedos feitos com troncos e manilhas de concreto que sobram de outras obras do município. Desta forma, a população local terá uma área de lazer a um custo extremamente reduzido. Os mini-bosques subvertem os critérios em geral utilizados que adotam como norma que uma área cercada por vias pavimentadas e com todos os melhoramentos urbanos é a mais indicada para receber investimentos em lazer e arborização. Na verdade, uma área sem melhoramentos presta-se tão bem à arborização quanto qualquer outra. Na década de setenta, a prefeitura do município de São Paulo usou exemplares de eucaliptos para arborizar diversas áreas livres que não dispunham de verba para construção de praça. Apesar do eucalipto não oferecer alimentos ou abrigo permanente para pássaros, por não ser uma espécie nativa, a sombra, o visual agradável e um grande afluxo de pássaros, que ali se abrigam temporariamente, propiciaram o uso destas áreas para o lazer, mesmo não dispondo de nenhum equipamento específico. Alguns anos mais tarde, a instalação de bancos e brinquedos rústicos completou a "obra" com custos mais baixos que os exigidos para a criação de praças e parques convencionais.

O principal problema na arborização, no entanto, é o vandalismo que destrói um número excessivamente grande de árvores nos primeiros meses após o plantio, apesar dos tutores e proteções. A falta de articulação do poder público com a comunidade surge como o principal fator do vandalismo. A criação de áreas verdes que deveriam beneficiar a população

aparecem como uma intervenção externa à comunidade e sem vínculo com ela. As iniciativas da prefeitura para que a população – principalmente aquelas periféricas e mais carentes – assuma o cuidado com as árvores plantadas faz com que a criação da nova área verde se torne um elemento interior à comunidade e apropriado por esta como valor a ser preservado e não dilapidado.

A participação da população na definição dos programas de arborização é o ponto básico e fundamental do sucesso de uma iniciativa como esta. Para implementar este vínculo, é importante que a população participe na definição das áreas prioritárias para recebimento do benefício e, até certo ponto, na escolha do tipo de árvore que será plantada. Em atividades de formação e disseminação de informação, os moradores do entorno devem ter claro que o bosque tem um tempo mínimo de maturação e exige cuidados especiais de preservação neste período, para que possa se tornar efetivamente um mini-bosque.

Uma das formas possíveis de se obter sucesso em programas como este é acoplando-o a iniciativas educacionais junto às escolas da região, de modo a criar os vínculos necessários, entre a comunidade e os bosques, através dos filhos dos moradores. O currículo escolar, em todosos níveis, desde o pré-primário até o segundo grau, pode ser enriquecido com a inclusão de aulas práticas de introdução à ecologia para préprimário, até a biologia e botânica para o segundo grau, usando a área de bosque como laboratório. Isto pode ser feito tanto durante o período de maturação do bosque como também depois desta fase, quando a fauna se torna mais rica e abundante. Além deste expediente, pode ser incentivada a "adoção" de árvores pelos escolares, que ficam responsáveis por cuidar de exemplares específicos entre aqueles plantados, devendo aprender as necessidades daquela planta em particular, tais como sombreamento ou insolação, quantidade e periodicidade das regas e composição ideal do solo. Pode-se montar eventos em que os alunos apresentam suas árvores para a comunidade, e as vantagens oferecidas pela presença de um mini-bosque no bairro.

Para isto, é importante que os educadores sejam treinados por pessoal técnico especializado em paisagismo como arquitetos, engenheiros florestais, agrônomos, etc., que darão a formação básica nesta área. Como o programa envolve também relações comunitárias, as equipes deverão ser compostas por profissionais tanto da área técnica como outros da área de ciências humanas aptos a tecer as relações necessárias entre as questões técnicas e as humanas ou sociais. É fundamental a educação em forma de informação para que fique claro à esta população que o bosque tem um tempo mínimo de maturação devendo ser preservado

de qualquer uso durante este tempo, e a relação entre os "cuidadores" das árvores e a comunidade.

Esta equipe pode ser parte da secretaria de meio ambiente, ou equivalente, e conduzir o programa estabelecendo convênios com a secretaria da educação e secretaria do bem-estar social e outras, permitindo que estas secretarias incorporem o espírito de articulação da comunidade com o espaço urbano que ocupam, apropriando-se dele em termos solidários e públicos e não buscando seu uso privado.

O plantio de árvores em áreas públicas que não terão utilização imediata serve também para preservar a posse pública: há um costume generalizado no país, de reconhecimento de posse de uma área não reclamada, por quem nela faz benfeitorias. Este expediente é geralmente utilizado pelas populações não proprietárias para apossamento de áreas através do plantio de milho, mandioca e outras culturas de rápido crescimento e produção. Nada impede que seja usado também pelo poder público municipal para manutenção da posse de áreas que, de outra forma, seriam possivelmente invadidas, não necessariamente por quem não tem onde morar.

4.3. Planejamento Ambiental

O Planejamento Ambiental surge como o primeiro conjunto a ser desenvolvido, englobando atividades referentes à análise ambiental dos espaços e território do município, visando a apresentar, para os diagnósticos obtidos, o encaminhamento de planos, programas, projetos e atividades voltados à obtenção de melhores condições ambientais.

Neste conjunto, a existência de informações consistentes que relacionem indicadores de educação, saúde, saneamento, habitação, energia, transporte, uso e ocupação do solo, interfaces com o meio, é fundamental para a obtenção de *indicadores ambientais* que subsidiem a decisão política de investimentos.

A importância de serem conhecidas as áreas com vocação para unidades de conservação, e também aquelas caracterizadas como de risco, é traduzida pela possibilidade de serem adotadas medidas naturais e estruturais, mais baratas e efetivas, para sua utilização ou reserva em bases mais adequadas.

Completando este conjunto, o estudo, pesquisa e aplicação de ciência e tecnologia ambientalmente saudáveis alimentará a formulação de políticas públicas consistentes,

englobando as necessárias articulações verticais e horizontais nos diversos níveis de governo e com as organizações da sociedade civil.

A promoção, proteção, recuperação e controle da qualidade ambiental apresentam-se como o terceiro conjunto, que envolve principalmente as relações mais diretas entre os setores público, privado e da sociedade civil.

O monitoramento da qualidade ambiental, com base em acompanhamento de atividades com potencial de causar poluição ou degradação, é uma das ações de maior importância para o controle desta qualidade ambiental. Somente a identificação e caracterização dos níveis de emissão ou de deterioração é que permitem avaliar sua influência sobre a qualidade do meio ambiente e, consequentemente, permitem indicar as ações necessárias ao seu enfrentamento. Ao mesmo tempo, a sistematização e o tratamento dessas informações em caráter permanente possibilitam a publicação de Relatório Anual sobre a Qualidade Ambiental do Município, instrumento de grande valia para a determinação das prioridades de ação do controle ambiental.

O controle ambiental, englobando atividades de caráter preventivo e de caráter corretivo, deve ser estabelecido como rotina e envolver o inventário das fontes de poluição ou de degradação e dos poluentes ou fatores de deterioração, com base no qual as ações serão definidas.

Para o *controle preventivo* é utilizado o sistema de registro e licenciamento ambiental dos empreendimentos, autorizando a instalação e a subsequente operação após atendidas as condições estabelecidas pelas licenças concedidas.

Para o *controle corretivo* é utilizado o sistema de fiscalização, que pode ser exercido em bases amostrais e apoiado na responsabilidade legal do empreendedor enquanto co-gestor ambiental em parceria com o órgão ambiental.

No que se refere à promoção, proteção e recuperação da qualidade ambiental, deve ser aplicado o princípio da maior necessidade socioambiental, da identificação do agressor degradador e do acionamento jurídico-administrativo dos responsáveis e elaboração e implantação definitiva de uma política de utilização de áreas públicas (praças e calçadas) que amplie a área verde do município e com a possibilidade do estabelecimento das mais variadas formas de parceria entre o Poder Público e a sociedade civil organizada para implantação e conservação das mesmas. Por outro lado é de vital importância buscar também a preservação de todas as formações vegetais significativas elevando o índice de áreas verdes do município,

aumentando a superfície permeável e de absorção, diminuindo com isso a incidência de enchentes e alagamentos na cidade.

• Ajardinamento dos canteiros centrais, direcionando as travessias de pedestres para os locais apropriados com faixas iluminadas e diminuindo as incidências de atropelamentos devido a travessias irregulares.

• Plantação de vegetação junto ao meio fio nas calçadas deixando a faixa de circulação do pedestre na parte interna aumentando a segurança do mesmo.

• Implantação ou aumento da Iluminação Pública nas praças para propiciar um significativo aumento da segurança noturna do munícipe e também proporcionar um horário mais amplo de uso do equipamento urbano.

Para a tomada de decisão, será altamente producente a existência de análise dos indicadores ambientais, dos danos potenciais ou existentes e dos custos e benefícios associados às ações eventualmente necessárias ao enfrentamento do problema.

4.4. Estudo de Caso

Um projeto paisagístico diferenciado deu vida nova aos canteiros centrais da avenida Rio Branco na Cidade de Juiz de Fora - MG. Além do plantio de gramas e flores, os canteiros receberam um moderno sistema de irrigação que dispensa os carros-pipa, que comprometiam o tráfego na avenida.

4.4.1. Construção e Reforma de Praças Públicas

A Prefeitura tem investido na construção e recuperação de praças e jardins, além da manutenção contínua de 222 praças, jardins e trevos, beneficiando milhares de moradores. Muito mais do que embelezar as diversas regiões da cidade, os espaços de lazer contribuem para o resgate de cidadania de jovens que têm acesso à recreação gratuita, além da integração de toda a comunidade. Nas praças, as quadras poliesportivas, as pistas de skate, as mesas de jogos, os parques para crianças e muitas outras opções de divertimento estão mudando a vida nos bairros. Destaque para a reurbanização da Praça da Estação, Praça Dr. João Penido.

4.4.2. Programa Cidade Flor

A Empav vem realizando um trabalho de plantio, cultivo e manutenção de espécies de plantas e flores em toda a cidade. O Programa Cidade Flor, implantado em 2001, vem mudando a estética e humanizando o dia-a-dia de Juiz de Fora. Já foram plantadas dezenas de espécies árboreas, unidades para reflorestamento e mudas de plantas sazonais, garantindo conservação e beleza de nossa cidade. O trabalho tem sido executado nas principais avenidas, como JK, Independência e Rio Branco, com canteiros diariamente tratados por funcionários da Empav.

4.4.3. Lotes Verdes

Oferecer espaço verdes livres para lazer ambiental em área urbana através do plantio de mata nativa e do processo de vegetação natural. Este é o principal objetivo do Lotes Verdes, que conta com a área de reflorestamento de 666 mil m2 visando a implantação de 41,54m2 de área verde por morador, superando o índice mínimo exigido pelas Nações Unidas de 12m2.

Em 2003 mais de 100.000 m2 de área foram reflorestadas nos loteamentos Caiçaras e Pedras Preciosas em parceria com a iniciativa privada.

4.5. Educação Ambiental

A Educação Ambiental é, decididamente, o quarto conjunto de ações a ser acionado pelo sistema de gestão ambiental municipal, de forma transversal, ou seja, permeando todas as ações de todos os demais conjuntos visando a manutenção de qualidade ambiental.

Avanços na área ambiental, em geral, e em qualquer dos conjuntos, em particular, somente ocorrerão se aplicados princípios, conceitos, diretrizes e muita ação de educação ambiental.

Além disso, como toda atividade transversal, ela depende de correta articulação entre os agentes envolvidos; integração com os demais atores; espírito de cooperação institucional e pessoal; equipe de trabalho competente e coesa, envolvendo e construindo parcerias comprometidas com avanços institucionais voltados à melhoria das condições ambientais e de vida da sociedade.

Especial destaque deve ser dado às relações entre as áreas ambientais e de educação, uma vez que esta parceria é fundamental para forjar uma estrutura duradoura e conseqüente na formação de cidadãos que respeitam as iniciativas e atividades direcionadas para o desenvolvimento ambientalmente sustentável, e delas participam ativamente.

Cumpre ainda ressaltar que todo e qualquer plano, programa e projeto ambiental deve necessariamente ter o seu componente de educação ambiental, cabendo ao gestor ambiental zelar pela fiel observância deste preceito. Se efetivamente adotado, estarão lançados os alicerces para a mudança de comportamento que levará ao real engajamento da sociedade na melhoria da qualidade do meio ambiente e, consequentemente, da qualidade de vida.

5. PRAD – PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto Nº 99.274/90, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Em seu Art. 4º, afirma que a Política Nacional do Meio Ambiente visará:

VII - (..) obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

O Decreto Nº 97.632, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei Nº 6.938, determina:

Art. 1º - Os empreendimentos que se destinem à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental, submeter à aprovação do órgão ambiental competente um plano de recuperação de área degradada.

Em seu Art. 2º, o mesmo decreto define o conceito de degradação: (...) são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

Por fim, em seu Art. 3º, o decreto estabelece a finalidade dos PRAD:

A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

Na prática, este e outros instrumentos, também formulados legalmente (Plano de Controle Ambiental - PCA e Relatório de Controle Ambiental - RCA) têm sido muito mais aplicados no setor de extração mineral. Aliás, PCA e RCA são específicos para a extração mineral (Resolução CONAMA Nº 09 e Resolução CONAMA Nº 10, respectivamente, ambas de seis de dezembro de 1990).

Todavia, os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas também são importantes instrumentos da gestão ambiental para outros tipos de atividades antrópicas, sobretudo aquelas que envolvem desmatamentos, terraplenagem, exploração jazidas de empréstimos e bota-foras.

Os levantamentos de passivo ambiental podem ser os instrumentos que antecedem um PRAD. Um EIA também pode demandar um PRAD na qualidade de medida mitigadora. O

mesmo é válido para um plano de zoneamento ambiental e para um sistema de gestão ambiental.

Em qualquer dos casos, os PRAD são muito mais voltados para aspectos do solo e da vegetação, muito embora possam contemplar também, direta e indiretamente, a reabilitação ambiental da água, do ar, da fauna e do ser humano.

De acordo com relatório do IBAMA (1990) o desenvolvimento de um PRAD, basicamente, requer as seguintes atividades:

- Inspeção ambiental da área a ser reabilitada;
- Documentação fotográfica dos itens de passivo identificados;
- Identificação dos processos de transformação ambiental que deram origem aos itens de passivo identificados;
- Caracterização ambiental dos itens de passivo e de seus processos causadores;
- Hierarquização dos itens de passivo, em termos de sua representatividade, assim como de seus processos causadores;
- Estabelecimento de medidas corretivas e preventivas para cumprir com as necessidades de reabilitação ambiental da área;
- Orçamentação das medidas.

Da mesma forma que a maioria absoluta dos estudos e serviços ambientais, embora em menor escala, os PRAD costumam demandar equipes multidisciplinares.

KAGEYAMA et al (1994), considera área degradada aquela que, após distúrbio, teve eliminado os seus meios de regeneração natural, não sendo, portanto, capaz de se regenerar sem a interferência antrópica. O mesmo autor diz que área perturbada é aquela que sofreu distúrbio, mas manteve meios de regeneração biótica.

DAVIDE (1999), afirma que a escolha de espécies vegetais para utilização em recuperação de áreas degradadas deve Ter como ponto de partida estudos da composição florística das matas remanescentes da região. A partir destes levantamentos, experimentos silviculturais devem ser montados procurando explorar a variação ambiental e níveis de tecnologia, sendo que as espécies pioneiras e secundárias iniciais deverão ter prioridade na primeira fase da seleção de espécies.

O estudo das áreas florestais, o conhecimento das fases sucessionais e das relações ecológicas é essencial para a escolha correta das espécies a serem utilizadas na recuperação de áreas degradadas. Esta observação auxilia no sucesso da atividade, visto que a utilização de

plantas adequadas ao local permite que a própria natureza encarregue-se dos passos subseqüentes da sucessão. E acrescenta:

A escolha das espécies levou em consideração, além de sua ocorrência natural, os seguintes aspectos:

- Característica quanto à exigência de luminosidade (heliófita e esciófita);
- Características quanto à exigência de umidade (xerófita e higrófita);
- Adaptação a solos empobrecidos;
- Capacidade de fixação de nitrogênio;
- Plantas com sistema radicular vasto, capazes de conter erosão;
- Plantas com frutos comestíveis (bagueiras);
- Plantas melíferas.

6. CONCLUSÃO

O homem é o único ser vivo que destrói o ambiente em que vive. Nenhum outro habitante do planeta polui o ar, contamina a água, devasta florestas...

As cidades são os centros de trabalho e moradia da maioria das pessoas do mundo. Algumas chegam a ter milhões de habitantes e para abastecer e abrigar toda a população, consome-se energia, explora-se muitos recursos naturais e se produz um montão de resíduos em grande quantidade. A ação do homem é perigosa pois é feita em grandes proporções. A fumaça das indústrias, das queimadas e dos carros das grandes cidades enchem o céu de gases tóxicos. Os esgotos não-tratados e o lixo produzido por indústrias e por milhões de pessoas contaminam a água e o solo.

È nos centros urbanos que encontramos a maior parte da população humana, e esta gera grandes quantidades de resíduos, esgotos, poluentes atmosféricos, consumo de recursos naturais, desmatamentos impermeabilização do solo entre outros fatores que provocam muitas vezes malefícios não só locais, mas regionais e globais.

A medida que a humanidade avança nos séculos a tecnologia em todas as áreas do conhecimento científico também avança. É certo que as técnicas de recuperação de áreas degradadas assim como outras técnicas de melhoria da qualidade ambiental sejam exploradas. Porém é importante salientar que mesmo sendo ferramentas importantes na recuperação de áreas urbanas, a tecnologia dos Sistemas de Gestão ambiental e das técnicas de recuperação de áreas degradadas devem aliar-se ao fator conscientização e educação ambiental. O conceito mais importante no Meio Ambiente urbano é aquele que prega a conservação da natureza e preservar os recursos e o meio em que vivemos é muito mais gratificante e vantajoso tanto ambientalmente quanto economicamente do que tentar recuperá-lo.

7. REFERÊNCIAS

BRAGA, B et al.**Introdução à engenharia ambiental.** São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BARROS, Rafael T. de V. et all. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para Municípios.** Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221p.

DAVIDE, Antônio C. **Seleção de Espécies Vegetais para Recuperação de Areas Degradadas**. Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas – SINRAD, 1999.

DIAS, Luis Eduardo et all. **Recuperação de áreas degradadas.** São Paulo. 1998

GLUFKE, Clarice. Espécies Florestais Recomendadas para Recuperação de Arcas Degradadas. Porto Alegre : Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul., 1999.

IBAMA. Manual de Reabilitação de Arcas Degradadas. 1990

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. **Comissão Técnica de Meio Ambiente**. Grupo de Trabalho de redação. Brasília, 1992.

KAGEYAMA, Paulo et al. **Revegetação de Areas Degradadas**: Modelos de Consorciação com Alta Diversidade. In: Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas – SINRAD, 1994.

MASCHIO, Lucila et aL Evolução, Estágio e Caracterização da Pesquisa em Recuperação de Arcas Degradadas no Brasil. In: Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas – SINRAD, 1992.

PALLEN, J John. **O Mundo Urbano.** Ed Forense Universitária. Rio de Janeiro – RJ, 1995.