

EVOLUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DA CIDADE DE PIRACICABA-SP (1940-2000)

Gerd. SPAROVEK¹

Francisca Pinheiro da Silveira COSTA²

Resumo

Este trabalho procurou mostrar a expansão da cobertura vegetal da cidade de Piracicaba entre os períodos de 1940 e 2000, ressaltando as áreas que evidenciaram a presença de árvores na cobertura vegetal. Foi utilizado georreferenciamento em Ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG). As localizações das áreas de cobertura vegetal foram delimitadas em cada período, evidenciando as frações dentro e no entorno (região periurbana) da cidade, proporcionando uma discussão sobre como essas áreas podem exercer papel importante no aspecto ambiental urbano.

Palavras-chave: Vetores; expansão; cobertura vegetal; ambiental urbano; SIG.

Abstract

Vegetable coverage evolution of Piracicaba-SP city (1940-2000)

This work aims to show the vegetable coverage of Piracicaba city from 1940 to 2000. The areas of evidenced trees were stressed. Georreferenciament in System Environment of Information Geographical (GIS) was used. Also, the locations of the vegetable coverage areas were defined in each period. So, the objective is to evidence the within fractions and those around the city. Thus, a discussion will be provided to know how these areas could have an important function in the urban environmental aspect.

Key words: Vector; expansion; vegetable coverage; urban environmental; GIS.

¹ Universidade de São Paulo, Ciagri-USP - Professor do Departamento de Solos e Nutrição de Plantas - Endereço: Av. Pádua Dias, 11 - Agronomia - Piracicaba, SP- Brasil - CEP: 13418-900 - E-mail: gsparove@carpa.ciagri.usp.br

² Universidade de São Paulo - Mestre em Agroecossistemas em Ecologia e Professora de Geografia e Sociologia - Endereço: Rua das Pitangueiras, 62- Condomínio Lagoa Bonita. Cidade: Engenheiro Coelho - SP CEP: 13165-000 - E-mail: francisca.pinheiro@terra.com.br

INTRODUÇÃO

Tendo como referencial o espaço urbano, a dinâmica da ocupação e da evolução da cidade de Piracicaba, procuramos neste trabalho evidenciar os vetores da expansão da cobertura vegetal.

A pesquisa localizou as áreas de cobertura vegetal nos períodos de 1940 a 2000. O principal questionamento foi entender se o levantamento histórico permitiria compreender a interferência da evolução urbana sobre a quantidade, qualidade e distribuição da cobertura vegetal e se este fator poderia contribuir para a melhoria ambiental urbana.

Este trabalho utilizou georreferenciamento em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

SUPORTE TEÓRICO

Importância ecológica urbana

Desde a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, Suécia, em 1972, emergiu e fortaleceu-se pela comunidade internacional uma enraizada consciência de que as questões relativas à proteção ambiental diziam respeito não só aos elementos componentes do meio, tomados isoladamente ou em conjunto, mas com particular ênfase na atuação e na finalidade de proteção ao próprio Homem. Na ocasião da ECO-92, realizada no Rio de Janeiro, Brasil, vários pontos de caráter ambiental se tornaram relevantes e a partir de então os órgãos governamentais de planejamento, as instituições de ensino e vários ramos da sociedade procuraram dar maior ênfase às questões relativas aos recursos naturais. A preocupação com esses temas aflora nos anos 80, mas se tornam fundamentais a partir dos anos 90.

Um fator relevante na atualidade tem sido a preocupação com a questão ambiental que permeia a qualidade de vida das pessoas e estas estão em maior números nas áreas urbanas, revelando que o ambiente urbano deve ter uma atenção especial.

A principal característica do crescimento populacional tem sido o novo perfil de crescimento no qual a população urbana é cada vez maior que a rural, ou seja, o crescimento populacional passou a ocorrer de forma mais acentuada nas áreas urbanas, com diminuição da população rural, ocasionando um "inchaço" nas cidades, já que a migração do campo para a cidade ocorreu de forma intensa e a população ocupou, de forma desordenada, os territórios urbanizados (DUARTE, 2003, p.156).

Mais recentemente a preocupação ambiental está se direcionando para os centros urbanos, pois o mundo já é caracterizado por áreas de grandes concentrações humanas em locais urbanos.

A qualidade de vida urbana principalmente com relação à deterioração de seu entorno mais imediato provocado pelo processo acelerado de urbanização, representa uma das preocupações dos países em desenvolvimento (OREA, 1978, in CARVALHEIRO et al, 1996, p. 295).

Nos Estados Unidos pesquisas têm mostrado a mesma preocupação em relação ao ambiente urbano, pois a população urbana está crescendo em todos os ambientes, ocasionando um choque significativo no ambiente natural, resultando em conseqüências ambientais amplas (DWYER et al., 2000, p. 38).

No Brasil, nas últimas décadas, a população urbana tem crescido de forma acentuada. Na região sudeste, esse processo se intensificou a partir da década de 1940 como reflexo do êxodo rural motivado, por um lado, pela ampliação das relações capitalistas no campo, mecanização da agricultura e pela especulação imobiliária e por outro, pelos atrativos das cidades veiculados pela mídia sobre uma população que cada vez mais perdia suas raízes com a terra (SCARLATO, 1996, p. 381). Conforme dados censitários, atualmente, cerca de 81% da população brasileira está concentrada nas áreas urbanas, sendo que no município de Piracicaba a proporção é de 96,4% da população nas áreas urbanas e 3,6% nas áreas rurais, contabilizando 317.374 habitantes na área urbana e 11.784 na área rural, num total de 329.158 habitantes em todo o município.

A problemática ambiental urbana apresenta-se neste início de século como uma das questões de planejamento das cidades, institucionalizada por meio de movimentos e grandes conferências. Da década de 1970 até nossos dias, observa-se que a trajetória da questão do meio ambiente evoluiu da proteção ambiental para o conceito de desenvolvimento sustentável ou ecodesenvolvimento.

Do enfoque aos santuários ecológicos para os problemas ambientais metropolitanos, as cidades passaram de antagônicas ao meio ambiente para objeto de estudos sobre sustentabilidade ambiental. Neste contexto, o uso e ocupação do solo, o planejamento e a gestão urbana figuram como os grandes instrumentos na busca de um equilíbrio sócio-ambiental.

Segundo José Afonso da Silva (1994, p.214), em sua obra "O Direito Ambiental Constitucional", "a cidade industrial moderna, com seu cotejo de problemas, colocou a exigência de áreas verdes, parques e jardins, como elemento urbanístico, não destinados apenas à ornamentação urbana, mas como uma necessidade higiênica, de recreação e mesmo de defesa e recuperação do meio ambiente em face da degradação de agentes poluidores, e elementos de equilíbrio do meio ambiente urbano, de equilíbrio psicológico, de reconstrução da tranqüilidade, de recomposição do temperamento, desgastados na faina estressante diária. A arborização das vias públicas, além de embelezá-las, é também um fator de atenuação de ruídos, de fixação e retenção do pó, da reoxigenação do ar".

Para que os espaços livres possam desempenhar satisfatoriamente suas funções, é necessário que sejam abordados de forma integrada no planejamento urbano. Ainda a esse respeito, Guzzo (1999, p. 10), relata que "o planejamento urbano tem sido realizado considerando critérios sociais, econômicos e culturais, mas muito pouco tem sido feito sob o aspecto ecológico".

A recente análise do "Processo de urbanização de Piracicaba- Estudos dos Planos Diretores (1971-1991), de Lígia Duarte (2003, p.160), demonstrou a necessidade de rever os aspectos ambientais que ganharam ênfase na reformulação de 1991, até porque a temática dos anos 90 foi o mundo voltado para as questões de um crescimento sustentável. Segundo ela, no Plano Diretor dos anos 1990, quebrou-se a tecnocracia do planejamento urbano que ocorreu nas décadas anteriores a Constituição de 1988 e o Movimento da Reforma Urbana influenciaram as mudanças do planejamento urbano. A abordagem da qualidade ambiental que ganhou importância a partir do conceito de Desenvolvimento Sustentável, que teve seu início na discussão internacional sobre meio ambiente através do documento do Clube de Roma em 1971

e seu ápice na Conferência do Rio de Janeiro em 1992 veio a influenciar o Planejamento Urbano da década de 1990. Assim, o meio ambiente se impôs como parâmetro de qualidade de vida, aparecendo como fator importante no novo Plano Diretor Urbano que foi desenvolvido para Piracicaba.

MÉTODOS E MATERIAL

O trabalho foi dividido em quatro etapas principais. A primeira constou do levantamento das fotografias aéreas em cinco momentos distintos entre 1940 e 2000, que resultou nos anos de 1940, 1962, 1978, 1995 e 2000. Na segunda fase foi realizado o georreferenciamento das fotografias aéreas e a fotointerpretação dos mosaicos gerados. Organizadas as fotografias aéreas, como primeiro passo foi realizado uma fotointerpretação com auxílio de estereoscópio, possibilitando a classificação do uso, especialmente em relação à cobertura vegetal mais próxima ao perímetro urbano de cada período selecionado. Depois as fotografias foram convertidas para o formato digital matricial (tif). Em todas as fotografias foram utilizados "scanners" e padronizou-se em 300 dpi a resolução para as imagens de trabalho e posteriormente foram georreferenciadas. O georreferenciamento das imagens foi realizado através de um receptor GPS diferencial (GeoExplorer II) e foram determinados 137 pontos referenciais (verdade terrestre). As fotografias foram transferidas para o Sistema de Informações Geográficas TNT Mips 6.0, onde foi feito o georreferenciamento das imagens tomando, no mínimo, 4 pontos de controle para cada uma. O erro médio de georreferenciamento obtido foi de 1,5 pixels, o que, considerando-se as distorções inerentes aos materiais originais antigos, pode ser considerado bastante satisfatório. Foram utilizados o sistema de coordenadas geográficas (LAT/LONG) e o Datum WGS 1984.

Criados os mosaicos digitais, estes serviram de base para a digitalização dos polígonos. O critério utilizado para consideração de área urbanizada foi o reticulado característico de quarteirões associado a edificações. Dessa forma, procurou-se criar condições para uma subsequente análise comparativa dos dados, entretanto, em função de se estar trabalhando com diferentes fontes de imagens em distintas escalas, é possível que a subjetividade seja perceptível em níveis de maior acuidade.

A área do periurbano foi visualizada em relação ao perímetro urbano de cada período num correspondente a escala de cada mosaico, sempre procurando ressaltar as áreas aonde a ligação viária era mais intensa entre o urbano e o rural.

Uma distância um pouco maior do que o perímetro urbano de 2000 foi usado como modelo para delimitar as análises dentro dos mosaicos de 1940, 1962, 1978, 1995 e 2000, localizando as áreas de cobertura vegetal que mais se tornaram evidentes em cada período.

Foi considerada parte da cobertura vegetal delimitada, diferentes tipos de áreas, entre elas estavam, áreas de mata, reflorestamento, pasto, agricultura diversas e áreas de proteções permanentes (APPs). O critério principal para evidenciar uma área como integrante do que seria cobertura vegetal foi à presença de árvores no local.

A terceira etapa foi direcionada ao levantamento bibliográfico, que reuniu temas relativos aos problemas ambientais urbanos, ressaltando a questão sobre a importância de se ter áreas com cobertura vegetal natural para que estas possam atuar como áreas verdes, espaços públicos, praças, jardins, etc, dentro da área urbana.

Na quarta fase foi realizada a análise dos resultados observados quanto à localização da cobertura vegetal ao longo do período proposto, possibilitando a elaboração das conclusões do trabalho.

RESULTADOS

Período de 1940

A cidade de Piracicaba começou a se organizar em meados do século XVIII, mais precisamente em 1º de Agosto de 1767, sob a direção de Antônio Corrêa Barbosa, que viu nas terras férteis um vasto caminho para agricultura e também se orientou para as reservas de madeira, a fim de fornecer matéria-prima para a fabricação de canoas, responsáveis pelo abastecimento da região de Cuiabá e de Iguatemi. A produção organizava-se numa forma mista de economia extrativa e manufatureira. A terra fértil proporcionou o cultivo agrícola e acabou condicionando a imigração para a região. "A área de Piracicaba, deve seu povoamento em maior escala em função ao cultivo da cana-de-açúcar" (PETRONE, 1968, p.47).

A partir da década de 1940, a exemplo de todo o Sudeste brasileiro, Piracicaba experimentou uma diversificação da estrutura industrial com um nítido crescimento no ritmo de implantação fabril. Piracicaba refletiu em parte o dinamismo manufatureiro que, impulsionado inicialmente pela II Guerra Mundial, se propagou e intensificou nas décadas de 1950 e 1960 no Brasil, principalmente na atual região Sudeste e, dentro dela, especificamente no Estado de São Paulo (SAMPAIO, 1973, p.46).

Na década de 1940 a cidade de Piracicaba possuía 76.416 habitantes e concentrava-se na área central e na Vila Rezende. A população rural era maior do que a população urbana na seguinte proporção: 33.771 hab/urbano e 42.645 hab/rural.

A área central era formada pelos seguintes bairros: São Dimas, São Judas, Cidade Jardim, Clube de Campo, Cidade Alta, Centro, Vila Rezende e parte pequena ao nordeste da Nova Piracicaba.

A figura 1 mostra o perímetro urbano de Piracicaba em 1940 e as frações da cobertura vegetal de maiores destaques na época.

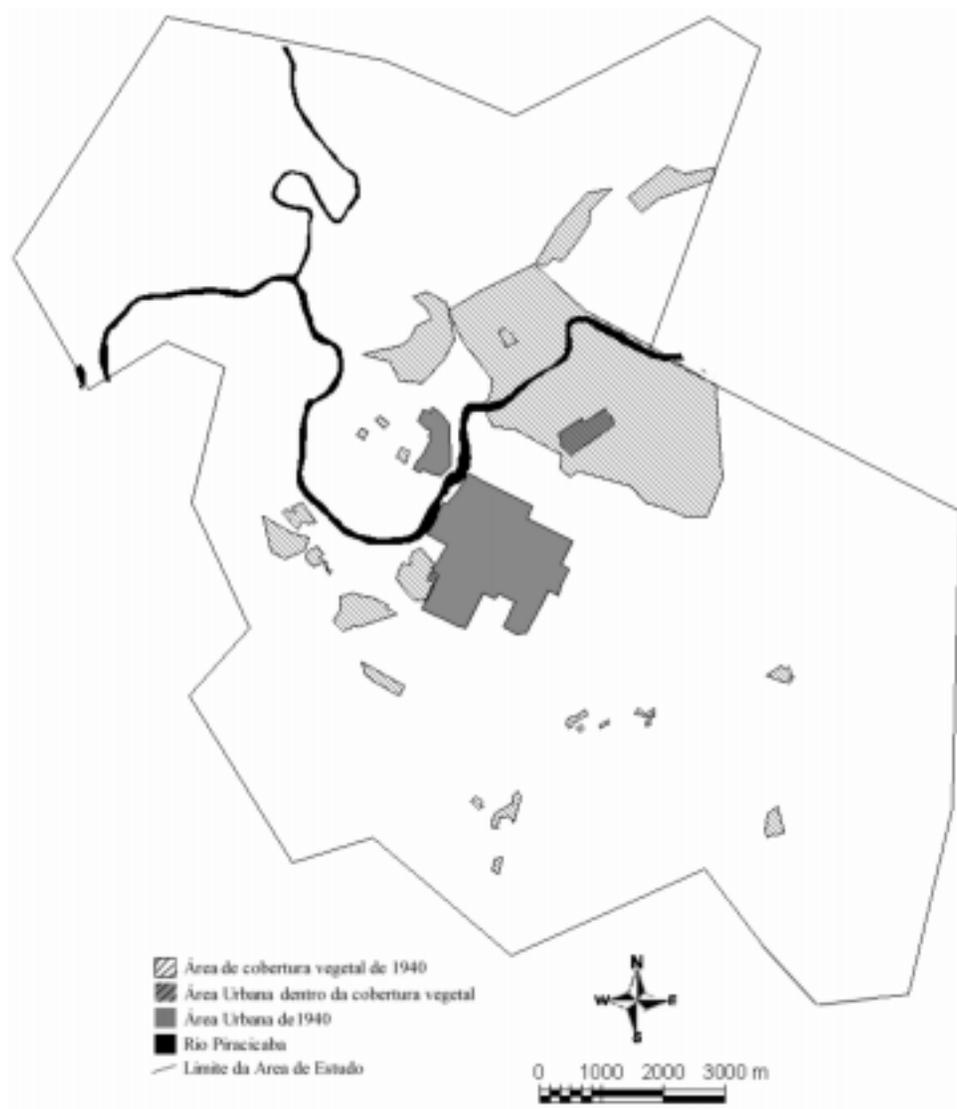
As áreas de cobertura vegetal de maiores destaques se localizavam na porção oeste e norte, sendo que a predominância já era o plantio da cana-de-açúcar, com pequenas manchas de pastos e florestas até mesmo entre as construções urbanas.

O Parque do Mirante e Engenho Central apresentavam uma tímida mata ciliar, mesmo assim eram as áreas mais evidentes de mata às margens do rio Piracicaba. A chácara Nazareth (W) e o parque da Esalq (NE) eram as frações de verdes de maiores tamanhos próximas à área urbana, sendo que respectivamente mediam 357mil m² e 984mil m².

A cobertura vegetal localizada à oeste eram frações maiores com áreas entre 372mil m² e 70mil m². Ao sul e leste os fragmentos eram menores e com grande distanciamento entre um fragmento e outro. Neste período as somas totais das áreas de cobertura vegetal somaram 13.439mil m².

No lado leste existia uma mata de eucalipto e uma área pobre em espécies arbóreas. Em todas as direções se evidenciava um periurbano de cultivo da cana e em alguns pontos a leste o cultivo do café e da laranja.

**Figura 1 - Perímetro urbano e áreas da
cobertura vegetal de 1940**



Período de 1962

Entre os anos 1960 e 1978, o Brasil vivencia uma vertiginosa industrialização com um crescimento médio da economia de 10,9% ao ano em função da entrada de capital e de tecnologia provenientes das grandes empresas multinacionais. Nessa época o capitalismo paulista comandou a transferência da indústria pesada da metrô-

pole para o interior e Piracicaba foi uma das cidades de destino dessa indústria. "Os imigrantes chegam atraídos pela oportunidade de emprego nas inúmeras indústrias multinacionais que se instalam no distrito industrial do Município de Piracicaba" (POMPERMAYER,1998,p.168).

No final da década de 60, inicia-se a expansão acentuada de toda a periferia da cidade, ultrapassando a leste o ribeirão Piracicamirim, a noroeste Santa Terezinha e ao sul o bairro da Paulicéia."Os loteamentos cresceram por todos os lados, ao sabor dos interesses da iniciativa privada, trazendo consigo as marcas negativas do mau uso do solo, com evidentes prejuízos sobre a qualidade de vida urbana" (LEÃO,1988,p.54).

Em 1960 a população de Piracicaba era de 115.403 habitantes. A inversão campo/urbano aconteceu entre o período anterior e este, sendo que na área urbana houve uma contagem de 82.303 habitantes e na área rural de 33.887 habitantes.

A figura 2 mostra o perímetro urbano de Piracicaba em 1962 e as áreas da cobertura vegetal dentro e no entorno urbano.

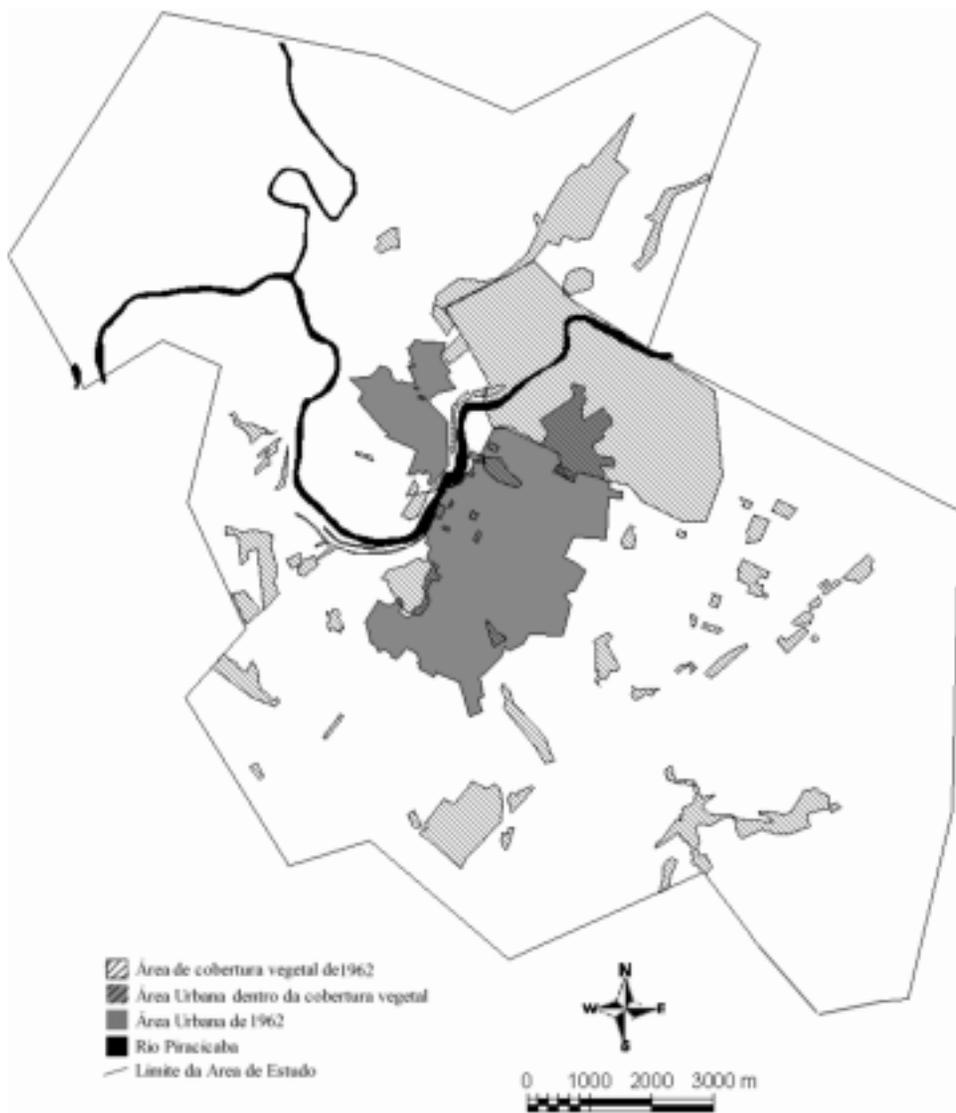
Neste período a cobertura vegetal, dentro e fora do limite urbano apresenta um aumento em áreas e em número de fragmentos.

Em se tratando da cobertura vegetal dentro da área urbana, a Chácara Nazareth mostrou um aumento em sua cobertura verde, pois foi possível visualizar aumento nas copas arbóreas, porém o Engenho Central apresentou uma diminuição na fração de sua cobertura vegetal, revelando a chegada urbana em seu entorno. A chácara Nazareth e o parque da Esalq, apresentaram as respectivas somas em sua cobertura vegetal, 496mil m² e 9.771mil m². A chácara Nazareth (W) e o parque da Esalq (NE) continuaram sendo a expressão mais abundante da cobertura vegetal nas proximidades da área urbana, sendo que ao norte da Esalq apareceu um núcleo de mata ao longo da rodovia SP 147, Piracicaba-Limeira. O sul, sudeste, leste e nordeste evidenciam o surgimento de pequenas manchas de floresta onde antes era pasto e cana.

A cidade cresceu em direção a Esalq e acabou invadindo parte da área da cobertura vegetal próxima ao limite da Escola. Outro vetor de crescimento urbano se deu na direção noroeste, mas não houve o encontro com nenhuma área natural de verde neste setor. A mata ciliar do rio Piracicaba ficou mais evidente do que no período de 1940 e frações verdes apareceram ao lado das margens do rio entre a estrutura urbana e o rio em ambas as direções.

A região oeste apresentou um aumento no tamanho dos polígonos e na quantidade de frações da cobertura vegetal. Ao sul frações menores das que apareceram à oeste, foram identificadas e muitas delas formando um aglomerado de verde com presença de muitas árvores. A região sudeste foi caracterizada neste período, com número relativamente alto de frações verdes, formando núcleos e pontos de uma importante cobertura vegetal. A expansão da cidade, diagnosticada no próximo período, se processou em direção sudeste e se as áreas de cobertura vegetal identificadas em 1962, tivessem sido preservadas, poderiam ter exercido grande diferencial no ambiente urbano desta região, o que não ocorreu. Na região leste surgiram fragmentos novos na cobertura vegetal e eles não foram visualizados no período de 1940, confirmando o relativo aumento entre 1940 e 1962. Neste período as somas totais das áreas de cobertura vegetal somaram de 18.069mil m². Das épocas analisadas este foi o segundo melhor período de presença e preservação da cobertura vegetal dentro e fora do perímetro urbano de Piracicaba.

**Figura 2 - Perímetro urbano e áreas da
cobertura vegetal de 1962**



Além dos bairros já existentes, a cidade foi acrescida por novos bairros. Surgiram na parte central, o bairro Nho Quim, Monumento e parte leste e sul da Nova Piracicaba; na região leste: Vila Independência, Vila Monteiro, Santa Cecília, Morumbi, Piracicamirim e houve um adensamento de construções urbanas nas proximidades da agronomia (Esalq). Na região sul surgiu o bairro da Nova América, Jardim Elite,

Higienópolis, Paulista e parte da Paulicéia. Na região oeste: Castelinho e Jaraguá. Na região norte: Parte do Areião e Jardim primavera.

No final da década de 60, o êxodo rural, eleva o número dos habitantes das cidades. Em todo o país, as cidades começam a ter dificuldades para abrigar todos os seus novos habitantes, surgindo como conseqüências as primeiras favelas (POMPERMAYER, 1998, p.168). Essa realidade também foi constatada em Piracicaba com o surgimento de bairros pobres na direção noroeste (Santa Terezinha) e sul (Paulicéia).

Período de 1978

Os anos 80 significaram para o Brasil um acentuado processo de desaceleração da sua economia. Entretanto, cidades médias como Piracicaba passaram a ter taxas de crescimento econômico superiores às da capital. O resultado foi o aumento da participação das cidades do interior no produto industrial do Estado, e conseqüente manutenção do ritmo de crescimento físico e populacional.

Na década de 70 a cidade ultrapassou os limites tradicionais, atingindo o Ribeirão Piracicamirim a leste, o Ribeirão do Enxofre ao sul, e expandindo na direção noroeste, com o crescimento considerável do distrito de Santa Terezinha. Surgiram muitos loteamentos distantes da malha urbana, bem como alguns núcleos habitacionais. A conjuntura econômica da época, aliada à vinda de grandes indústrias e a implantação do Distrito Industrial (Unileste), contribuíram para a ocorrência de um aumento imobiliário na cidade.

Novas vias foram abertas e as principais vias foram reformuladas interligando a cidade de norte-sul e leste-oeste. "Com a finalidade de diminuir o trânsito de veículos da área central e encurtar o tempo de percurso entre as cidades vizinhas, foi construindo em 1987, o anel viário, que acabou se tornando um atrante de moradias populacionais" (POMPERMAYER, 1998, p.173). A partir de 1980 intensificou o crescimento vertical da cidade.

Em 1978 não houve censo em Piracicaba, porém os dados do censo de 1980, registraram um total de 214.295 habitantes no município, sendo que 197.904 hab/urbano e 16.391 hab/rural, evidenciando o processo de êxodo rural e o crescimento populacional da área urbana neste período.

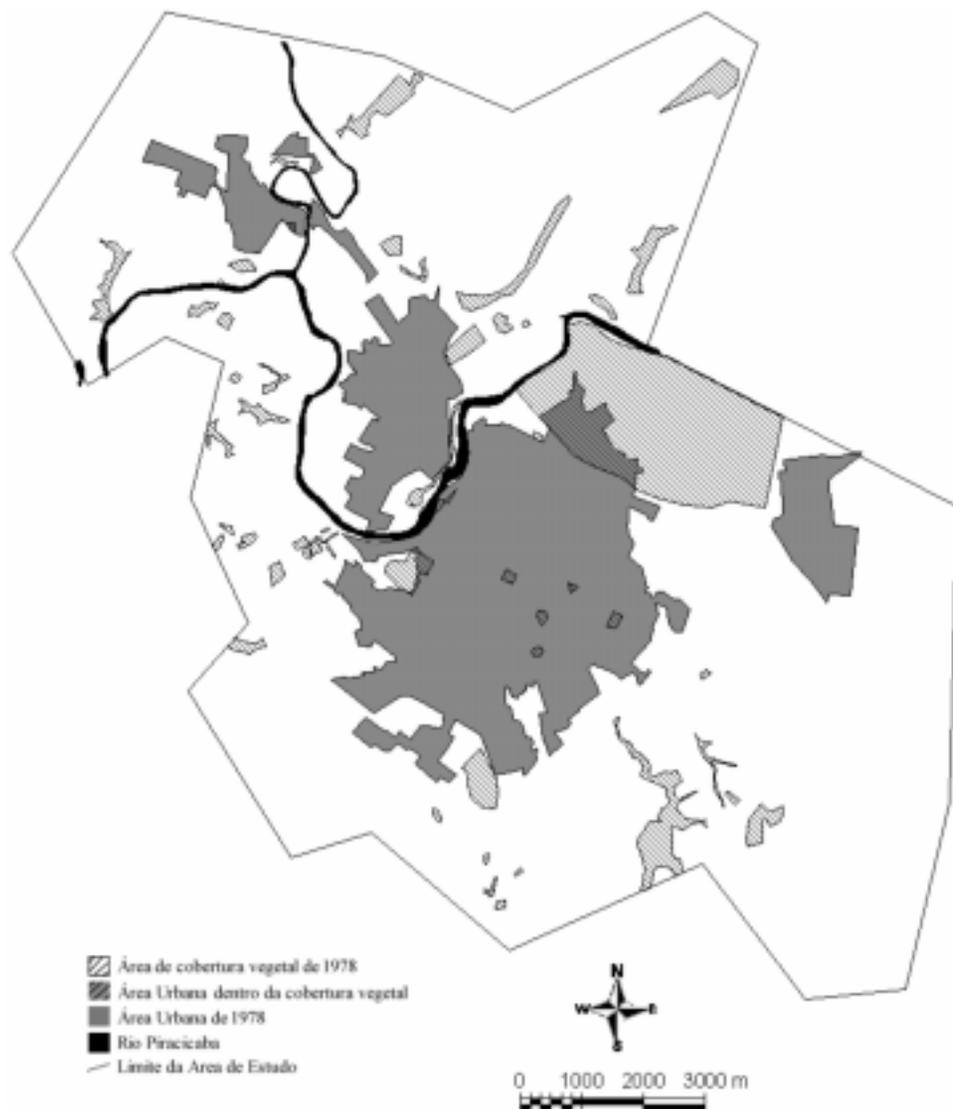
A figura 3 mostra o perímetro urbano de Piracicaba em 1978 e as áreas da cobertura vegetal.

A chácara Nazareth e o parque da Esalq sofreram uma redução no tamanho da sua cobertura vegetal, apresentando suas áreas em 306mil m² e 7.626mil m² respectivamente. Houve uma separação nos núcleos da cobertura vegetal ao norte da Esalq. Ficou visível o fim das áreas de cobertura vegetal que existiam ao leste e ao sul da cidade, sendo este os dois principais vetores de crescimento urbano em 1978. Na região oeste ocorreu perda e separação de frações verdes que foram registradas no período de 1962.

A cobertura vegetal das regiões norte e oeste foram trocados pela construção e equipamentos urbanos e a cidade se direcionou para o vetor noroeste, desaparecendo nesta direção a cobertura vegetal, inclusive plantios de cana-de-açúcar.

Os setores sul, sudeste, leste e nordeste evidenciam um grande crescimento urbano e onde já era fraca a presença arbórea, neste período quase desapareceu por completamente, mas nas áreas íngremes de fundo de vales, ainda foi possível delimitar a presença de verde com muitas árvores, certamente essas áreas eram de APPs.

**Figura 3 - Perímetro urbano e áreas da
cobertura vegetal de 1978**



A cobertura vegetal total deste período somou 12.703 mil m², sendo este o segundo período de menor presença de cobertura vegetal em Piracicaba.

Na região central houve um preenchimento urbano da quase totalidade da área. Na região leste surgiram os bairros do Jardim Abaeté, Dois Córregos, Pompéia, Santa Rita, Unileste e Monte Alegre. Na região sul houve o preenchimento do bairro da Paulicéia, Bairro Verde Jardim Caxambu e Monte Líbano. Na região oeste surgiu a

Vila Cristina, Jardim Itapuã, Jardim Planalto, São Jorge, Morato, Glebas Califórnia, Jupiá e Ondas. Na região norte: Vila Fátima, Algodoal, Vila Industrial e Vila Sônia, com um crescimento considerável do bairro Santa Terezinha.

Período de 1995

Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Piracicaba de 1991 (PREFEITURA..., 1991), o crescimento da cidade se projetaria em duas direções ou vetores ao mesmo tempo, que seriam os vetores nas direções Noroeste e Sudeste. Porém, neste mesmo plano foi verificado os vetores de expansão em: Vetor Norte, Vetor Nordeste, Vetor Leste, Vetor Sudeste, Vetor Sul, Vetor Sudoeste, Vetor Oeste e Vetor Noroeste.

Piracicaba adentrou os anos 90 com grande crescimento e desenvolvimento econômico e urbano. No censo de 1991 registrou-se uma população de 283.833 habitantes, sendo que 269.961 hab/urbano e 13.872 hab/rural. Para o ano de 1995 houve uma estimativa de 297.890 habitantes.

A figura 4 mostra o perímetro urbano de Piracicaba em 1995 e as áreas de cobertura vegetal.

Na porção oeste e norte houve um recuo nas áreas da cobertura vegetal e houve um considerável avanço urbano, principalmente na direção noroeste e parte central da Vila Rezende e Nova Piracicaba.

Outros setores que apresentaram um grande crescimento urbano foram os do sul, sudeste, leste e nordeste. Um dos fatos que pode ser relacionado aí foi a implantação do setor industrial a leste da cidade. Praticamente desapareceu o verde que existia nestes locais, porém ainda foi possível observar uma mancha de cobertura vegetal a sudeste.

O Parque do Mirante e o Engenho Central mostraram um crescimento de sua mata ciliar e esta parece ter se expandido em ambas margens do leito do rio, mas especialmente à margem direta.

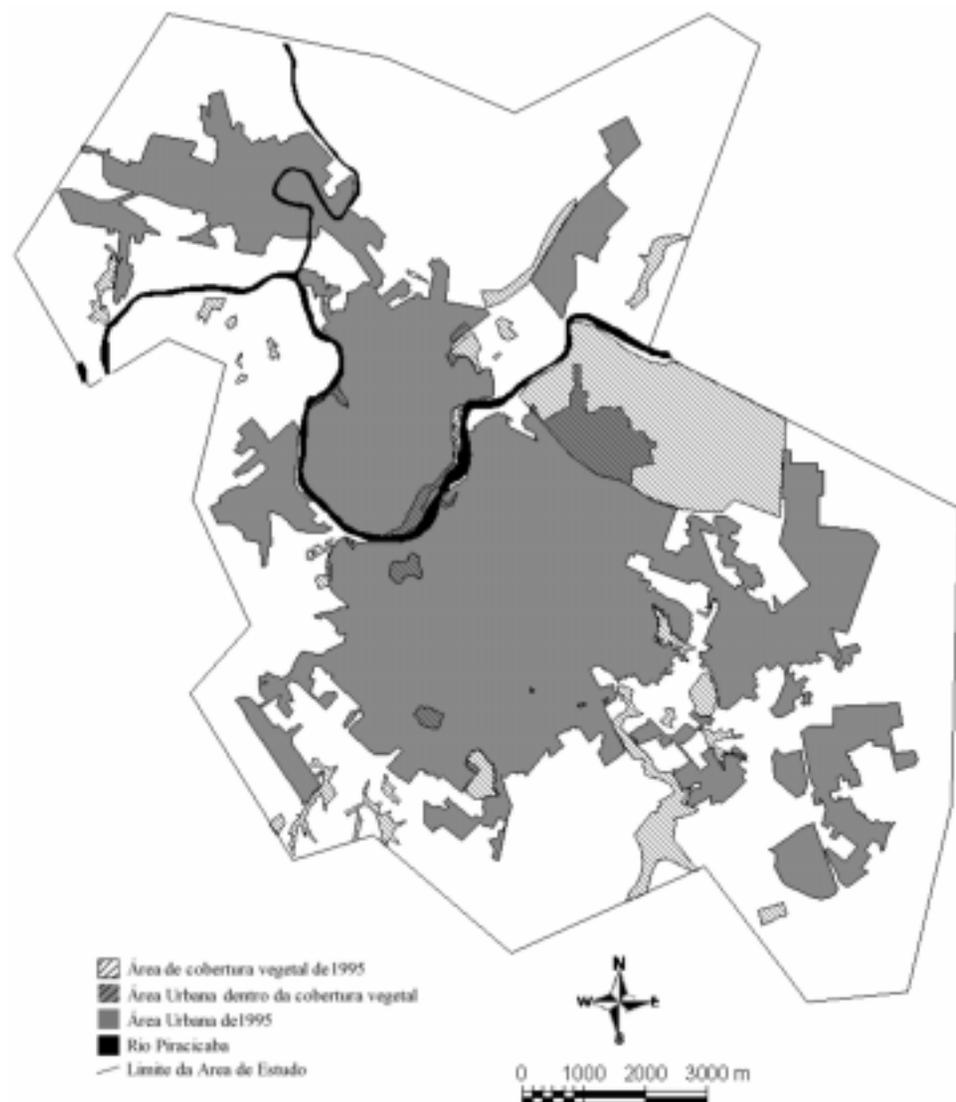
A chácara Nazareth apresentou uma perda no tamanho de sua cobertura vegetal e foi totalmente circundada pela área urbana, parte de sua área territorial foi loteada. Sua área de cobertura vegetal, neste período registrou 151mil m². O parque da Esalq teve um crescimento em sua cobertura verde ao noroeste e apresentou 7.892mil m². Houve avanço da infra-estrutura urbana sobre a área de cobertura vegetal da Esalq na região sudoeste. Ao norte houve uma conservação em relação ao período de 1978, porém frações menores da cobertura verde desapareceram com a chegada da infra-estrutura urbana (Bairro Santa Rosa).

Em 1995 foi registrado um total de cobertura vegetal de 12.544mil m². Este foi o período de menor presença de áreas naturais da cobertura vegetal em Piracicaba.

Com a verticalização da área central houve um esvaziamento populacional de imóveis neste local e foi também um período onde ocorreu a eventual transferência de moradores para o bairro da Nova Piracicaba e condomínios residenciais que surgiram a partir deste período com maior ênfase nos arredores da cidade. Surgiram novos bairros. Na região sul: Água Branca e parte do bairro Campestre. A região leste: Jardim São Francisco, Cecap, Taquaral, Monte Alegre e Conceição. Na região oeste: intensificam as construções no bairro Jupiá, Ondas e surge o bairro Ondinhas. Na região norte: Santa Rosa, Guamium, Mário Dedini, Parque Piracicaba e Vale do Sol.

A figura 4 mostra as áreas de cobertura vegetal de 1995 e os perímetros urbanos em expansão entre 1940, 1962, 1978 e 1995.

**Figura 4 - Perímetro urbano e as áreas de
cobertura vegetal de 1995**



Período de 2000

As relações capitalistas aceleraram o crescimento urbano e este foi ganhando novas formas e novos contornos. Assim como foi previsto pelo Plano Diretor de 1991, a cidade de Piracicaba se expandiu em duas direções principais, a Noroeste e a Sudeste. A Figura 6 mostra estes vetores.

O censo realizado em 2000 registrou um total de 328.312 habitantes, sendo que 316.518 hab/urbano e 11.794 hab/rural. A população apresentou, segundo dados do IBGE, um crescimento populacional de 116% entre 1970 e 2000.

A figura 5 mostra ao perímetro urbano de Piracicaba em 2000 e as áreas de cobertura vegetal.

Em cinco anos a cobertura vegetal apresentou um aumento em relação ao período anterior de 1995. O principal fator para o crescimento da cobertura vegetal dentro e no entorno da cidade entre 1995 e 2000 foi o respeito pela legislação sobre as Áreas de Proteção Permanentes (APPs), pois os locais de maior recuperação foram áreas de matas ciliares. Não houve por parte da Secretaria Municipal do Meio Ambiente nenhum projeto específico para explicar o relativo aumento da cobertura vegetal, mas o projeto do comitê de bacias (Capivari, Jundiá e Piracicaba), que existe na região, proporcionou o replantio de várias mudas de árvores ao longo de afluentes do Rio Piracicaba e Corumbataí. Apesar desta ação, a resposta mais viável para o aumento da cobertura vegetal seja realmente o de que as áreas de APPs foram respeitadas e conseguiram em um espaço relativamente pequeno se reconstituir, elevando assim o índice de cobertura vegetal dentro e na região e principalmente no entorno da cidade. Há por parte da legislação municipal um incentivo para donos de áreas de APPs e que beneficia em 50% na cobrança do imposto, mas existe uma discussão para que o desconto seja cada vez maior à medida que a área de preservação permanente cresça.

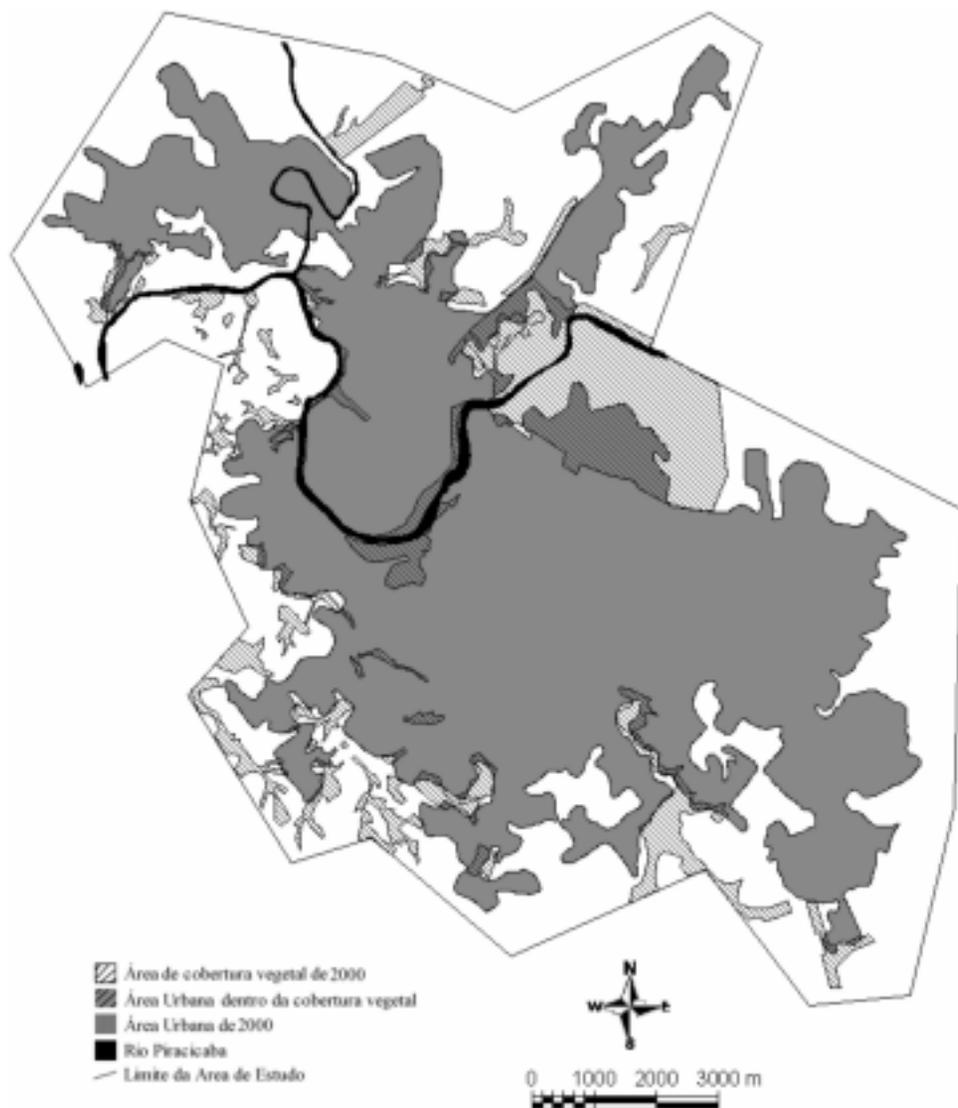
O parque da Esalq foi invadido pela infra-estrutura urbana nas direções sudeste, oeste, noroeste e parte norte, porém a sua cobertura vegetal permaneceu expressiva, apresentando uma área de 8.697mil m².

A chácara Nazareth apresentou uma área de cobertura vegetal maior do que o período de 1995, apesar dos loteamentos realizados e registrou 605mil m², com certeza esse aumento foi proveniente a regeneração natural e aumento das copas das árvores. Os parques do Mirante/Engenho Central apresentaram áreas de cobertura vegetal aumentadas também, e esse fato não diz respeito ao plantio de novas árvores, mas sim do crescimento das copas das árvores e de uma regeneração natural de outras espécies no local, assim como aconteceu na Chácara Nazareth.

A porção noroeste, oeste, sudoeste e sul da cidade refloresceram em manchas verdes, foram às áreas de mata ciliares já mencionadas. A região leste foi a única a registrar falta da cobertura vegetal em função da grande expansão urbana que houve nesta direção (Unileste).

No período de 2000 foi registrado um total de cobertura vegetal de 18.301mil m². Este foi o melhor período de presença de cobertura vegetal para a cidade de Piracicaba.

**Figura 5 - Perímetro urbano e áreas de
cobertura vegetal de 2000**



CONCLUSÕES

As áreas da cobertura vegetal dentro da área urbana consolidada e no entorno urbano sempre foram poucas, mas apresentaram até a década de 60 índices satisfatórios. Entre os anos 60 e 90 houve uma diminuição na quantidade dessas áreas. A partir de 1995, ocorreu um pequeno aumento desses locais, com uma distribuição irregular, nas regiões sul, sudoeste e noroeste. Essas áreas em sua grande maioria são áreas de proteção permanentes (APPs), mostrando que o cumprimento das leis ambientais a partir dos anos 90 foram acatados pelos proprietários nos arredores da cidade de Piracicaba.

Neste trabalho o levantamento das áreas da cobertura vegetal entre os anos de 1940 a 2000, evidenciaram que as maiores porções sempre localizaram no entorno urbano, ressaltando a necessidade de conhecer e planejar as áreas periurbanas, antes que estas se tornem áreas modificadas pelas estruturas urbanas. As possíveis áreas verdes ou recantos arbóreos urbanos poderão existir em maior quantidade à medida que tais áreas forem sendo incorporadas, mas com certo grau de preservação para espaços públicos ou pelo menos de uso ecológico urbano. O ideal seria um acompanhamento dessas áreas e quando forem fazer parte de algum loteamento serem protegidas por leis municipais para se tornarem locais verdes, que venham exercer funções de equilíbrio ambiental bem como paisagístico dos novos bairros, valorizando ainda mais tal local. Porém, se faz necessário o planejamento adequado do cenário ideal a cada local levantando.

As áreas do entorno urbano são áreas que devem fazer parte de estudos no momento do planejamento urbano e as vegetações destes locais podem ajudar no ambiente urbano melhorando a quantidade de verde e a qualidade do ar e de vida dos cidadãos.

REFERÊNCIAS

- CAVALHEIRO, F. Urbanização e alterações ambientais. In: TAUKE, S. M. **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. 2.ed. Editora: Universidade Estadual Paulista. São Paulo, 1995. 123p.
- DUARTE, L.N.R. **O processo de urbanização de Piracicaba** – Estudos dos planos diretores – 1971-1991. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas, 2003. 169p
- DWYER, J.F.; NOWAK, D.J.; NOBLE, M.H.; et al. **Assessing our nation's urban forests: connecting people with ecosystems-in the 21st century**. Portland, OR: USDA Forest Service, 2000. 38p. (General Technical Report PNW-490).
- PETRONI, M.T.S. **A lavoura canavieira em São Paulo**. Difusão Européia do Livro, São Paulo, 1968. 112p.
- POMPERMAYER, R. M.T. **Espaço urbano de Piracicaba: Sua ocupação e evolução**. (Relatório final apresentado à FAPESP), 1998.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACICABA. **Plano diretor de desenvolvimento de Piracicaba 1991**. Piracicaba: Secretaria do Planejamento; SEMUPLAN. 1991. p. 82.
- SAMPAIO, S.S. **Geografia industrial de Piracicaba: Um exemplo de interação indústria /agricultura**. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Rio Claro, 1973.

SCARLATO, F.C. População e urbanização brasileira In: ROSS, J.L.S. (Org.) **Geografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1996 p.381-463.

SILVA, J. A. **Direito ambiental constitucional**. São Paulo: Malheiros Editores, 1994. p. 243.

GUZZO, P. **Estudos dos espaços livres de uso público da cidade de Ribeirão Preto/SP, com detalhamento da cobertura vegetal e áreas verdes públicas de dois setores urbanos**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências Exatas, Universidade Estadual Paulista de “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, 1999. 125 p.

LEÃO, R. M. **Piracicaba passado e presente**. Piracicaba: Prefeitura Municipal de Piracicaba, 1988. 83 p.

Recebido em outubro de 2004

Revisado em junho de 2005

Aceito em 18/12/05