

## ANÁLISE DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA: O EXEMPLO DE OSVALDO CRUZ/SP<sup>1</sup>

### ANALYSIS OF URBAN ENVIRONMENTAL QUALITY: EXAMPLE OF OSVALDO CRUZ/SP

Valéria LIMA<sup>2</sup>

**Resumo:** A qualidade ambiental pode ser considerada como um equilíbrio entre os elementos físicos, como os cursos d'água e o relevo, com os tipos de uso e ocupação do solo conciliando com as diversas atividades desenvolvidas neste espaço. Esta se agrava e ganha importância à medida que as cidades se expandem sem um adequado planejamento e sem considerar a dinâmica natural dos elementos físicos da paisagem. A análise da qualidade ambiental na cidade de Osvaldo Cruz/SP teve como base a metodologia fundamentada no Planejamento da Paisagem e sua principal ferramenta é a representação de atributos socioambientais para posterior análise integrada dos mesmos. Para a análise utilizou-se o cruzamento e a representação dos atributos: uso do solo; déficit de espaços públicos destinados a áreas verdes; densidade populacional, áreas susceptíveis às enchentes; ausência de cobertura vegetal arbórea. A representação e integração de tais atributos foram elaboradas em um SIG através do *software Spring*. Em Osvaldo Cruz/SP, verificou-se que as áreas com baixa qualidade ambiental apresentaram os seguintes problemas: carência de áreas verdes e espaços públicos, ausência de cobertura vegetal arbórea, principalmente na parte central da cidade e ocorrências de enchentes.

**Palavras-Chaves:** Qualidade Ambiental, Planejamento da Paisagem, SIG, Osvaldo Cruz

**Abstract:** Environmental quality can be considered a balance between the physical elements with the types of use and occupation of the soil conciliating with the different activities developed in this space. This worsens and gains importance as the cities expand without adequate planning and without considering the natural dynamics of the physical elements of the landscape. The analysis of the environmental quality in the city of Osvaldo Cruz/SP had as its base the methodology based on the Landscaping Planning and its main tool is the representation of environmental attributes for their later integrated analysis. For the analysis, used was the cross referencing and representation of the attributes: use of soil; deficit of public spaces designated to green areas; population density, areas subject to flooding; absence of tree vegetation coverage. The representation and integration of such attributes were elaborated in a GIS through the *software Spring*. In Osvaldo Cruz/SP, it was verified that the areas with low environmental quality presented the following problems: lack of green areas and public spaces, absence of tree vegetation coverage, mainly in the downtown area of the city and the occurrence of flooding.

**Keywords:** Environmental Quality, Landscaping Planning, GIS, Osvaldo Cruz

### Introdução

Nas cidades, os problemas ambientais resultam principalmente da falta de utilização de critérios adequados para a utilização do meio ambiente. Na maioria das vezes, não se considera, no planejamento urbano, a capacidade de suporte deste. Sendo assim, estas podem

<sup>1</sup> Artigo é resultado das discussões da pesquisa que resultou na dissertação de mestrado defendida em 2007.

<sup>2</sup> Profa Dra do departamento de geografia da Universidade Estadual de Maringá/PR. Email: vlima@uem.br

ser consideradas como reflexo da transformação do espaço natural e da forma de organização das sociedades.

A retirada da cobertura vegetal resulta em alguns problemas urbanos, como a erosão, assoreamento de cursos d'água, falta de áreas verdes, poluição do ar, sonora e da água. Estes são conseqüências do desequilíbrio entre o crescimento das cidades e suas atividades, com a falta ou inadequado planejamento destes espaços que, nem sempre consideram os aspectos físicos do ambiente.

Tanto nas grandes e médias cidades<sup>3</sup>, como nas pequenas, é comum encontrar nas periferias ou mesmo nas áreas centrais, inúmeros bairros com vários problemas socioambientais que são mais intensos nos assentamentos irregulares.

A incorporação de aspectos físicos no planejamento urbano é um instrumento fundamental para evitar e/ou minimizar os impactos ambientais.

No Brasil, a necessidade de planejamento foi constatada, principalmente, a partir da aceleração do processo de urbanização, após a década de 1950, reflexo da industrialização sem a preocupação direta com o ambiente.

Em 2001, a lei federal nº 10.257, conhecida como Estatuto da Cidade, fornece alguns critérios que podem ser adotados na avaliação da qualidade ambiental. Esta lei exige a regulação do uso da propriedade urbana em relação ao bem-estar dos cidadãos bem como do equilíbrio ambiental,

com base na utilização de mecanismos que procurem corrigir distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente, procurando o ordenamento e controle do uso do solo, de forma a se evitar, por exemplo, a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes, a poluição e a degradação ambiental. Além disso, a Lei exige uma preocupação com a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído. (NUCCI, 2005 p. 397)

Atualmente, já se sabe que qualquer alteração no meio ambiente, reflete-se numa cadeia de conseqüências, e essas alterações influenciam na qualidade do ambiente urbano, conseqüentemente, na qualidade de vida das pessoas.

A falta de infraestrutura urbana como, por exemplo, a coleta insuficiente de resíduos sólidos urbanos, a disposição inadequada dos mesmos e falta de saneamento básico, muitas vezes, intensificam esses problemas. A ausência de vegetação nos espaços públicos destinados ao lazer e à recreação da população também é considerada um dos problemas que interfere na qualidade ambiental das cidades.

Esses problemas, atrelados a outros fatores, contribuem para diminuir a qualidade ambiental nas cidades, relacionando-se, em alguns casos, com o inadequado planejamento e a falta de consciência de se preservar os aspectos físicos que compõem o espaço urbano, o que implica em alterações que influenciam direta ou indiretamente na qualidade de vida de seus habitantes.

Grande parte dos problemas ambientais resultam da soma de vários impactos locais em diferentes segmentos, tanto nas cidades como nas áreas rurais. Por isso, a diminuição da qualidade ambiental torna-se cada vez mais acelerada e o meio ambiente não consegue absorver esses impactos, nem se recuperar na mesma proporção.

A análise da qualidade ambiental nas cidades, pode contribuir na elaboração de propostas referente à capacidade natural do ambiente urbano e os limites de ocupação do território, que podem ser incorporadas ao planejamento urbano.

---

<sup>3</sup> A relação do tamanho da cidade neste texto, refere-se à densidade populacional, ou seja, número de habitantes.

Para escolher esses indicadores é necessário considerar quais as necessidades da área em estudo, bem como as interferências ambientais ocorridas na região que está inserida.

Isso pressupõe tanto na análise de diversos componentes do ambiente urbano, quanto nas metodologias de quantificação e sistematização desses indicadores em índices que sintetizem o grau de comprometimento ambiental na cidade, de forma a oferecer parâmetros confiáveis para tomada de decisão nas políticas ambientais urbanas.

O interesse pela qualidade do ambiente urbano está intimamente relacionado, de um lado, à qualidade dos recursos naturais (ar, água, solo), e do outro, ao interesse no desenvolvimento das sociedades urbanas.

Diante desses fatores, a análise da qualidade ambiental da cidade de Osvaldo Cruz, por meio de indicadores socioambientais representados e integrados em um SIG, teve a finalidade de propor sugestões para melhoria da qualidade do ambiente desta.

O município de Osvaldo Cruz possui 248 Km<sup>2</sup> e sua população, segundo estimativa do IBGE (2010), é de 30.917 habitantes. A área urbana corresponde a 6,10 Km<sup>2</sup> e concentra, de acordo com o Sistema de Recuperação de informações georeferenciadas do IBGE<sup>4</sup>, 25.205 pessoas residentes.

Mesmo sendo uma cidade pequena, observou-se em Osvaldo Cruz alguns problemas socioambientais, como as enchentes que ocorrem devido à ocupação irregular em alguns bairros, juntamente com a falta ou inadequação da infraestrutura e planejamento na cidade.

Outro problema identificado refere-se a loteamentos com uma quantidade insuficiente de galerias para conter o volume das águas pluviais, que escoam para os fundos de vales, acelerando muitos processos erosivos. Esses locais acabam sendo utilizados como depósitos de lixo e entulhos, colocando em risco a saúde da população.

Alguns bairros da cidade formaram-se a partir de assentamentos ilegais, devido às precárias condições econômicas por parte da população. Observou-se também, em diversos bairros, a falta de arborização urbana, assim como a não efetivação dos espaços públicos destinados a áreas verdes, fator que interfere diretamente na qualidade ambiental urbana.

Para analisar a qualidade ambiental na cidade de Osvaldo Cruz/SP, realizou-se uma adaptação da metodologia aplicada por Nucci (1996), no distrito de Santa Cecília do Município de São Paulo, fundamentada no "Planejamento da Paisagem", que tem como principal ferramenta a representação e integração de atributos socioambientais negativos.

No caso da cidade de Osvaldo Cruz, trabalhou-se com os atributos: uso do solo, densidade populacional, áreas de risco de enchentes, déficit de espaços públicos destinados a áreas verdes, ausência de cobertura vegetal arborea.

A representação e integração desses atributos foram elaborados através de um SIG, com base na imagem de satélite IKONOS de 2002, na carta topográfica do IBGE de 1972 e em trabalho de campo.

A integração, ou seja, a sobreposição dos atributos foi elaborada através da ferramenta LEGAL (Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico) do *software Spring*<sup>5</sup>, que permite a análise espacial de mapas, resultando na carta síntese de qualidade ambiental.

Para a análise, a representação e integração dos atributos seguiram-se as características negativas de cada um. Com isso, quanto maior o número de atributos apresentados em uma área, pior a qualidade ambiental em relação a esses indicadores.

---

<sup>4</sup> Resultado do universo dos setores censitários de Osvaldo Cruz/SP do censo demográfico 2000 do município, através do sistema Estatcart.

<sup>5</sup> SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling" Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J. Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

Ainda não há um consenso em relação aos indicadores a serem utilizados, porém para analisar a qualidade ambiental urbana, é importante considerar a relevância daqueles para o espaço urbano, o tamanho da cidade e sua representatividade.

Os resultados desta análise e as cartas geradas contribuíram para elaboração de propostas de planejamento ambiental incorporadas ao Plano Diretor da cidade, aprovado em 2006, previsto na Política Urbana do Estatuto da Cidade, art. 182 e 183, para todas as cidades com mais de 20.000 habitantes.

## 1. Qualidade ambiental urbana

Os problemas relacionados ao meio ambiente têm sido observados com mais intensidade nas cidades, portanto, os estudos relacionados à qualidade do ambiente urbano podem subsidiar o planejamento a partir de informações que poderão gerar políticas capazes de tornar o uso e a ocupação do solo nas cidades menos impactantes ao meio ambiente que deve ser relativamente equilibrado para melhorar a qualidade de vida da população.

A questão ambiental se agrava e ganha importância cada vez mais à medida que as cidades se expandem e se apropriam demasiadamente dos recursos naturais, pois se tornaram os locais em que grande parte da população mundial se concentra, tendo como consequência a transformação intensa do espaço natural.

Considera-se que o ambiente é formado pelo sistema natural (meio físico e biológico) e pelo sistema antrópico (constituído pelo homem e suas atividades). Entretanto, não funciona como um ambiente fechado onde o homem encontra tudo o que necessita, mas sim como um sistema aberto, dependendo de recursos do meio ambiente.

Ao ocupá-lo e utilizá-lo para a construção das cidades e/ou expansão, a sociedade altera o meio natural através da retirada da cobertura vegetal para a construção de estradas, casas e equipamentos públicos sem planejar os espaços que estão sendo alterados. Muitas vezes essas construções são em locais inapropriados ou mesmo sem os cuidados mínimos quanto ao relevo e aos corpos d'água e nascentes. As construções não obedecem à drenagem natural das águas relacionadas às declividades dos terrenos o que ocasiona enchentes, deslizamentos e outros danos que prejudicam a população residente nesses locais.

Outro problema também identificado na maioria desses espaços é a falta de infraestrutura básica para o ordenamento e desenvolvimento das cidades, como, por exemplo, a falta de galerias para o escoamento das águas pluviais, a rede coletora de esgoto e principalmente a de tratamento desses resíduos que na maioria das vezes são lançados indevidamente nos corpos d'água. A falta de vegetação nas áreas verdes e espaços públicos destinados ao lazer e à recreação da população são considerados problemas que interferem na qualidade ambiental dos espaços urbanos, assim como na qualidade de vida.

Dentre muitos outros problemas sócio-ambientais existentes nas cidades, também devem ser mencionados os “serviços públicos insuficientes; a distribuição desigual de equipamentos urbanos e comunitários; falta de áreas verdes; os padrões inadequados de uso do solo; e a baixa qualidade técnica das construções”. (FERNANDES, 2004 p. 101)

Todos esses problemas juntamente com vários outros fatores contribuem para diminuir a qualidade ambiental nas cidades, relacionando-se em alguns casos com o inadequado planejamento e a falta de consciência de se preservar os elementos naturais que compõem o espaço urbano, o que resulta em alterações que influenciam direta ou indiretamente na qualidade de vida de seus habitantes.

A qualidade ambiental nas cidades não interfere apenas na vida e atividades de seus habitantes, pois ao considerar que os impactos ambientais podem alterar e influenciar o

ambiente em escala local, e que as cidades estão inseridas em um contexto regional, estadual, nacional, pode-se dizer que os problemas existentes atualmente relacionados ao ambiente resultam da soma de vários impactos locais em diferentes segmentos, tanto nas cidades como nas áreas rurais. Este processo torna-se cada vez mais acelerado e o ambiente não consegue absorver e se recuperar na mesma proporção.

Na Antiguidade, os problemas ambientais afetavam as atividades das pessoas, que apenas migravam para outro lugar ou mudavam sua maneira de viver, o que dava ao fato uma conotação de problemas locais.

Demorou muito tempo para se perceber que os impactos ao ambiente não se restringiam apenas em escala local e que uma pequena alteração pode influenciar e modificar as paisagens, interferindo assim, numa dimensão mais abrangente.

Dentre os impactos, pode se identificar as práticas de uso do solo e as modificações causadas em sua cobertura.

A cidade representa o maior impacto do ser humano sobre a natureza, e constitui um ecossistema global, pois depende de áreas fora de suas fronteiras para manter o seu metabolismo, dispersando suas influências por todo o globo. Importa tudo e exporta calor e resíduos, produzindo, em contrapartida, trabalho, abrigo, serviços, informações, tecnologia e entretenimento. (MILLER Jr., 1975 *apud* DIAS, 2002 p. 32)

Por isso, as cidades têm provocado modificações profundas nas paisagens, e esses fatores aumentam quando não se possui uma preocupação de planejar os espaços urbanos com um “olhar” para o ambiente como um todo, ou seja, considerando os aspectos sociais, econômicos e também ambientais.

A cidade é entendida como um ecossistema urbano, que possui necessidades biológicas, essenciais à sobrevivência da população, e requisitos culturais, e para entendê-la como tal, deve-se considerar que ela recebe, libera ou produz elementos e ruídos. (MOTA, 1999, p. 28).

[...] considerando como um ecossistema, por analogia com os sistemas ecológicos naturais, o sistema urbano é incompleto, o fluxo de energia e matéria característico de todo ecossistema e que mantém a sua autonomia, ou o seu automatismo, por comparação com os sistemas cibernéticos, que leva o ecólogo Rámom Margaleff a considerar a natureza como um canal de informação – é, no sistema urbano, parcial e unidirecional, uma vez que a cidade é apenas um local de consumo, estando os centros produtores situados fora do seu território. Além disso, os elementos que vem das áreas produtoras não têm retorno, acumulando-se nestas, na forma de poluentes, excesso de energia, geração de entropia. Do ponto de vista termodinâmico, a cidade é um sistema em permanente desequilíbrio. (MOTA, 1999, p.30).

Mota (1999, p.28) esclarece que a cidade recebe, libera ou produz elementos e, portanto não seria um sistema que apenas consome, como considera o ecólogo Rámom Margaleff *apud* Mota (1999, p.30).

Para este autor, é importante avaliar o ambiente destacando os aspectos físicos e sociais, para direcionar os reais problemas que servirão de base na construção de propostas, levando em conta a relação desses aspectos.

A cidade também pode ser considerada, em uma dimensão geográfica, a expressão material da dinâmica social, econômica, política e cultural que se institui no âmbito de uma formação social. Suas necessidades podem ser definidas como todos os materiais, serviços e

comodidades indispensáveis para assistir seus habitantes em casa, no trabalho e na recreação e resultado da organização da sociedade que transforma o espaço natural para adaptar as necessidades de seus habitantes; no entanto, sua interpretação não pode ser separada dos processos da natureza.

Deve ser considerada, a influência dos fatores naturais no espaço urbano, como o relevo, o clima, o solo, a vegetação, a drenagem dos corpos, no planejamento, pois quando estes espaços não são projetados para permitir e conciliar podem interferir na qualidade ambiental nas cidades.

Alguns dos problemas ambientais que ocorrem nas cidades podem ser identificados a partir da diminuição da cobertura vegetal, como condição para a densidade construtiva que caracteriza a cidade, interferência no relevo para abertura de estradas e loteamentos, interferência nos cursos d'água já que a maioria das cidades não se moldam de acordo com os elementos naturais encontrados na paisagem. A reinvenção da vegetação sob forma de paisagismo, muitas vezes considerando o embelezamento desses espaços e não a qualidade. Essas tem sido formas de se ver como a produção da cidade se relaciona com as dinâmicas e processos constitutivos da natureza.

Assim, problemas urbanos como da erosão, assoreamento de cursos d'água, constituição de ilhas de calor, falta de áreas verdes, poluição do ar, sonora e da água, uso de áreas para deposição de lixo são problemas decorrentes da falta de conscientização de parte da população e inadequado planejamento ou mesmo a falta deste.

A sociedade capitalista reforçou e estimulou essas conseqüências. Com a intensificação do processo de urbanização a partir da segunda metade do século XX, a apropriação e uso do solo aumentou os problemas relacionados às questões ambientais. Nem sempre o crescimento das cidades e acompanhado das redes de infraestruturas e dos mínimos cuidados referentes ao meio natural em que os assentamentos urbanos estão sendo fixados e/ou expandidos. Geralmente se encontram em locais inadequados para moradia, com riscos de enchentes, deslizamentos e muitos com a falta de infraestrutura básica, até mesmo aqueles nos quais, segundo a visão "natural" do ambiente são favoráveis para o assentamento urbano.

Com isso, os espaços urbanos, quase sempre se tornam ambientes de baixa qualidade, marcados pelo consumo desenfreado, pelo desperdício, e principalmente pelo inadequado planejamento que pode amenizar ou evitar parte desses problemas.

O interesse atual pela qualidade do ambiente urbano está relacionado de um lado à qualidade dos recursos naturais (do solo, da água, áreas de preservação etc.), e do outro lado, ao interesse pelo desenvolvimento das comunidades urbanas, que influenciam direta ou indiretamente na qualidade de vida da população.

A qualidade ambiental no meio urbano, muitas vezes pode ser alcançada a partir de intervenções políticas dos órgãos gestores das cidades. Este fator também está relacionado com o modo de vida urbano, sendo a cidade o habitat muito rico e diversificado, no entanto, o meio físico pode ser projetado para expressar e permitir a conciliação dessas diferenças através do planejamento.

## **2. Procedimentos para a Análise da qualidade ambiental urbana**

O método utilizado para análise da qualidade ambiental na cidade de Osvaldo Cruz fundamenta-se no Planejamento da Paisagem que possui, como base geral, os estudos aplicados em Ecologia da Paisagem. Esses estudos são considerados contribuição para o ordenamento e planejamento do espaço, procurando-se regulamentar o uso do solo e dos recursos naturais, "salvaguardando-se a capacidade dos ecossistemas e o potencial recreativo

da paisagem, retirando-se o máximo proveito do que a vegetação pode fornecer para melhorar a qualidade ambiental”. (NUCCI, 1998, p. 210).

A qualidade ambiental pode ser entendida e analisada sob vários parâmetros, mas os resultados das análises são relativas às escolhas dos indicadores e, muitas vezes, subjetivas.

Adaptou-se os procedimentos utilizados por Nucci (1996), no distrito de Santa Cecília do município de São Paulo, que possui como principal ferramenta a representação de vários atributos socioambientais negativos e a integração destes considerando suas inter-relações para compreender a dinâmica dos processos sócio-ambientais.

A metodologia possui como principal ferramenta a representação de atributos socioambientais negativos para sua posterior análise integrada, com base no cruzamento destes para chegar a uma síntese, ou seja, a carta de qualidade ambiental.

Segundo Martinelli (1994 *apud* Nucci 1998 p. 213), “a representação de síntese não pode mais contar com a participação dos elementos considerados no nível analítico, e sim na fusão deles em conjuntos espaciais característicos”.

Considerou-se para a análise da qualidade ambiental na cidade de Osvaldo Cruz/SP o agrupamento e integração dos atributos negativos com base na representação dos seguintes indicadores: uso do solo; espaços públicos destinados às áreas verdes; densidade populacional, áreas susceptíveis a enchentes; ausência de cobertura vegetal arbórea.

A escolha dos indicadores deveu-se na sua relevância para a cidade, assim como sua representatividade. Os usos do solo, por exemplo, representam como a cidade utiliza-se e organiza-se no espaço bem como as possíveis interferências na incompatibilidade daqueles.

De forma geral, a cidade possui um número reduzido de cobertura vegetal arbórea. Este indicador é fundamental na qualidade ambiental e de vida da população, no conforto térmico, entre outros fatores.

A ocorrência de enchentes ao longo de vários períodos em alguns bairros, as chamadas “áreas de risco”, de acordo com a Defesa Civil<sup>6</sup> da cidade, coincidem com áreas de alta concentração de pessoas com falta de e/ou inadequada infra-estrutura urbana.

Considerou-se a influência negativa da falta de cobertura vegetal arbórea, do déficit de espaços públicos para áreas verdes e/ou praças, das áreas de risco de enchentes, das áreas que possuem alta taxa de densidade populacional analisada juntamente com a falta de infra-estrutura urbana, da incompatibilidade dos tipos de uso do solo que podem interferir direta ou indiretamente na qualidade do ambiente. Entende-se que, de alguma forma, esses atributos socioambientais negativos diminuem a qualidade ambiental da cidade.

A representação dos itens acima foi elaborada com base na imagem do satélite IKONOS de 2002 com resolução espacial de 1 metro<sup>7</sup> da área urbana de Osvaldo Cruz, além de trabalhos de campo na cidade e, por meio dos dados dos setores censitários do IBGE de 2000.

A representação de cada atributo e o respectivo cruzamento foram realizados no software *Spring*, que é um SIG (Sistema de Informações Geográficas) com funções de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a bancos de dados espaciais.

Através desse Sistema de Informações Geográficas (SIG), mapeou-se a malha urbana de Osvaldo Cruz e, a partir de dados georeferenciados, organizou-se num banco de dados todas as informações necessárias para análise, tanto as coletadas no campo como as disponibilizadas pela prefeitura municipal da cidade e dos setores censitários do IBGE.

<sup>6</sup> Defesa Civil é composta por membros da comunidade, engenheiros da Prefeitura Municipal e Corpo de Bombeiros da cidade de Osvaldo Cruz.

<sup>7</sup> Adquirida pela prefeitura Municipal de Osvaldo Cruz/SP para elaboração do projeto do Plano Diretor do município em julho de 2006 – Engesat.

Para cada atributo, gerou-se uma carta temática com o objetivo de analisar a qualidade ambiental da área urbana. Entendeu-se que, considerando-se os aspectos negativos de cada indicador, que de alguma forma estes diminuem a qualidade do ambiente. Por isso, não se teve a intenção de diferenciar os atributos, ou seja, atribuir-lhes peso, pois a análise teve como referência a integração negativa deles e a área de melhor qualidade ambiental apresentando menor número de atributos e a de pior qualidade, o seja, com maior número de atributos.

A carta síntese, ou seja, de qualidade ambiental, foi gerada através da ferramenta LEGAL (Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico) do *software Spring*, definida pelo cruzamento da presença negativa dos atributos. Assim, a área que apresentou os 4 atributos foi considerada a de pior qualidade ambiental em relação aos indicadores utilizados nesta análise. As áreas que não apresentaram nenhum atributo foram consideradas as de melhor qualidade ambiental.

## 2.1 Elaboração da carta do atributo uso do solo

Um dos indicadores para se avaliar a qualidade ambiental foi a utilização das informações relativas ao uso do solo, pois representa a forma como a cidade se utiliza e se organiza no espaço.

Este levantamento foi de extrema importância, pois está relacionado às características físicas que a cidade apresenta. “A utilização da carta de uso do solo pode ser uma importante, às vezes única, ferramenta para o estudo da área e delimitação de unidades de paisagem. Através dela pode-se fazer inferências, já que uma boa parte da qualidade ambiental está relacionada com o tipo de utilização do solo; como exemplo, pode-se citar estudos sobre Hannover, na Alemanha, que constatam que fatores ambientais (ar, água, solo e biosfera) de uma cidade são principalmente resultado da estrutura e uso dessas áreas”. (NUCCI, 1996, p. 17).

Para a representação do indicador que exerce influência na qualidade dos espaços intra-urbanos foi realizado um trabalho de campo na cidade de Osvaldo Cruz, a fim de coletar os dados de uso do solo, considerando apenas os usos de acordo com o objetivo da pesquisa: uso residencial; uso misto; uso comercial; uso industrial; espaços livres públicos.

Para Nucci (1996 p. 18), “como as cidades apresentam muitos tipos diferentes de usos em uma pequena área, a escala não deveria ser maior de 1: 5.000”, mas “no Brasil ainda são poucos os estudos de Planejamento da Paisagem que se propõem a espacializar de forma integrada os componentes do ambiente com o objetivo de diagnosticar e propor melhorias e, quando se trata da paisagem urbanizada, os estudos são quase inexistentes principalmente nas escalas maiores que 1:10.000”. (NUCCI, 1996, p. 18).

Segundo esse autor, os trabalhos que se propõem a analisar a qualidade ambiental urbana com base no Planejamento da Paisagem colaboram para as propostas de melhoria da qualidade de vida dos habitantes da cidade. Entretanto, existe dificuldade em representar a paisagem urbana devido à falta de dados e informações. Na cidade de Osvaldo Cruz, por exemplo, não há uma base de dados referente ao uso e ocupação do solo, por isso necessitou-se elaborar o trabalho de campo na cidade com uma base cartográfica desatualizada e sem a divisão dos lotes urbanos, o que dificultou as análises.

Referente a esses dados, Nucci (1998) esclarece a importância da escala espacial considerando o tamanho da área de estudo e o nível de percepção que se pretende. “O nível de percepção pretendido deve ser o do lote, pois se acredita que a cidade como um todo é a consequência da utilização que cada cidadão faz de seu lote”. (NUCCI, 1998, p. 214).



Como a falta de dados referente à divisão dos lotes urbanos dificultou a coleta de informações para este nível de percepção, Nucci (1998) aponta os problemas de realização de um trabalho desse tipo, por isso, “pode-se optar, no trabalho de campo, pela coleta de dados na escala de 1:2.000, mas somente do que pode ser visualizado pela calçada, ou seja, não é necessário entrar em cada lote para fazer o levantamento de seu uso total”. (NUCCI, 1998, p. 214).

Assim, para coleta dos dados de uso do solo utilizou-se uma carta cadastral, na escala de 1: 2.000 com apenas o desenho das quadras e foram coletados os tipos de uso observados da calçada.

Como a intenção foi o cruzamento desses atributos em SIG, “destacam-se os usos de interesse para a pesquisa de forma independente, mapeando-se em uma escala menor formando-se, assim, uma coleção de mapas” (MARTINELLI, 1991 *apud* NUCCI, 1998, p. 215).

A partir da análise desse indicador foi possível verificar, por exemplo, que a vegetação urbana, considerando suas características arbóreas, estabelece relação com o tipo de uso de cada área e com o aspecto físico-espacial dos diferentes tipos de ocupação.

Com isso, foi elaborada a carta do atributo uso do solo; para o cruzamento, considerou-se a incompatibilidade dos usos que podem diminuir a qualidade ambiental na cidade; por exemplo, na área central da cidade, constatou-se uma faixa de uso comercial e residencial. Como a cidade é pequena e não comporta mais de um centro comercial, o fluxo de pessoas, carros e mercadorias nessa área é intenso, assim como a poluição sonora, trânsito e principalmente a falta de vegetação. Neste caso, considerou-se como diminuidor da qualidade ambiental da cidade.

## **2.2 Elaboração da carta do atributo déficits de espaços públicos destinados a áreas verdes**

O sistema de espaços livres “é o conjunto de espaços urbanos ao ar livre, destinados a todo tipo de utilização relacionada a pedestres, descanso, passeio, prática de esporte” etc. (NUCCI, 1998 p. 215-216).

Para Cavalheiro *et al* (1999 *apud* NUCCI *et al*, 2003), o espaço livre pode ser definido como áreas urbanas ao ar livre, destinado a todo tipo de utilização que se relacione a caminhadas, descanso, passeios, práticas de esportes e, em geral, a recreação e entretenimento em horas de lazer. Os locais onde pessoas locomovem-se por meios motorizados não devem ser considerados como espaços livres.

Os espaços livres podem ser privados, potencialmente coletivos ou públicos, e podem desempenhar, principalmente, funções estéticas, de lazer e ecológico-ambiental, entre outras.

Considerou-se, nesta pesquisa, os espaços públicos destinados às praças e/ou áreas verdes na cidade. Assim, através de uma caracterização dessas áreas públicas foi possível quantificá-las e avaliá-las

Optou-se por representar a falta de espaços públicos destinados às áreas verdes na cidade assim como os espaços inadequados, já que os espaços públicos não se restringem apenas às praças e áreas verdes, pois incluem as vias de circulação para pedestres.

Conforme Nucci (1998, p.216), surge o problema de determinar um índice aceito amplamente, ou seja, espaço que cada habitante teria para usufruir de área verde para o seu lazer. Este autor utilizou 5 m<sup>2</sup> de espaço livre público por habitante, pois era o índice menos restritivo que fora encontrado. Para a possibilidade de representação, trabalhou-se somente

com a existência ou não do espaço público, excetuando-se aqueles espaços que não permitem um uso saudável pela população.

O recorte de representação para tal atributo foi o limite dos setores censitários do IBGE, ou seja, com base no tamanho de cada setor e no levantamento dos espaços públicos destinados às áreas verdes, verificaram-se setores que não possuem esses espaços assim como os espaços inadequados para utilização. Elaborou-se então, a carta do atributo déficit de espaços públicos.

A análise desses espaços seguiu dois critérios: quantitativo e qualitativo. Na análise quantitativa, considerou-se o fato de existir ou não o espaço livre destinados às áreas verdes e/ou praças; na análise qualitativa, identificaram-se as áreas inadequadas ou não efetivadas para o lazer da população das adjacências.

Como não existem, ainda, indicadores precisos de qualidade desses espaços, a análise qualitativa foi feita a partir da interpretação referente às suas condições, através de um formulário proposto por Amorim (2001) para a caracterização das áreas verdes. A cidade de Osvaldo Cruz apresentou 66 espaços públicos destinados a essas áreas, mas nem todas foram efetivadas.

As informações da análise qualitativa referem-se à quantidade e porte de vegetação, áreas construídas, pontos de iluminação e água, condições da infraestrutura urbana que compõem a área, qualidade paisagística, se a área foi efetivada, entre outras informações.

### **2.3 Elaboração da carta do atributo alta densidade populacional**

A densidade demográfica é um aspecto que interfere na qualidade ambiental das cidades. Muitas vezes, a alta densidade está relacionada com as condições econômicas da população, falta ou inadequado planejamento e infraestrutura urbana.

A concentração de habitantes numa determinada área pode influir na pressão exercida sobre ambiente, considerando seus aspectos físicos, e podem estar relacionadas, também, com áreas de ocupação irregular e ilegal da cidade.

Para a análise desse indicador, foram necessárias as informações do número de pessoas residentes em cada setor censitário do IBGE<sup>8</sup>, através do *software Spring* calculou-se o tamanho da área e, com isso, foi possível obter a densidade demográfica dessas áreas.

Alguns critérios foram estabelecidos para indicar quais setores poderiam ser classificados como alta densidade demográfica sendo, portanto, um aspecto negativo para a qualidade ambiental diante do tamanho e realidade da cidade na representação deste atributo.

Conforme Nucci (1998 p. 216), chegar a um índice ideal de densidade populacional é muito difícil, além de não se poder comparar um indicador utilizado para uma cidade altamente adensada, com tamanho diferente da área em estudo, ou seja, seria inviável trabalhar com o critério estabelecido por esse autor, pois a cidade de Osvaldo Cruz possui uma área urbana pequena e seu crescimento é horizontal, diferente das grandes e médias cidades.

Nem sempre alta densidade em uma área significa baixa qualidade ambiental e de vida da população, por isso este indicador teve que ser analisado juntamente com o aspecto da infra-estrutura urbana encontrada no local.

Santos<sup>9</sup> (1994 *apud* Nucci, 1998 p.217) considera que “sob o aspecto da infraestrutura urbana, o razoável em todo mundo seria uma densidade de 100 a 120 habitante/ha”. Todos os

<sup>8</sup> Censo IBGE, 2000

<sup>9</sup> SANTOS, Regina C. B. dos. Rochdale e Alphaville: formas diferenciadas de apropriação e ocupação da terra na metrópole paulistana. São Paulo. Tese de Doutorado. FFLCH-USP, 1994. 277 p.

setores da cidade de Osvaldo Cruz que apresentaram valores acima de 100 hab/ha foram analisados em relação à infraestrutura de forma subjetiva. Assim, as áreas que apresentaram a combinação do índice em questão e falta ou inadequada infraestrutura urbana, como a ausência de galerias pluviais ou mesmo a quantidade insuficiente destes, de pavimentação, de áreas verdes, vias de circulação para pedestre, de rede de coleta de esgoto, de coleta de resíduos sólidos urbanos, falta de iluminação adequada, entre outros; foram considerados como diminuidores da qualidade ambiental.

#### **2.4 Elaboração da carta do atributo áreas de risco de enchentes**

Em alguns bairros da cidade de Osvaldo Cruz, a ocorrência de enchentes são constantes e, na maioria dos casos, resultam da falta de infraestrutura e também do inadequado planejamento urbano.

Para a análise deste indicador considerou-se as características do relevo da cidade como, a declividade e trabalhos de campo para identificar os locais mais susceptíveis a enchentes. Além disso, foram coletadas algumas informações na Defesa Civil da cidade, formada, principalmente, pelo corpo de bombeiros e funcionários da prefeitura.

Para auxiliar na identificação das áreas de risco de enchentes, elaborou-se a carta hipsométrica com base no mapa topográfico do IBGE (1972) com equidistância de 20 metros, no *Software Spring*, assim como a carta de declividade a partir de um Modelo Numérico do Terreno e das cotas altimétricas deste mapa<sup>10</sup>.

Para isso foi necessário georeferenciar a carta topográfica do IBGE a partir do registro das informações de UTM nela contidas. Com isso, organizaram-se as informações necessárias no banco de dados e gerou-se a carta do atributo áreas de risco de enchentes.

#### **2.5 Elaboração da carta do atributo cobertura vegetal arbórea**

A vegetação no espaço urbano assume importância para o ambiente e para a qualidade de vida da população através do conforto térmico e aumento das áreas permeáveis, entre outros fatores.

Para análise e elaboração da carta desse atributo foi necessário o mapeamento de toda a cobertura arbórea da cidade através da imagem do satélite Ikonos de Osvaldo Cruz.

Foram feitos círculos em torno de cada árvore da cidade, incluindo arborização nas vias de circulação e das praças, espaços públicos e privados. Posteriormente, foi possível a visualização das “manchas verdes”, que foram classificadas em alta, média e baixa densidade de vegetação arbórea assim como áreas sem cobertura vegetal arbórea.

Para a elaboração da carta deste atributo considerou-se as áreas de ausência de cobertura vegetal e as áreas de baixa densidade de vegetação arbórea.

#### **2.6 Elaboração da carta de Qualidade Ambiental**

Considerando-se os aspectos negativos de cada atributo: usos do solo incompatíveis, alta densidade populacional, ausência de cobertura vegetal arbórea, áreas de risco de

---

<sup>10</sup> Devido a falta de informações e de uma carta geomorfológica, utilizou-se as cartas de declividade e hipsometria.

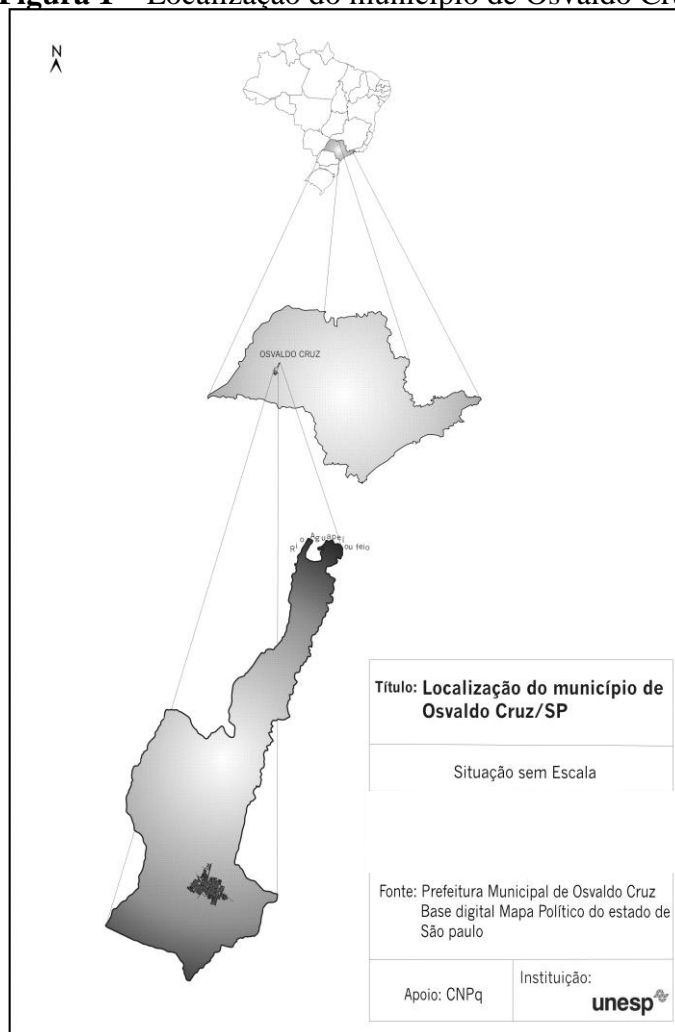
enchentes e déficit de espaços públicos, foram elaborados em um SIG no *software Spring*, a carta de qualidade ambiental de Osvaldo Cruz.

A partir da ferramenta LEGAL desse softwre foi feito o cruzamento das informações de cada atributo. Assim, gerou-se a representação das áreas que apresentaram a soma dos atributos negativos; as que não tiveram nenhum atributo foram classificadas, neste caso, como de alta qualidade ambiental em relação aos indicadores utilizados nesta pesquisa.

### 3. Localização e caracterização da cidade de Osvaldo Cruz/SP

O município de Osvaldo Cruz localiza-se no Oeste do estado de São Paulo. Pertence à região conhecida como Alta Paulista, a fundação das cidades desta região e a estruturação da rede urbana estavam vinculadas, principalmente, à cafeicultura do século XIX até a década de 1920. A fundação do município, conforme Alvarenga (1994) ocorreu na década de 1950. (Figura 1)

**Figura 1** – Localização do município de Osvaldo Cruz/SP



Autoria: autor

Notou-se que houve certa preocupação com o planejamento para formação de um núcleo central de Osvaldo Cruz. A área urbana formou-se em função e no entorno da ferrovia, fato que se repetiu em várias cidades do Oeste Paulista.

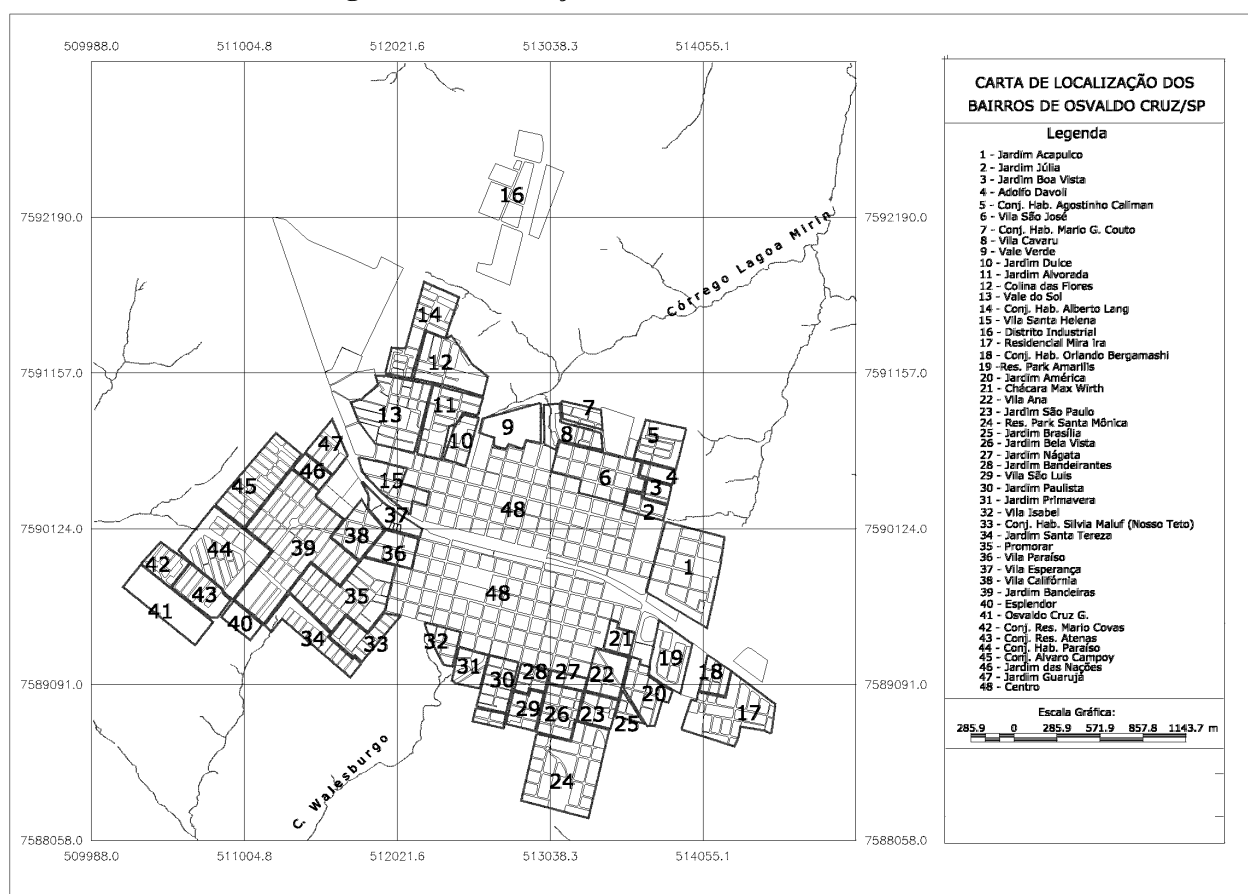
Percebeu-se que, a partir da década de 1970, houve um aumento de registros de loteamentos assim como uma preocupação pelos espaços livres públicos destinados às áreas verdes e obrigatórios por lei. O crescimento da cidade para sudoeste pode configurar-se em possíveis impactos ambientais. A cidade expande-se para áreas de maior declividade, se comparada com sua área central.

Muitos bairros localizam-se em áreas próximas às nascentes dos córregos que se encontram ou no entorno da área urbana ou em áreas de preservação permanente.

A ocupação do bairro Vila Esperança (ver Figura 2), próximo à ferrovia, acompanhou o início da formação do centro urbano. Essa área aglomerou trabalhadores que vieram para a região à procura de oportunidade de trabalho, tornando-se conhecida, de acordo com Alvarenga (1994), como “Picadão”; com a chegada dos trilhos, tal área ficou confinada, causando vários problemas que ainda persistem, no decorrer da história, como as enchentes.

Na cidade de Osvaldo Cruz, mesmo sendo pequena, nota-se claramente um crescimento nos últimos anos, combinado a diversos problemas sócio-ambientais devido à falta ou inadequação de planejamento, que interfere não só na qualidade de vida da população, mas também na qualidade do ambiente.

**Figura 2 – Localização dos bairros de Osvaldo Cruz/SP**



Autoria: autor

#### 4. Qualidade ambiental na cidade de Osvaldo Cruz/SP

A carta síntese, ou seja, de qualidade ambiental da cidade foi resultado da sobreposição dos atributos socioambientais, considerando-se os aspectos negativos de cada um deles (alta densidade populacional, usos do solo incompatíveis, falta de cobertura vegetal arbórea, déficit de espaços públicos para áreas verdes e áreas de risco de enchentes) para isso, foram realizadas análises dos atributos individualmente, para posterior cruzamento e integração daqueles.

Esta análise serviu de base para investigações dos problemas existentes antes da implementação do Plano Diretor em 2007, assim como subsidiou propostas de planejamento para a cidade.

Através da sobreposição desses atributos em um SIG com a ferramenta LEGAL do *software Spring* gerou-se a carta de Qualidade ambiental de Osvaldo Cruz. (Figura 3).

Nessa integração, não houve a intenção de aplicar valor quantitativo aos atributos, ou seja, nenhum atributo possuiu um peso maior que o outro. Assim, a área que apresentou todos os atributos negativos possui baixa qualidade ambiental em relação as que apresentam menos atributos.

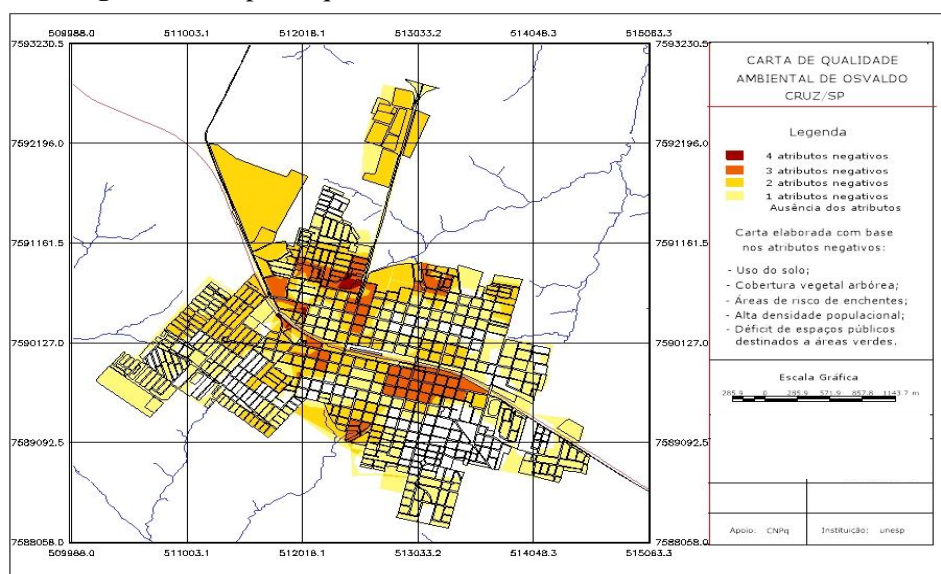
De acordo com Nucci (2006, p.182), “a organização desses atributos segundo o grau de importância para a diminuição da qualidade ambiental certamente seria diferente para cada pessoa”, portanto, não foi necessário, neste momento, saber se a enchente é mais prejudicial do que a ausência de cobertura vegetal arbórea, por exemplo, mas que qualquer um dos dois atributos diminui a qualidade ambiental das áreas onde ocorrem.

A soma dos atributos negativos foi classificada como:

- Presença de 5 a 4 atributos - baixa qualidade ambiental;
- Presença de 3 e 2 atributos – média qualidade ambiental;
- Presença de 0 a 1 atributo – alta qualidade ambiental.

Observou-se que nenhuma área na cidade apresentou os cinco atributos socioambientais negativos. As áreas que apresentaram a presença de quatro atributos foram identificadas nos bairros: Vila Esperança, Jardim Alvorada e Vila Santa Helena (Figura 2, números 37, 11 e 15 respectivamente).

**Figura 3** – Mapa da qualidade ambiental da cidade de Osvaldo Cruz/SP



Autoria: autor

Os bairros citados acima foram considerados com baixa qualidade ambiental e tiveram a presença da combinação dos atributos negativos: alta densidade populacional; déficit de espaços públicos para áreas verdes, áreas de risco de enchentes, ausência de cobertura vegetal. Concentram vários problemas relacionados à ocupação irregular, moradias precárias, falta ou inadequada infraestrutura urbana, provocando diminuição da qualidade ambiental e de vida da população. As áreas da cidade com três atributos, como uma parte do centro, apresentaram a presença da combinação dos atributos negativos: falta de espaços públicos destinados a áreas verdes, ausência de cobertura vegetal e incompatibilidade no uso do solo.

Outras áreas com a presença de 3 atributos foram identificadas na Vila Cavarú, uma pequena área próxima ao bairro Promorar e no Jardim Primavera (Figura 2, números 8, 35 e 31). No caso da Vila Cavarú, além da presença das ocorrências de enchentes, este local possui ocupação irregular e ilegal, pois encontra-se em Área de Proteção Permanente do afluente do córrego Lagoa Mirim, agravando a situação da qualidade do ambiente e podendo interferir de maneira negativa na qualidade de vida da população.

No Bairro Promorar, identificaram-se problemas relacionados ao inadequado planejamento e infra-estrutura em relação à contenção do escoamento das águas pluviais.

A maioria das áreas apresentaram ausência de cobertura vegetal arbórea, elemento considerado importante para as cidades e para a qualidade de vida da população. A ausência dos atributos indica boa qualidade ambiental em relação aos indicadores utilizados para esta análise e foram encontrados nos bairros Jardim São Paulo, parte do Jardim das Bandeiras, pequena área do Conjunto Habitacional Paraíso, Conjunto Habitacional Alberto Lang, pequenas áreas próximas ao centro da cidade e próximos ao Jardim Acapulco.

## 5. Considerações finais

A análise da qualidade ambiental a partir do cruzamento de atributos socioambientais permitiu identificar que os aspectos físicos do ambiente, muitas vezes, não são considerados no planejamento urbano. Com isso, os problemas gerados pela falta de equilíbrio entre a utilização do solo urbano para desenvolvimento das atividades da sociedade e construções de moradias, resultam na retirada da cobertura vegetal, poluição de nascentes e cursos d'água, poluição do ar e sonora, concentração de pessoas num pequeno espaço com falta ou inadequada infra-estrutura urbana que interferem diretamente na qualidade ambiental das cidades.

Muitas vezes, o que se observa, em grande parte das cidades, são soluções provisórias com relação ao problema sócio-ambiental. Entretanto, a necessidade de diagnosticar e analisar a qualidade ambiental dos espaços urbanos - considerando os aspectos físicos, sociais e econômicos - tem a finalidade de gerar propostas para transformar a prática corretiva em normas aplicáveis para amenizar e/ou evitar futuro impacto.

A vegetação, elemento cujas funções vão além da estética, assumi papel importante na qualidade ambiental e para o conforto térmico. Diante disso, são incorporados os espaços públicos destinados às áreas verdes nas cidades, obrigatórios por lei, além de arborização nas vias de circulação.

A análise da qualidade ambiental mostrou que na cidade de Osvaldo Cruz, vários espaços públicos destinados a essas áreas não foram efetivadas ou encontravam-se inadequadas para o uso da população já que eles também são destinados ao lazer. Alguns, em locais inadequados, servindo para depósito de lixo e entulho diminuindo a qualidade de vida da população.

A ausência de cobertura vegetal arbórea, um dos indicadores utilizados para essa análise, pode estar diretamente relacionada com a forma como a cidade é planejada e organizada, até com questões culturais que envolvem parte da população. O porte de vegetação é responsável, em grande parte, pela sombra que ameniza a sensação térmica, absorve parte da poluição do ar e contribui com o escoamento superficial em relação à área permeável da cidade. Em Osvaldo Cruz, observou-se que de modo geral, a cidade apresentou grandes áreas com ausência de vegetação arbórea.

Os locais que agregaram falta ou inadequada infraestrutura urbana juntamente com a concentração de pessoas em moradias que, em grande parte, encontram-se em situação precária, assumem um fator condicionante na diminuição da qualidade ambiental e, conseqüentemente, de vida, pois em áreas como o Bairro Vila Esperança e Bairro Cavarú, foi observado, nos trabalhos de campo e na análise, que é comum problemas relacionados às enchentes e falta de saneamento básico. Essas áreas foram consideradas com baixa qualidade ambiental.

Verificou-se que uma grande parte do território, da cidade de Osvaldo Cruz, apresentou 2 atributos, sendo classificada como áreas de média qualidade ambiental, influenciadas, de maneira geral, pela falta de cobertura vegetal arbórea. Considerando o tamanho da cidade, este fator influencia de maneira intensa a qualidade ambiental assim como alguns desses problemas podem ser amenizados com uma política que valorize a incorporação de propostas visando melhorar a qualidade ambiental.

A cidade apresentou, em grande parte, de média a boa qualidade ambiental em relação aos indicadores utilizados nesta pesquisa, mas considerando o tamanho da cidade, tais resultados provocam diminuição da qualidade do ambiente.

A análise da qualidade ambiental da cidade de Osvaldo Cruz contribuiu para identificar os problemas presentes assim como indicar possíveis intervenções no ambiente em áreas indicadas para expansão urbana.

Com base nessa discussão, esta análise contribuiu para a elaboração de propostas incorporadas no Plano Diretor da cidade de Osvaldo Cruz, aprovado no ano de 2006, com a intenção de que os problemas identificados possam ser amenizados e/ou resolvidos e até evitar problemas futuros com aplicação de um planejamento que considere o equilíbrio entre o uso e parcelamento do solo e a qualidade ambiental desses espaços.

As técnicas e métodos aplicados para a análise de qualidade ambiental refletem uma preocupação maior com aspectos ambientais dos espaços urbanos assim como podem relacionar-se a outros métodos e técnicas para auxiliar na elaboração de propostas de planejamento urbano como, por exemplo, zoneamento urbano, normas para aprovação de loteamentos, critérios para estabelecer a obrigatoriedade em relação à efetivação dos espaços públicos destinados a áreas verdes e manutenção dessas áreas, dentre outros.

As pesquisas referentes à qualidade ambiental representam uma possibilidade de oferecer subsídio para a escolha dos indicadores ambientais e, possivelmente, ajudar na elaboração das políticas públicas, na elaboração de propostas de planejamento e sua efetivação.

## Referências

ALVARENGA, J. G.; S. W. **Osvaldo Cruz: Achegas Históricas**. Osvaldo Cruz: [s.n.], 1994, 270 p.



AMORIM, M. C. de C.T. **Análise ambiental e qualidade de vida na cidade de Presidente Prudente/SP**. Pres. Prudente: FCT/UNESP, (Dissertação de Mestrado) 1993.

AMORIM, M. C. da C. T. **Caracterização das áreas verdes em Presidente Prudente/SP in: SPOSITO, Maria Encarnação Beltrão (org). Testos e contextos para a leitura geográfica de uma cidade média**. Presidente Prudente: [s. n.], 2001 p. 37-52.

BENJAMIN, R. S. **A cafeicultura no município de Osvaldo Cruz : gênese - auge - decadência - perspectivas de recuperação**. (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente: [s.n.],1998, 210p.

DIAS, G.F. **Pegada Ecológica e sustentabilidade humana**. São Paulo: Gaia, 2002, 257p.

FERNANDES, E. **Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica**. In: MENDONÇA, F. (org). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba: Ed. UFPR, 2004 p. 99-128.

INPE. Instituto nacional pesquisas espaciais. **Manual do spring**: online, 2007. Disponível em <http://www.inpe.br> acesso em junho de 2007.

LIMA, V. **Análise da qualidade ambiental urbana de Osvaldo Cruz/SP**. Dissertação de Mestrado, Presidente Prudente: FCT/Unesp, 2007.

MARTINELLI, P. **Qualidade ambiental urbana em cidades médias: proposta de modelo de avaliação para o estado de São Paulo**. 2004. 130 p. Dissertação. (Mestrado) – Instituto de Geociencias e Ciencias Exatas, Unesp, Rio Claro.

MARTOS, H. L.; MAIA, N. B. (org). **Indicadores Ambientais**. Sorocaba: [s. n.], 1997 266 p.

MOTA, S. **Preservação e Conservação de Recursos Hídricos**. 2<sup>a</sup>. ed. R.Janeiro: ABES, 1995.

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Humanitas/FAPESP, 2001, 236p.

\_\_\_\_\_. **Qualidade ambiental e adensamento: um estudo de Planejamento da Paisagem do distrito de Santa Cecília (MSP)**. (tese de doutorado) São Paulo: USP, 1996, 229 p.

\_\_\_\_\_. **Metodologia para determinação da qualidade ambiental urbana**. Revista do departamento de geografia. São Paulo: Usp-FFLCH, nº12, 1998, p. 209-224.

NUCCI, J.C.; C.; F. **Cobertura vegetal em áreas urbanas – conceito e método**. *GEOUSP* 6, São Paulo: Depto. de Geografia/USP, pp. 29-36, 1999.

NUCCI, J. C. *et al.* **Cobertura vegetal no bairro de Curitiba/PR.** Artigo publicado na Revista GEOUERJ, número especial - Rio de Janeiro, 2003 (CD ROM).

NUCCI, J. C. *et al.* **Problemas de Utilização na Conceituação de termos como: Espaços Livres, Áreas Verdes e Correlatos.** In: Anais do II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana. São Luís/MA, 1994, p. 539-553.

NUCCI, J. C. *et.al.* **Método para o Mapeamento da Qualidade Ambiental Urbana.** Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2005 – USP. p. 393-403.

SANTOS, R. C. B. dos. **Rochdale e Alphaville: formas diferenciadas de apropriação e ocupação da terra na metrópole paulistana.** São Paulo. Tese de Doutorado. FFLCH-USP, 1994. 277 p.

Artigo recebido em 16-02-2014

Artigo aceito para publicação em 30-06-2014