

Cenários de Implantação do Sistema de Áreas Verdes com Base nos Instrumentos de Gestão Ambiental Propostos no Âmbito de um Novo Plano Diretor e Código de Meio Ambiente

M. Eng^a. Graciela Aparecida Berté Daltoé ¹
Dr^a. Eugênia Karnaukhova ²
Prof. Dr. Carlos Loch ³

UFSC - Departamento de Engenharia Civil
CEP: 88040-970 - Florianópolis - SC

¹ graciberte@yahoo.com.br, ² genikar@ig.com.br, ³ loch@ecv.ufsc.br

Resumo: O crescimento desordenado vivenciado pelas cidades brasileiras aliado à falta de planejamento acaba por provocar uma significativa queda na qualidade ambiental e de vida da população, em que para se contrapor a essa situação faz-se necessário a preservação de espaços livres e verdes urbanos. O presente trabalho se encaixa na linha de pesquisas que visam prover ferramentas sólidas para criação do sistema de áreas verdes urbanas, como também, criar os cenários ambientais possíveis de serem reproduzidos com base nas medidas legais e normas propostas com instrumentos de gestão ambiental municipal no âmbito de um novo Plano Diretor e Código de Meio Ambiente Municipais, recentemente criados à luz do Estatuto de Cidade e de normas ambientais vigentes. Nesse contexto, esta pesquisa almeja contribuir, significativamente, para o avanço das reflexões acerca dos problemas ambientais urbanos e suas possíveis soluções.

Palavras chaves: Áreas verdes e Planejamento Urbano.

Abstract: The disordered growth lived by the Brazilian cities ends for provoking a significant fall in the environmental quality and of life of the population, in that to oppose the that situation is done necessary the preservation of free spaces and you see urban. The present work if it fits in the research line that seeks to create possible environmental sceneries of they be reproduced with base in the legal measures and norms proposed with instruments of municipal environmental administration in the ambit of a new master plan and Municipal environment Code, recently servants to the light of the Statute of City and of effective environmental norms. In that context, that research longed for to contribute, significantly, for the progress of the reflections concerning the urban environmental problems and your possible solutions.

Keywords: Green areas and urban planning.

1 Problemática do Estudo

O processo de crescimento desenfreado vivenciado atualmente pelas cidades brasileiras aliado à falta de planejamento adequado que viabilize uma integração da área construída com a cobertura de vegetação acaba por provocar uma significativa queda na qualidade ambiental e de vida.

Nesse sentido, a preservação dessas qualidades está ligada diretamente à manutenção de espaços livres e verdes urbanos, trazendo consigo benefícios de ordem direta e indireta, que se interligam aos aspectos ecológicos e sócio-econômicos.

Contudo, a criação, preservação e a gestão das áreas verdes urbanas, como importantes elementos ecológicos e de qualidade de vida urbana, no contexto da gestão municipal brasileira ainda é bastante deficiente e enfrenta diversos obstáculos de ordem legal e operacional.

Com o intuito de amenizar e controlar os impactos gerados pela forma de ocupação vigente, entra em cena o papel a ser desempenhado pela administração municipal. A ela compete orientar o desenvolvimento do município através dos instrumentos de gestão e de leis específicas que tornem compatíveis os aspectos de desenvolvimento econômico e os de preservação ambiental.

Com a aprovação do Estatuto da Cidade estes instrumentos de gestão tiveram de ser reformulados a fim de se atender aos novos preceitos por ele instituídos, cabendo, essa tarefa, ao novo Plano Diretor, Código de Meio Ambiente, Código de Posturas e de Obras do município.

Tais regramentos relacionados à prevenção, ao controle e à recuperação do meio ambiente e da qualidade de vida visam, sobretudo, o bem estar da população e envolvem todos os aspectos ambientais relacionados.

Dentro desse contexto está inserida a abordagem dessa pesquisa, em que diante do diagnóstico ambiental realizado no âmbito do projeto de revisão do Plano Diretor de São José (SC) pode-se constatar a real situação do município, suas carências e potencialidades.

São José, assim como grande parte dos municípios brasileiros, apresenta uma situação ambiental delicada, possuindo baixíssimos índices de arborização urbana, déficits de áreas verdes, ausência de matas ciliares, descaracterização e ocupação das praias, entre outros.

A eliminação, ou ao menos a amenização, dos principais problemas ambientais e melhoria na qualidade das condições ecológicas representam uma das principais preocupações do planejamento e ação municipal a curto e longo prazo, em que essa pesquisa visa auxiliar nessa tarefa de planejamento e gestão.

Dentro dos trabalhos de revisão do Plano Diretor, no que diz respeito à matéria ambiental, foram propostas várias estratégias com o intuito de se alterar a situação atual, dentre as quais as mais importantes para o tema abordado foram chamadas de qualificação ambiental do território e da valorização dos espaços públicos.

A qualificação ambiental do território compreende: qualificar o território do Município, através da valorização de seu patrimônio ambiental; promover a preservação e conservação do potencial ambiental do Município; garantir a perpetuação do patrimônio ambiental do Município, sempre buscando a superação de conflitos relacionados à poluição e degradação ambiental.

Já a valorização dos espaços públicos abrange a reorganização e revitalização de áreas públicas, de forma a evitar sua ocupação desordenada e assegurar o cumprimento de sua função social.

A formulação desta estratégia e dos programas a esta associados depende da vontade política e eficiência jurídico-financeira da sua administração municipal. Haja vista que grande parte das medidas propostas na legislação como instrumentos de ação para melhoria da situação ambiental são inéditos não só para município de São José (SC), como para maioria dos municípios é que se pretende apresentar a sua real potencialidade criando os cenários ambientais possíveis num futuro próximo com base nesses instrumentos.

2 Justificativa do Estudo

A criação e aprovação dos instrumentos legais de gestão ambiental, assim como de sua operacionalidade real na sociedade e vida urbana, estão extremamente pendentes e carentes de estudos ambientais específicos que visem à confirmação de padrões de qualidade ambiental da vegetação urbana e de índices de arborização urbana, bem como de procedimentos metodológicos, padrões espaciais para criação dos sistemas de áreas verdes urbanas, definição de unidades territoriais ótimas para gestão ambiental urbana e sua viabilidade ecológica além de questões de preservação de biodiversidade.

O presente trabalho se encaixa na linha de pesquisas que visam prover ferramentas sólidas para criação do sistema de áreas verdes urbanas, como também, criar os cenários ambientais possíveis de serem reproduzidos com base nas medidas legais e normas propostas com instrumentos de gestão ambiental municipal no âmbito de um novo Plano-Diretor e Código de Meio Ambiente Municipal, recentemente criados a luz do Estatuto de Cidade e normas ambientais vigentes.

Assim sendo, avaliar o potencial para criação do sistema de áreas verdes da bacia hidrográfica do Rio Três Henriques (São José-SC) considerando principais atributos ambientais urbanos, explicitando sua inter-relação com a qualidade de vida da população (salvaguardando a capacidade dos ecossistemas e o potencial recreativo da paisagem, retirando-se o máximo proveito que a vegetação pode fornecer para a melhoria da qualidade ambiental), bem como analisar as alterações geradas nos indicadores sócio-ambientais do município, contribuirá para avaliação da capacidade operacional e eficiência ecológica das normas e programas de gestão ambiental propostas para futuro desenvolvimento de São José. Nesse contexto, este trabalho visa contribuir, significativamente, para o avanço das reflexões acerca dos problemas ambientais urbanos e suas possíveis soluções.

3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho: criar cenários ambientais de implantação do sistema de áreas verdes na área de estudo, com base nas medidas legais cabíveis e instrumentos de gestão ambiental propostos no âmbito de um novo Plano-Diretor e Código de Meio Ambiente de São José.

Os objetivos específicos buscaram:

- 1) Analisar aspectos da qualidade ambiental e de vida através de indicadores sócio-ambientais, a saber: densidade populacional (DP), índice de áreas verdes (IAV) e índice de arborização urbana (IAUrb);
- 3) Identificar os principais problemas ecológicos da área e, por conseguinte, analisar a viabilidade de recuperação de determinadas áreas através da transformação em área verde pública em função dos instrumentos do Plano Diretor e Código do Meio Ambiente Municipal;
- 4) Tornar as normas impostas pelo Código Ambiental de São José mais perceptíveis, avaliando as alterações nos indicadores sócio-ambientais procedentes com a adoção das tais regramentos;
- 5) Averiguar se as ações propostas na legislação urbana e ambiental específica impactam de maneira mais favorável na qualidade ambiental e de vida da população;

4 Metodologia

Para a execução da pesquisa as etapas percorridas foram:

1. Fundamentação teórica e conceitual: essa etapa compreendeu o embasamento técnico e científico a fim de se adquirir o conhecimento sobre o estado da arte dos temas envolvidos nessa pesquisa, objetivando analisá-los sob uma nova perspectiva, obtendo-se novas conclusões a seu respeito.

2. Definição dos parâmetros tecnológicos e operacionais da pesquisa: O levantamento dos materiais, a determinação dos métodos e a síntese das informações levantadas fizeram parte dessa fase em que os materiais utilizados, cedidos pela Prefeitura Municipal de São José em novembro de 2004, para a elaboração dos trabalhos cartográficos foram os seguintes:

- Fotografias aéreas de 2000, empresa Aeroimagem SA, na escala 1: 8 000;
- Base Cartográfica Digital (1: 2 000) restituída pela empresa Aeroimagem SA;
- Relatório de Análise Diagnóstico – Projeto de Revisão do Plano Diretor do Município de São José (SC) executado pelo GTCadastro;
- Código do Meio Ambiente do Município de São José;
- Projeto de lei do Plano Diretor do Município de São José;

Quanto aos métodos, foi utilizado o método cartográfico de investigação, que é definido como *a utilização de mapas para a descrição, análise e investigação da natureza de uma série de fenômenos espaciais* (RUDENKO, 1984, *apud* KARNAUKHOVA, 2000). Além desse método também se fez o uso também da metodologia de geoprocessamento tendo por base a economia de tempo na manipulação dos dados.

Os equipamentos e programas utilizados a fim de se atingir os objetivos compreenderam:

- Computador Pentium 1.8 GHz, 256 MBytes de memória Ram, disco rígido de 40 GB, placa de vídeo de 32 MBytes, Monitor de 17 polegadas;
- Programa MicroStation-SE – Bentley e AutoCad Map para a vetorização dos dados da base

cartográfica digital e para a edição dos mapas;

- Programa ArcMap 8.3 – ESRI, para a edição dos mapas e cruzamento de dados.

A síntese das informações levantadas compreendeu a manipulação de um banco de dados digital, em ambiente SIG, de modo a permitir a sobreposição, correlações e análises de informações.

3. Definição e caracterização da área de estudo: A área adotada para a realização desta pesquisa refere-se à Bacia Hidrográfica do Rio Três Henriques, Município de São José – SC, a escolha desta áreas deve-se ao fato dela estar inserida nos contextos dos trabalhos referentes ao Projeto de Revisão do Plano Diretor de São José e à existência e disponibilidade de material cartográfico, fotografias aéreas e outros dados do diagnóstico e leitura da cidade, na elaboração do qual os autores participaram diretamente. A caracterização da área de estudo compreendeu a análise dos principais componentes ambientais da bacia (geologia, geomorfologia, relevo, hidrografia, clima, pedologia e vegetação).

Lei / referência	Objeto de preservação	Extensão da Área de Preservação Permanente
Código Florestal Lei N° 4.771, de 16 de Setembro de 1965; 9.432, de 8 de Janeiro de 1997 Resolução CONAMA, N° 302, de 20 de Março de 2002. Resolução CONAMA, N° 303, de 20 de Março de 2002. Lei Municipal N° 1805 de 17 de abril de 1986	Florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, cujo: 1º - largura de: 10m a 50m 2º - de 50m a 200m 3º - de 200m a 600m 4º - maior que 600m	30m 50m 100m 200m 500m
	Florestas e demais formas de vegetação natural situadas nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água".	30m
	Florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo do topo de morros, montes, montanhas e serras.	Nas linhas de cumeada, em área delimitada a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura, em relação à base, do pico mais baixo da cumeada, fixando-se a curva de nível para cada segmento da linha de cumeada equivalente a mil metros. Em encostas ou parte destas, com declividade superior a cem por cento ou quarenta e cinco graus na linha de maior declive. Nas escarpas e nas bordas de tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em talha nunca inferior a cem metros em proteção horizontal no sentido do reverso da escarpa.
	Nas restingas	Em faixa mínima de trezentos metros, medidos a partir da linha de preamar máxima; Em qualquer localização ou extensão, quando o recobrimento por vegetação com função estabilizadora de dunas ou estabilizadora de mangues.
	Em manguezais	Em toda a sua extensão.
	Em dunas	Em toda a sua extensão.
	Entorno dos reservatórios artificiais e regime de uso do solo	Área com largura mínima, em proteção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de: I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais; II - quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental; III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até cinco hectares de superfície e localizados em área rural.
	Nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.	Em toda a sua extensão.
	Nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçados de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal.	Em toda a sua extensão.

Tabela 1 – Áreas de Interesse Ambiental Legal. (Fonte: GT-Cadastro, 2004)

4. Levantamento, caracterização e classificação da vegetação: O inventário da vegetação urbana, compreendendo o mapa de vegetação e de vazios urbanos foram executados nesta fase, refletindo o diagnóstico da situação ecológica da bacia e constituindo o cenário de partida na projeção do potencial de incremento de áreas verdes e de índices de qualidade de vida. Os procedimentos de inventário e mapeamento incluíram:

(1) separação da vegetação do nível de dados vetoriais, compilada dos trabalhos de GTCadastro (2004, *apud PDSJ*, 2004), em CAD (*software* MicroStation), diferenciando nos grupos: Afloramentos rochosos, remanescentes de manguezais e restingas, praias, solo exposto, vazios urbanos, pasto, área de cultivo, vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, vegetação nativa em estágio médio/avançado de regeneração, pomar, área verde do sistema viário, área verde institucional, área verde pública, área verde de uso particular e área verde residual.

(2) para realização do inventário e mapeamento de áreas verdes as áreas adotadas correspondem as áreas verdes do sistema viário (Grupo I), áreas verdes de uso particular (Grupo II), áreas verdes residuais (Grupo III), áreas verdes institucionais (Grupo IV), áreas verdes públicas e/ou de uso coletivo (Grupo V) e áreas livres não arborizadas (vazios urbanos);

(3) trabalhos de campo: controle de exatidão e atualização; trabalhos amostrais de caracterização de áreas verdes;

(4) introdução de dados no cadastro de áreas verdes (BD);

(5) exportação das informações para o software ArcMap onde receberam a edição final com posterior confecção do layout do referido mapa.

5. Levantamento da legislação inerente a elaboração de cenários de arborização urbana: Essa etapa engloba o levantamento e a análise da legislação referente à matéria ambiental. Os principais passos executados nessa etapa resumem-se em: identificação dos programas previstos; análise da existência de articulação entre o Plano Diretor e o código de Meio ambiente; identificação das medidas de preservação previstas na legislação; identificação das medidas de incrementar a vegetação urbana.

6. Definição dos indicadores: Os indicadores, geralmente, possuem a capacidade de quantificar e simplificar a informação, sendo que os empregados foram:

- Densidade populacional: Sua consideração deve-se ao fato da elevada concentração da população acarretar em deterioração da qualidade de vida urbana. A densidade populacional consiste na relação entre o número de habitantes e a área. A construção de tal estimativa fez uso de dados da população por setor censitário, referentes ao Censo Demográfico do IBGE do ano de 2000. Inicialmente, calculou-se a densidade demográfica por setor censitário, dividindo-se o valor da população de cada unidade por sua respectiva área (apresentada pelo IBGE, em hectare), através de operações de geoprocessamento.
- Índice de Áreas Verdes – IAV: é um indicador que pondera a disponibilidade das áreas verdes públicas de uso coletivo em relação à população local. São consideradas para a estimativa deste apenas as áreas verdes públicas, com uma infra-estrutura mínima para a visitação (excluem-se da análise as áreas cuja utilização é feita somente por parte da população). Os procedimentos adotados para a obtenção de tal indicador podem ser definidos nos seguintes passos: identificação e separação em um nível das áreas verdes públicas de uso coletivo; construção da relação entre as áreas verdes públicas e a população da área;
- Densidade de Áreas Verdes – DAV: é considerada como um indicador de qualidade ambiental, estando diretamente associado com funções ecológicas de controle climático e manutenção do regime hidrológico pela manutenção da capacidade de infiltração do solo. A Densidade de Áreas Verdes inclui na sua estimativa todas as áreas verdes, independentemente da sua acessibilidade ou existência de saneamento adequado para sua perfeita visitação. São representadas nesta pesquisa pelos Grupos I, II, III, IV, e V. O processo de obtenção de tal indicador consistiu na relação entre a soma de todas as áreas verdes presentes pela área total da bacia.
- Índice de Arborização Urbana – IAUrb: Esse índice exprime a relação entre as áreas verdes coletivas e potencialmente coletivas com a população residente na área. O IAUrb apresenta-se como um indicador de qualidade ambiental e de vida, pois a presença destas áreas reflete no conforto ambiental, climático, estético e de bem estar da população. As áreas verdes consideradas para a elaboração deste índice englobam as áreas verdes do sistema viário, de uso particular, residuais, institucionais e públicas. O processo de obtenção de tal indicador consistiu na relação entre a soma destas áreas pela população residente na área.

7. Identificação das áreas de interesse legal: Essas áreas compreendem as áreas de preservação ambiental permanente e limitada previstas na legislação federal, estadual e municipal. Os objetivos e parâmetros de delimitação das áreas de interesse ambiental, assim como os instrumentos da sua regulamentação e monitoramento, foram definidos em atos legislativos federais e estaduais e constam em forma resumida no quadro a seguir, compilada dos trabalhos de GT-Cadastrto (2003, *apud* PDSJ, 2004).

O passo seguinte compreendeu os a definição dos procedimentos para o mapeamento das áreas de interesse ambiental legal, em que as principais etapas foram: definir em CAD as linhas de cumeada por classes de altura; gerar buffers, correspondendo à 1/3 da altura do morro, medida entre a curva de nível de base e ponto mais alto; definir os cursos de rios de distinta ordem e segundo classes de largura por trecho e gerar buffers, correspondendo aos limites legalmente previstos, com a ressalva de que as respectivas áreas destinadas às faixas de preservação de recursos hídricos foram medidas a partir da margem e não a partir de nível de águas, como é previsto na legislação vigente (o que porem em termos de exatidão cartográfica prevista para mapeamentos temáticos, em nível internacional, para respectiva escala não representa fator de deterioração); subtrair as classes de declividade; gerar o nível com praias, mangues e áreas potencialmente inundáveis, selecionado as áreas com cota inferior ao nível de enchente; compilar o layout final do mapa.

8. Cenários de incremento de áreas verdes urbanas e de qualidade: Os cenários propostos relacionam-se com o cruzamento da situação atual com os regramentos impostos pelo Código do Meio Ambiente - CMA, suas implicações nos indicadores sócio-ambientais e na qualidade de vida da população. Essas prospecções fazem uso de estratégias que incidem diretamente sobre grupos de áreas públicas e particulares. Os principais procedimentos realizados para o cumprimento dessa etapa podem ser descritos

da seguinte maneira: selecionar os níveis das áreas de interesse legal - AIL previstas no CMA e PD; adotar a consideração de que todas as AIL são transformadas em áreas verdes públicas de uso coletivo; determinar os novos índices de densidade de áreas verdes, áreas verdes e arborização urbana, de acordo a metodologia já descrita anteriormente; comparar os índices atuais e prospectados.

5 Característica Ambiental Geral da Bacia Hidrográfica do Rio Três Henriques

A bacia hidrográfica do Rio Três Henriques situa-se na parte nordeste do Município de São José, entre os paralelos 27°31'30" e 27°38'31" latitude Sul, e os meridianos 48°44'50" e 48°35'20" longitude Oeste.

O Rio Três Henriques forma uma bacia hidrográfica de terceira ordem (classificação Strahler) com uma superfície de 8,27 km² drenando a orla costeira do município na direção W-E, desaguardo diretamente na Baía Norte. A área da bacia faz parte do complexo sistema hidrográfico da vertente do Atlântico, Bacia do Atlântico Sul, fazendo parte da Região Hidrográfica Central Catarinense (segundo regionalização: SDM, 1997). A Bacia Hidrográfica do Rio Três Henriques é delimitada à norte, oeste e sul pela linha divisória dos morros do Pedregal e Serraria e à leste o rio deságua no Oceano Atlântico. As divisórias da bacia do Rio Três Henriques apresentam contornos bastante irregulares, variando as suas cotas relativas entre os 140 m (W) no Oeste e até 0m no Leste.

O sistema hídrico da BH ainda se encontra em fase dinâmica de transformação, intensamente atingido pelos avanços espaciais e pela evolução qualitativa da urbanização. A ocupação urbana intensa ao longo do litoral, a ocupação das praias e a extinção dos manguezais, cuja presença pode ser observada ainda na década de 40 (séc. XX) através de fotografias aéreas, confirmam mais uma vez as tendências galopantes da urbanização e seus efeitos negativos no que diz respeito à qualidade da situação ecológica e preservação dos recursos ambientais do Município. Nesse sentido, atualmente, 67% da área total da BHTH já está ocupada, em que grande parte dessa urbanização se deu em áreas inadequadas, sujeitas entre outros à inundação, à condições hidrológicas complexas, à preservação, visto situarem-se em locais de alta declividade.

As declividades das vertentes da bacia do rio Três Henriques em 62,2% da sua área variam entre 0 e 10%. A BHTH se caracteriza pela homogeneidade e unidade de condições climáticas com domínio quase absoluto do Clima Subtropical Mesotérmico. Úmido com verão quente (segundo a classificação de Köppen). Esse tipo climático constitui-se pela presença de um inverno caracterizado pela sua relevante instabilidade e pouca intensidade, enquanto o verão apresenta-se quente com médias acima de 22° C. De maneira geral, constata-se que as diferenciações microclimáticas na área de estudo são devidas, em sua maioria, aos efeitos de dissecação do relevo, do desflorestamento e do aumento da urbanização.

O Município que abrange esta bacia não dispõe de recursos minerais prospectados de escalas industriais. No entanto configura um pólo industrial e urbano importantíssimo da Região (segundo depois de Florianópolis).

6 Tipologia das Áreas Verdes Urbanas e sua distribuição

O conceito de áreas verdes adotado para a realização do presente estudo refere-se que as **áreas verdes** são os espaços urbanos ao ar livre, de uso público e privado, que se destinam à criação ou preservação da cobertura vegetal, à prática de atividades de lazer e recreação, e à proteção ou ornamentação de obras viárias.

Analisando a distribuição espacial da cobertura vegetal na BHTH nota-se que quase 50% da vegetação presente encontra-se sob a forma de vegetação nativa secundária. Esse percentual deve-se, quase que em sua totalidade, pelas vegetações remanescentes nas áreas de alta declividade (Morros Serraria) e em áreas de preservação limitada, estas próximas à foz do rio Três Henriques. Essas áreas, hoje em dia, sujeitam-se às pressões constantes em termos dos avanços da urbanização.

Como já foi citado, 67% da área total da bacia já se mostra ocupada pela população e as áreas verdes destinados ao uso da coletividade representam um percentual inferior a 1% da área da BHTH. Essa situação acaba por acarretar um elevado déficit de áreas desse tipo a fim de atender as necessidades mínimas da população.

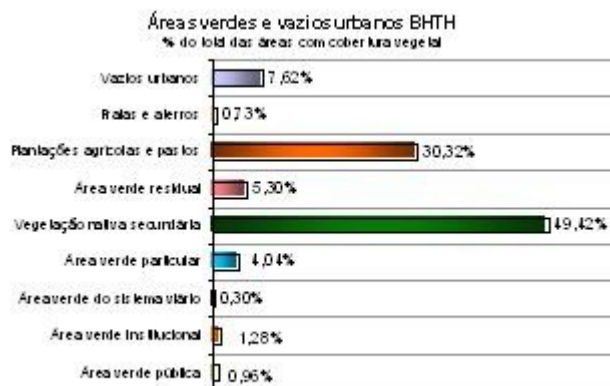


Gráfico 01 – Distribuição das áreas verdes e vazios urbanos na BHTH

A presença considerável de vazios urbanos, nesta área, deve-se à recente consolidação do núcleo do município, em que os vazios de porte médio e pequenos aparecem de forma predominante, dispersos pela malha urbana. Essa tipologia desses vazios se apresenta como um fator importante para o planejamento da implantação de novos espaços públicos, inclusive áreas verdes, e para o incentivo das ações de arborização urbana. A melhoria da situação quanto aos espaços públicos e à situação ecológica depende da ação articulada de gerenciamento e aproveitamento desses espaços no contexto da reorganização urbe-ambiental da área.

A quantidade restrita de áreas verdes do sistema viário mostra-se como um dos fatores agravantes em termos da arborização urbana haja vista que essas áreas poderiam ter seu uso potencializado, contribuindo para qualidade ambiental da área.

7 Resultados e Discussões

7.1 Análise da Legislação

De forma resumida, os instrumentos de regulamentação instituídos pelo Plano Diretor – PD e Código de Meio Ambiente - CMA, estão explicitados no quadro a seguir.

A referida legislação acrescenta que o Poder Público assegurará a implementação das medidas e incentivos de arborização urbana, preservação e recuperação dos espaços verdes, com vistas a atender o índice de áreas verdes por habitante recomendado pela legislação estadual de **8m²/hab** (oito metros quadrados por habitante). O estímulo à preservação da vegetação nas áreas particulares poderá se dar por meio da Transferência do Direito de Construir, e por incentivos fiscais diferenciados, de acordo com as características de cada área.

A mesma legislação acrescenta que as áreas verdes públicas situadas em regiões de várzea ou em terrenos com declividade superior a 25% (vinte e cinco por cento) ou sujeitos à erosão, serão totalmente destinadas à preservação e ao reflorestamento, devendo obedecer à legislação pertinente e ao Código Municipal do Meio Ambiente.

TABELA 2 – ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO

Áreas Especiais de Interesse Ambiental (AEIA)	Áreas de Proteção Integral (AEIA tipo I)	Áreas de Proteção Integral: Áreas de Preservação Permanente (APP)	Preservação, conservação e recuperação das suas características ambientais relevantes, desprovidas de qualquer regime de exploração direta ou indireta de seus recursos naturais, públicas ou privadas.
		Áreas de Preservação de Mananciais (APM)	Asente na área de estudo.
		Setores Especiais de Conservação de Fundo de Vale, de Divisores d'Água e de Orla Costeira (SEC)	Faixas de terreno localizadas ao longo dos cursos de água, nascentes, linhas de ormeada, praias e ilhas, cujas extensões são definidas pela legislação. Configuram-se como elementos estratégicos na estruturação física e no desenvolvimento das funções sócio-ambientais da cidade.
	Áreas de Conservação e Uso Sustentável (AEIA tipo II)	Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL)	Apresenta certa grau de ocupação humana, dotada de atributos importantes para a qualidade de vida. Tem por objetivos disciplinar o uso sustentável dos recursos naturais e promover, quando necessário, a recuperação dos ecossistemas degradados.
		Parques ecológicos	Asente na área de estudo.
	Áreas de Conservação e Recuperação Ambiental (AEIA tipo III)		São as áreas dos SECs , supra definidas, onde houve ocupação urbana ambientalmente inadequada, e que devem ser submetidas à recuperação <u>requalificação</u> ambiental. Estas áreas serão objeto de intervenção urbana para a <u>implantação</u> dos parques lineares, e compreendem o conjunto formado pelas seguintes áreas: faixa de 15 (quinze) metros ao longo de cada uma das margens dos cursos d'água e fundos de vale, como área não edificável <u>edificável</u> planícies, áreas livres e áreas de vegetação significativa ao longo dos fundos de vale do Município, que juntamente com a área não edificável <u>edificável</u> formarão os parques lineares.
	Áreas Verdes Urbanas (AEIA tipo IV)		Conjunto de espaços significativos arborizados e arborizados, de propriedade pública ou privada, necessários à manutenção da qualidade ambiental urbana, tendo por objetivos a preservação, proteção, recuperação e ampliação desses espaços.

Tabela 2 – Análise da Legislação

7.2 Análise de Indicadores da Arborização E de Áreas Verdes Urbanas (Vegetação Como Fator de Qualidade do Ambiente Urbano)

Os aspectos quantitativos da arborização urbana são abordados através de indicadores expressos em termos de densidade e distribuição espacial dos seus conjuntos tipológicos, dependentes ou não da densidade demográfica.

Em relação à **Densidade de áreas verdes** – DAV, a bacia do rio Três Henriques, apresenta uma densidade de 0,34m² av/m² território. Esse indicador demonstra que da 36% da área total da bacia ainda encontra-se provida de vegetação, no entanto, essa densidade deve-se quase que por sua totalidade (87% do valor do indicador) à presença de vegetação nativa em estado médio avançado de regeneração, de plantações agrícolas e pastagens, presente, em sua maioria, nas proximidades do Morro Serraria, em locais de relevo mais acentuado. Considerando apenas as áreas ditas coletivas e potencialmente coletivas¹ para a estimativa deste indicador, a fim de se avaliar o desempenho deste em termos das áreas que se encontram mais acessíveis à população, chega-se a uma densidade de 0,03m² av/m² território, a qual representa de maneira mais correta a realidade da área, devido a forma com que se distribui a vegetação na bacia.

Esse valor de DAV deve ser considerado como áreas de baixa quantidade de vegetação (significa que as áreas não impermeabilizadas e cobertas com vegetação de qualquer tipo não ultrapassam 3% da área total da bacia). Cabe ainda ressaltar que devido o padrão de ocupação da área este indicador tende a ter seu valor reduzido, visto que nas áreas habitacionais não verticalizadas de maior densidade populacional, como apresenta-se a BHTH, os espaços são geralmente edificados e impermeabilizados, sobrando pouca ou nenhuma vegetação no terreno restante. Essa maneira de ocupação, com altas taxas de

1 As áreas ditas coletivas são as áreas públicas e as potencialmente coletivas englobam as áreas verdes do sistema viário, institucionais, de uso particular e as residuais.

impermeabilização aliada à ocupação das margens dos rios litorâneos, apresenta-se como uma das causas mais importantes de efeitos negativos das enchentes.

A avaliação do Índice de Arborização Urbana – IAUrb demonstra que a área da BHTH possui 4,98 m² de áreas verdes por habitante. A análise de tal indicador demonstra a carência de áreas coletivas e potencialmente coletivas na região a fim de atender a demanda da população ali residente, haja vista que, segundo grande parte da literatura, os valores indicados como mínimo recomendável ficam em torno de 20 m² de av/habitante (JANTZEM, 1973, *apud* NUCCI, 2001).

Outro ponto a ser observar reside na constatação de que, na área analisada, a densidade média populacional encontra-se em patamares inferiores a 170 hab/há, representando uma baixa concentração populacional quando da comparação com tidos como adequados (de 200 à 450 hab/há, segundo MASCARÓ, 1996), tal situação leva a crer que o adensamento da região é fato praticamente certo, no entanto, para que esse possa se dar de uma maneira mais equilibrada faz-se necessário que a administração municipal, ainda enquanto é tempo, tome as medidas cabíveis, restringindo a ocupação das áreas de interesse legal, e por conseguinte melhorando a qualidade de vida e ambiental da BHTH.

A bacia do Três Henriques apresenta um Índice de Áreas Verdes de 0,62m² de av/habitante. Valor extremamente baixo em relação aos recomendados, que oscilam de 8m² de av/habitante (FATMA e pelo IBAMA para as áreas de Mata Atlântica, Resolução Conjunta n° 01/95) à 40m² de av/habitante (Associação Nacional de Recreação dos Estados Unidos, em MILANO, 1990).

7.3 Análise dos Cenários de Incremento de Áreas Verdes Urbanas

A bacia hidrográfica do rio Três Henriques, como acima citado, conta com um número restrito de áreas verdes, do ponto de vista da disponibilidade de seu uso público não chegando a atender à demanda de equipamentos destinados ao lazer, à recreação, à contemplação e ao bem-estar da população.

O município de São José, assim como a BHTH, até bem pouco tempo não dispunha de normas e critérios adequados relacionados à preservação e implantação de áreas verdes. No entanto, com a implementação do Código de Meio Ambiente aliado ao novo Plano Diretor do município uma nova ótica na questão ambiental foi dada, buscando amenizar as incongruências geradas por anos de administrações e planejamentos inadequados.

Essas novas diretrizes, certamente terão sua implementação dificultada, seja pela quebra da atual cultura bem como pelos altos índices de ocupação em áreas impróprias.

Ainda nesse sentido, deve-se ressaltar a importância do respeito de tais normas, haja vista o papel que a cobertura vegetal pode vir a exercer quando da atenuação do fenômeno de enchentes, entre outros eventos que ocasionam uma série de transtornos à população.

ÁREA DE ESPECIAL INTERESSE AMBIENTAL			
	DAV	IAUrb	IAV
	m ² de av / m ² de território	m ² de av / hab	m ² de av / hab
ATUAL	0,31	3,75	0,06
APP	0,03	-	-
APL	0,08	13,39	13,39
SECs Fundo de Vale	0,09	14,48	14,48
SECs Divisores d'água	0,21	35,20	35,20
Áreas sujeitas à inundação	0,03	5,25	5,25
PROGNÓSTICO	0,44	68,32	68,32

Incremento de áreas verdes

Com a elaboração deste cenário de incremento de áreas verdes urbanas é possível ter uma tênue noção das alterações provocadas pelo acréscimo de áreas verdes, possibilitando a confrontação da situação atual com a prognosticada, demonstrando, dessa forma, o enorme aumento em qualidade ambiental e de

vida gerado por esses regramentos.

A fim de se explicitar o impacto gerado pelo incremento das áreas de especial interesse ambiental nas áreas verdes públicas (instituindo o sistema de áreas verdes), a comparação efetuou-se em partes com o intuito de se certificar quanto de aumento de áreas verdes se deve a cada classe.

A tabela a seguir compila a confrontação das situações supracitadas.

Quando da comparação entre o estado atual com o prognosticado nota-se quão relevante são as diretrizes estabelecidas, visto que partindo de um nível de indicadores precários pôde-se atingir valores compatíveis com os valores sugeridos pela literatura e muitas vezes, superiores a esses.

As áreas de preservação permanente – APP não foram consideradas na construção das estimativas do IAV e do IAUrb por serem áreas, segundo o PD e CMA, totalmente desprovidas de qualquer regime de exploração direta ou indireta de seus recursos naturais, assim, não são capazes de atender aos requisitos de acessibilidade e infra-estrutura mínima necessários para a sua ponderação. Quanto à densidade de áreas verdes, o seu modesto acréscimo (aproximadamente de 9%) se deve ao fato de que boa parte da vegetação presente nas APPs já foram englobadas no cálculo de tal indicador.

Como esclarece a tabela acima, o incremento devido aos Setores Especiais de Conservação (SECs) - Divisores d'Água, em relação ao IAV e IAUrb mostraram-se como os mais significantes crescendo em quase 50 m² de áreas verdes por habitante. A recuperação e a preservação dessas áreas são de fundamental importância para a qualidade do ambiente do urbano, não apenas por seu aspecto paisagístico como também pela redução da poluição do ar, no seu impacto micro-climático, entre outros.

Essas áreas por situarem em locais com predominância de declividades acentuadas (variando entre 20 e 30%) proporcionam muitos benefícios indiretos para a população, mas essas áreas não possuem a capacidade de atender por completo as necessidades locais, dada a demanda por espaços livres e de lazer, onde há a necessidade de se ter uma infra-estrutura mínima e acessibilidade.

Atenção especial deve ser dada aos SECs de Fundo de Vale, estes setores representam as principais áreas capazes de atender as demandas da população, seja pela sua localização e pela forma de distribuição na área analisada, possibilitando a concretização do verdadeiro sistema de áreas verdes.

Essas áreas por si só praticamente chegam a alcançar os indicadores sugeridos pela literatura, tais como os valores de IAV sugerido pela Resolução Conjunta da FATMA e do IBAMA, bem como as da Faculdade de Arquitetura da República Federativa do Alemanha, que estabelece o índice de 13 m² de av/ hab e da ONU de 12 m² de av/ hab (SCHERER, 2001).

A recuperação desses Setores Especiais de Conservação de Fundo de Vale apresentam-se como uma das alternativas passíveis de trazer benefícios mais diretos num espaço de tempo mais próximo, tendo em vista a possibilidade de se melhorar a qualidade ambiental e de vida da população local.

Outras cidades como Curitiba – PR também se utilizaram dessas áreas de fundo de vale para implantar o seu sistema de áreas verdes, como é o caso do Parque Barigüi. O seu emprego faz com que se atenuem a possibilidade de ocorrência de enchentes, preserve as fontes de abastecimento de água, bem como diminua os impactos da poluição.

De igual forma encontram-se os benefícios gerados pelas Áreas de Preservação Limitada – APL. A consideração de tais áreas implicaria num acréscimo dos indicadores IAV e IAUrb de 13,39 m² AV / hab. No entanto, como parte dessas áreas situam-se em locais de relevo acentuado, desprovidos de acesso e infra-estrutura, seria inadequado considerá-las por completo na construção desses indicadores.

As APLs na área analisada compreendem três grandes áreas, duas situadas na parte oeste da bacia (em locais de declividade acima de 20%) e outra próxima a costa. Essa última área compreende uma grande área de 28, 27 ha, que dada a sua posição e características poderia ser melhor empregada pelo Poder Público, transformando-a em uma grande área de lazer com acessibilidade e infra-estrutura, atendendo ao fim a que se destina, ou seja, compatibilizando a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais existentes, melhorando a qualidade ambiental e de vida do entorno.

A consideração apenas da APL próxima a costa na estimativa dos indicadores (IAV e IAUrb) acarreta num acréscimo de 5,66 m² AV / hab, valores que dada a situação atual não podem ser desconsiderados.

Não obstante, essa área poderia ser alvo de projetos ligados à educação ambiental, bem como se poderia discutir com a população quais os tipos de equipamentos a serem implantados, segundo seus desejos e costumes, ganhando, assim, esse espaço força e razão de existir.

Por fim as áreas sujeitas à inundação promoveriam um acréscimo de 5,25 m² AV / hab nos indicadores. Entretanto, sua principal importância está relacionada a maior segurança que essas áreas – caso

recuperadas e cobertas por vegetação - proporcionariam à população em relação à ocorrência de enchentes, já que a ocupação de áreas ribeirinhas aliada aos desmatamentos da mata ciliar são as principais causas que provocam o assoreamento dos cursos d'água e conseqüentemente geram as inundações.

Nesse caso, salienta-se ainda que o Rio Três Henriques em parte de sua extensão encontra-se canalizado. Segundo a Prefeitura Municipal essa canalização foi efetuada com o intuito de amenizar os efeitos das constantes enchentes que assolavam a região, aumentando a vazão do rio. Porém, tal obra se contrapõe as determinações do Código Florestal, o qual prevê uma faixa de preservação de 50m.

8 Conclusões

O município de São José, assim como a BHTH, até bem pouco tempo não dispunha de normas e critérios adequados relacionados à preservação e implantação de áreas verdes. No entanto, com a implementação do Código de Meio Ambiente aliado ao novo Plano Diretor do município uma nova ótica na questão ambiental foi dada, buscando amenizar as incongruências geradas por anos de administrações e planejamentos inadequados. Essas novas diretrizes, certamente terão sua implementação dificultada, seja pela quebra da atual cultura bem como pelos altos índices de ocupação em áreas impróprias, devendo ocasionar inúmeras desapropriações.

A análise da distribuição das áreas verdes públicas nos leva a concluir que para o município atender adequadamente à demanda por estas áreas terá que por em prática os mecanismos de aquisição de terrenos públicos e critérios adequados para que estas áreas possam atender às necessidades locais de acessibilidade, escala e diversidade de atividades públicas coletivas, gerando meios de reverter a atual tendência em agravar ainda mais as condições de qualidade de vida e ambiental para as futuras gerações *joiefenses*.

Os resultados desta pesquisa demonstram que se os instrumentos criados forem instituídos realmente um novo cenário será criado na bacia do Três Henriques, em que de uma situação de déficit passará para outra que atende em grande parte as necessidades e expectativas da população ali residente. Os riscos de enchentes, ocorridas com certa frequência na área, tendem a se extinguir haja vista a recuperação da capacidade de infiltração da população.

Ponto a ser ressaltado, na execução dessa pesquisa reside na possibilidade de tornar as normas impostas pelo Plano Diretor e Código Ambiental de São José mais perceptíveis, podendo demonstrar de maneira clara e eficiente para o legislativo municipal a importância da adoção de tais regramentos e seu impacto na qualidade ambiental e de vida da comunidade da área.

9 Referências Bibliográficas

CONAMA . *Resolução Nº004* de maio de 1994.

GT-CADASTRO. *Relatório de análise diagnóstico dos dados coletados* (tendências e potenciais) Volume 2 – Aspectos ambientais. Projeto de Revisão do Plano Diretor de São José - PDSJ. Florianópolis, 2004.

KARNAUKHOVA, E. *A intensidade de transformação antrópica da paisagem como um indicador para a análise e a gestão ambiental (Ensaio Metodológico na área da Bacia Hidrográfica do Rio Fiorita, Município de Siderópolis, SC)*. Dissertação (Mestrado em Eng. Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

MASCARÓ, L. *Ambiência Urbana*. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 1996.

MILANO, M. S. *Planejamento da arborização urbana: relação entre áreas verdes e ruas arborizadas*. In: *Encontro Brasileiro de arborização urbana*, Curitiba – PR, Anais....1990.

NUCCI, J.C. *Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)*. São Paulo. Editora da USP, 2001.