UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MAPEAMENTO DA COBERTURA ARBÓREO-ARBUSTIVA EM QUATRO BAIRROS DA CIDADE DE UBERLÂNDIA – MG

Guilherme Coelho Melazo

UBERLÂNDIA, 07 de março de 2008

FECIV

FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Guilherme Coelho Melazo

MAPEAMENTO DA COBERTURA ARBÓREO-ARBUSTIVA EM QUATRO BAIRROS DA CIDADE DE UBERLÂNDIA – MG

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Nishiyama

Uberlândia, 07 de março de 2008

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M517m **Melazo, Guilherme Coelho, 1980-**
Mapeamento da cobertura arbóreo-arbustiva em quatro bairros da cidade de Uberlândia-MG / Guilherme Coelho Melazo. - 2008.
100 f. : il.

Orientador: Luiz Nishiyama.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Progragrama de Pós-Graduação em Engenharia Civil.
Inclui bibliografia.

1. Vegetação - Mapeamento - Uberlândia (MG) - Teses. I. Nishiyama, Luiz. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

CDU: 581.9 (815.12 * UDI)

Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UFU / Setor de Catalogação e Classificação

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ATA Nº: 043/2008

CANDIDATO: Guilherme Coelho Melazo

ORIENTADOR: Prof. Dr. Luiz Nishiyama

TÍTULO: "Mapeamento da cobertura vegetal em quatro bairros da cidade de Uberlândia - MG"

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Engenharia Urbana

LINHA DE PESQUISA: Planejamento e Infra-estrutura Urbana

DATA DA DEFESA: 07 de março de 2008

LOCAL: Sala de Reuniões da FECIV

HORÁRIO DE INÍCIO E TÉRMINO DA DEFESA: 8:40 às 11:30

Após avaliação do documento escrito, da exposição oral e das respostas às argüições, os membros da Banca Examinadora decidem que o candidato foi:

(X) APROVADO

( ) REPROVADO

OBS: mudar o título da dissertação conforme as sugestões da banca examinadora
A metodologia deverá constituir um novo capítulo conforme a sugestão da banca examinadora
Os mapas, em anexo, deverão ser apresentados como figura junto ao capítulo correspondente

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que está assinada pelos membros da Banca:

Luiz Nishiyama

Professor Orientador: **Prof. Dr. Luiz Nishiyama – IGUFU - UFU**

Membro externo: **Prof. Dr. Nemésio Neves Batista Salvador – USP-SP**

José Eduardo Alamy Filho

Membro: **Prof. Dr. José Eduardo Alamy Filho – FECIV - UFU**

Uberlândia, 07 de março de 2008.

As árvores são fáceis de achar
Ficam plantadas no chão
Mamam do céu pelas folhas
E pela terra
Também bebem água
Cantam no vento
E recebem a chuva de galhos abertos
Há as que dão frutas
E as que dão frutos
As de copa larga
E as que habitam esquilos
As que chovem depois da chuva
As cabeludas, as mais jovens mudas
As árvores ficam paradas
Uma a uma enfileiradas
Na alameda
Crescem pra cima como as pessoas
Mas nunca se deitam
O céu aceitam
Crescem como as pessoas
Mas não são soltas nos passos
São maiores, mas
Ocupam menos espaço
Árvore da vida
Árvore querida [...]

(Arnaldo Antunes / Jorge Ben Jor)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à minha família: Márcio (meu pai), Maria Emília (minha mãe), Daniel e Amanda (meus irmãos) pelo apoio, compreensão, carinho e amor dedicado a mim e por serem as pessoas mais importantes da minha vida.

Às minhas avós Telma e Diva por serem tão especiais e preocupadas com seus netos.

A todos que contribuíram para minha formação acadêmica, e que de alguma forma estiveram presentes em algum momento dessa pesquisa.

Á CAPES pelo apoio financeiro.

Ao professor Luiz Nishiyama, meu orientador, pela confiança e liberdade durante o desenvolvimento do trabalho e aos professores do Instituo de Geografia e da Faculdade de Engenharia Civil.

À Sueli Maria, secretária do Programa de Pós-Graduação da Engenharia Civil pela atenção, disposição e carinho com os alunos.

À Prefeitura Municipal de Uberlândia, Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente em nome de Ivone, Tininha e Vinhal pela colaboração e disposição com o fornecimento de documentos e materiais utilizados na pesquisa.

Aos meus amigos que sempre estão por perto. Especialmente ao Bruno Miquellotto Del Grossi (Banha), por seu pensamento holístico, suas sugestões e idéias imprescindíveis para o desenvolvimento da dissertação. Ao Thiago Campos Nogueira (Cabeção), por sua habilidade com softwares de geoprocessamento, SIGs e pela paciência e dedicação ao me ensinar essa nova ferramenta importantíssima para a minha vida profissional.

À Capoeira Angola que me ensina todo dia, a malandragem da vida e que me inspira através da sabedoria simplória de grandes mestres como Ms. Dr. João Pequeno a continuar estudando e buscando mais o conhecimento. Aos amigos e as “rodas da vida” que encontrei no grupo Malta Nagoa.

Finalmente, aos forrozeiros(as) de todo Brasil que pude conhecer ao longo dos anos. Às Bandas Sol Cerrado, Cabelo Fumaça, Trio Façuá, Trio Fogo Humano e muitas outras bandas amigas. À Itaúnas, por me inspirar e ao mesmo tempo ser meu principal refúgio.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....viii

LISTA DE QUADROS.....x

RESUMO.....xi

ABTRACT.....xii

CAPÍTULO 1.....1

1 Introdução 1

1.1 Objetivo Geral 3

1.1.1 Objetivos Específicos 3

1.2 Área de estudo……...…….....….....3

1.3 Justificativa 5

CAPÍTULO 2 – Materiais e Métodos.....7

2.1 Metodologia Operacional 10

2.2 Índices ambientais utilizados 12

CAPÍTULO 3 - Referencial Teórico.....14

3.1 Sistemas x ecossistemas.....14

3.2 Natureza X Questões Urbanas 16

3.3 Urbanização e Adensamento Urbano 18

3.4 Indicadores e índices ambientais 20

3.5 Cobertura Vegetal.....25

3.6 Vegetação arbóreo-arbustiva nos centros urbanos.....29

3.7 Funções ecológicas da vegetação urbana 33

3.8 Principais problemas causados pela vegetação urbana.....37

3.9 Premissas para a elaboração de um Plano de Arborização.....41

3.10 Planejamento urbano ambiental.....46

3.11 O uso do geoprocessamento no planejamento urbano ambiental.....48

CAPÍTULO 4 Planejamento urbano ambiental em Uberlândia 51

4.1 O Plano Diretor de 27 de abril de 1994.....52

4.1.2 Revisão do Plano Diretor – 19 de outubro de 2006.....54

4.2 Horto Municipal.....56

4.3 Breve histórico dos bairros pesquisados 63

4.3.1 Santa Mônica 65

4.3.2 Morumbi ……..…….....…..66

4.3.3 Jardim Karaíba…….....68

4.3.4 Centro …….....69

CAPÍTULO 5 - Obtenção dos dados e análise dos resultados.....72

5.1 Resultados.....73

5.1.1 Mapa do Bairro Morumbi…….....73

5.1.2 Mapa do Bairro Santa Mônica.....75

5.1.3 Mapa do bairro Jardim Karaíba…….....…..78

5.1.4 Mapa do bairro Centro…….....…81

5.2 Discussões.....84

CAPÍTULO 6 - Considerações Finais.....88

REFERÊNCIAS 92

ANEXOS.....101

Anexo 1 – Termo de compromisso/ Doação de mudas

Anexo 2 – Relatório de Corte e Poda das Árvores

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –Bairros/ estudo de caso: Morumbi (1), Santa Mônica (2), Jardim Karaíba (3) e Centro (4) em Uberlândia – MG……4

Figura 2 - Pirâmide de Informação 23

Figura 3 - Esquema de classificação da distribuição espacial da cobertura vegetal.....26

Figura 4 - Categorização adotada para as estruturas do espaço urbano com ênfase na cobertura vegetal (árvores) 28

Figura 5 - Interferências causadas por uma espécie em local inadequado, necessitando de podas 40

Figura 6 - Plantio inadequado de árvores cujas raízes estão interferindo nas canalizações subterrâneas 40

Figura 7 - Espelho de tijolo recomendado em algumas literaturas visando evitar o afloramento de raízes 41

Figura 8 – Beneficiamento das mudas – 1ª etapa do cultivo 61

Figura 9 – Cultivo de mudas de espécies ornamentais utilizadas em espaços públicos 61

Figura 10 – Área destinada ao cultivo de espécies de pequeno e médio porte para a arborização de calçadas.....61

Figura 11 – Cultivo de espécies de grande porte utilizadas para recuperação de áreas degradadas e recomposição de nascentes de rios 61

Figura 12 – Hibisco: espécie de pequeno porte muito utilizada em calçadas 62

Figura 13 – Sibipiruna espécie de grande porte deve ser plantada em locais adequados para amenizar os conflitos com equipamentos urbanos 62

Figura 14 – Oiti : Espécie de Médio porte, devido sua copa globosa e densa proporciona um ótimo sombreamento 62

Foto 15 – Quaresmeira : espécie de médio porte adequada para calçadas. Apresenta um bom sombreamento 62

Figura 16 – Cássia Imperial – espécie de porte médio adequada para ser plantada em calçadas 62

Figura 17 – Prefeitura Municipal de Uberlândia localizada no bairro Santa Mônica 66

Figura 18 – Bairro Morumbi apresenta quarteirões sem pavimentação 67

Figura 19– Setor do Bairro Jardim Karaíba com alto padrão de construção, grandes jardins e ruas bem arborizadas 68

Figura 20 - Condomínio horizontal no Bairro Jardim Karaíba 69

Figura 21 – Área central intensamente edificada , com baixo índice de cobertura vegetal 71

Figura 22 - Arborização no centro da cidade - Praça Tubal Vilela 71

Figura 23 – Mapa de Cobertura Vegetal (arbóreo-arbustiva) do bairro Morumbi.....74

Figura 24 – Mapa de Cobertura Vegetal (arbóreo-arbustiva) do bairro Santa Mônica 77

Figura 25 – Mapa de Cobertura Vegetal (arbóreo-arbustiva) do bairro Jardim Karaíba 80

Figura 26 – Mapa de Cobertura Vegetal (arbóreo-arbustiva) do bairro Centro.....83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – As principais funções dos indicadores.....22

Quadro 2 - Algumas espécies recomendadas para arborização urbana 31

Quadro 3 – Contribuições da vegetação para melhoria do ambiente urbano.....35

Quadro 4 – Medidas relacionadas à arborização e os equipamentos urbanos.....44

Quadro 5 – Restrições de arborização em diferentes ruas 45

Quadro 6 - Espécies adequadas para utilização em praças e vias públicas.....58

Quadro 7 – Algumas espécies sugeridas para calçadas ou canteiros centrais (sem redes aéreas).....59

Quadro 8- Algumas espécies indicadas para uso em calçadas com rede aérea.....59

Quadro 9 - Espécies arbóreas de pequeno porte 60

Quadro 10- Espécies arbóreas de porte médio.....60

Quadro 11- Espécies arbóreas de grande porte.....60

Quadro 12 – Dados relacionados aos bairros pesquisados.....63

Quadro 13 – Planilha dos Bairros Integrados.....64

Quadro 14 – Data de aprovação dos loteamentos do bairro Santa Mônica 65

Quadro 15 – Data de aprovação dos loteamentos do bairro Morumbi 67

Quadro 16– Data de aprovação do loteamento do bairro Jardim Karaíba.....68

Quadro 17 : Relatório de corte e poda das árvores (Período de 1/01/2004 à 1/01/2008).....86

RESUMO

O crescimento desordenado das áreas urbanas tem despertado o homem para as modificações na qualidade ambiental. Nesse sentido, a necessidade do manejo das vegetações nos núcleos urbanos tem sido um dos mais agudos desafios, tendo em vista o acúmulo de problemas ambientais nos últimos tempos. Conhecendo os benefícios oferecidos pela vegetação, em especial de porte arbóreo, o presente trabalho selecionou quatro bairros da cidade de Uberlândia e procurou estabelecer quantitativamente índices de vegetação e sua distribuição espacial. Os índices calculados foram: Índice de Cobertura Vegetal (ICV) e Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (ICVH). Os índices permitem transmitir de maneira sintética a informação de caráter técnico e científico original, tornando compreensível fenômenos complexos, quantificando-os para que possam ser analisados por diferentes segmentos da sociedade. Aplicando-os ao ambiente, permitem comparar, entre sistemas, as pressões existentes, avaliar tendências ao longo do tempo de seu estado, bem como das respostas sugeridas por dirigentes e sociedade. Foram elaborados mapas de cobertura vegetal dos bairros Centro, Jardim Karaíba, Morumbi e Santa Mônica utilizando as técnicas do processamento digital de imagens disponíveis no software SPRING 4.3 e ARC GIS 9.2. O mapeamento da cobertura vegetal juntamente com os índices ambientais calculados buscou retratar as condições/sintomas do meio ambiente em quatro bairros de Uberlândia, podendo assim estabelecer metas a partir de dados iniciais. Entre os resultados desta pesquisa. Verificou-se um reduzido índice de vegetação, que se encontra mal distribuída na área urbana. Ressalta-se a importância do uso de Sistemas de Informações Geográficas como instrumento fundamental para o desenvolvimento de cadastros que possibilitem as análises de cobertura vegetal, consistindo em um enorme potencial para o processo de tomada de decisão, seja no planejamento, projeto ou gestão ambiental.

ABSTRACT

The disorderly growth of urban areas has drawn man's attention to changes in the environmental quality. Because of the accumulation of environment problems in recent times managing vegetation in urban centers has become a serious challenge. Since people can benefit from vegetation, especially arboreal one, this research aimed to establish quantitative indexes of vegetation and its spatial distribution in the neighborhoods of Center, Jardim Karaíba, Morumbi, and Santa Mônica in the city of Uberlândia, state of Minas Gerais. It was calculated an Index of Vegetation Coverage (IVC) and an Index of Vegetation Coverage per Inhabitant (IVCI), which make possible both to transmit original scientific and technical information synthetically and to understand complex phenomena, by quantifying them so that different segments of society can analyze them. Once applied to the environment, these indexes allow one to compare pressures in systems, assess trends over the time of its state and give the answers suggested by leaders and society. The vegetation coverage mapping was made through the SPRING 4.3 and ARC GIS 9.2 softwares and its techniques of digital image processing. Vegetation coverage's mapping and index calculation aimed to show environmental conditions/symptoms to establish goals from initial data. Results revealed, among other problems, a low rate of vegetation, which is poorly distributed in the urban area. Therefore, geographic information systems are a fundamental instrument for the development of entries which permit to analyze vegetation coverage and for the process of making decisions with regard to planning, projecting, and environmental managing.

CAPÍTULO 1
INTRODUÇÃO

O crescimento exponencial das cidades, juntamente com os efeitos da urbanização, expresso aqui, pelo aumento físico da malha urbana; a industrialização; a necessidade de incrementos à infra-estrutura; o adensamento urbano; a verticalização; a substituição gradual dos espaços naturais por espaços construídos têm causado grandes modificações na paisagem e provoca inúmeras conseqüências sobre o equilíbrio do ambiente urbano, tornado-se preocupações constantes no aspecto da sustentabilidade e qualidade ambiental das cidades.

É necessário destacar que diante desse quadro o qual aponta para uma degradação da qualidade ambiental das cidades, a cobertura vegetal urbana, sua manutenção e/ou implantação, mesmo sendo um elemento muito frágil dessa paisagem urbana, torna-se um tema de fundamental importância para o planejamento e gestão da cidade.

O elemento “verde”, afetado diretamente por pressões antrópicas e pelo próprio desenvolvimento urbano, é responsável por funções ecológicas e por uma série de benefícios relacionados à qualidade ambiental e ao bem estar da população.

Através da análise da evolução da cobertura vegetal e uso da terra é possível avaliar as transformações ocorridas no espaço urbano a partir de uma análise de como a sociedade se articulou com a natureza mediante as determinações da sociedade e das imposições do quadro natural. Os registros históricos que revelam a evolução da cobertura vegetal e do uso do solo são uma expressão das relações sócio-econômicas do território, pois revelam a apropriação da natureza pela sociedade e suas relações, podendo indicar um cenário das condições e qualidade ambiental. (FUJIMOTO,2001)

Torna-se necessário a realização de um diagnóstico quantitativo, expresso no mapeamento da área de estudo, assim com a avaliação das relações e interfaces

associadas à qualidade ambiental, como o nível sócio-econômico e a cobertura vegetal em si (quantidade, distribuição e conectividade) desses espaços.

A coleta de dados e sua análise para a sistematização das informações compõem uma etapa necessária a todos os tipos de planejamentos e projetos ambientais, tornando-se fundamentais para o seu desenvolvimento. Este passo representa uma ponte essencial entre as metas e objetivos do planejamento e a formulação de alternativas de ação para alcançá-los.

No processo de tomada de decisão, as informações adquiridas deverão fornecer subsídios para a identificação de problemas, a seleção de alternativas, a formulação de políticas, sua implementação e a avaliação dos seus resultados.

Foram considerados, como elementos principais para a discussão e desenvolvimento da pesquisa, instrumentos que avalie a cidade enquanto um sistema urbano dinâmico, trazendo à reflexão a fragilidade e a complexidade desse tema no contexto do planejamento urbano-ambiental.

Dessa forma, o texto estrutura-se no debate sobre a cidade e seu desenvolvimento; a importância e funções da cobertura vegetal (os benefícios que proporciona à cidade e aos habitantes, quanto aos aspectos negativos, os conflitos relacionados com a infra-estrutura e sua manutenção), o planejamento urbano-ambiental, o uso do geoprocessamento no planejamento urbano; sua aplicabilidade na cidade de Uberlândia, a construção de índices ambientais para, em um segundo momento, analisar os resultados e encaminhar algumas discussões e diretrizes sobre a vegetação urbana.

A pesquisa foi realizada em quatro bairros da cidade de Uberlândia: Santa Mônica, Morumbi, Jardim Karaíba e Centro com o intuito de analisar e comparar os diferentes aspectos sócio-econômicos, culturais, de infra-estrutura, densidade demográfica, área, aos índices ambientais urbanos propostos, relacionados à cobertura vegetal. Os resultados alcançados podem servir de subsídios para delinear planos de ação para a

cobertura vegetal, bem como o manejo dessa vegetação, apontando a importância que ela exerce no ambiente urbano.

1.1 OBJETIVO GERAL

O presente estudo tem como objetivo produzir informações capazes de colaborar para avaliação da cobertura vegetal em quatro bairros da cidade de Uberlândia, com o intuito fornecer subsídios ao planejamento urbano-ambiental.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Utilizar o software SPRING 4.3 para mensurar a cobertura vegetal urbana (árvores, arbustos) a partir do levantamento aerofotogramétrico do ano de 2004.
- Avaliar a distribuição da cobertura vegetal nos bairros Santa Mônica, Morumbi, Jardim Karaíba e Centro, considerando os espaços onde há predomínio de vegetação arbórea - arbustiva;
- Elaborar um mapa de cobertura vegetal para os bairros estudados;
- Analisar os aspectos da qualidade ambiental através do Índice de Cobertura Vegetal (ICV) e o Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (ICVH), fornecendo subsídios ao planejamento ambiental;
- Comparar os resultados dos índices calculados com a condição sócio-econômica e cultural dos bairros analisados;

1.2 ÁREA DE ESTUDO

O município de Uberlândia está localizado na porção sudoeste do Estado de Minas Gerais na região do Triângulo Mineiro, entre as coordenadas geográficas de 18°30’ - 19°30’ de latitude sul e, 47°50’ - 48°50’ de longitude oeste de Greenwich, no domínio dos Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná, a uma altitude média de 900m. Situa-se no “Domínio dos Chapadões Tropicais do Brasil Central”. Sua vegetação natural é de cerrado do tipo savana arbórea com mata de galeria (BACCARO, 1989). De acordo com dados do IBEG (2007), o município possui cerca de 4 km^2, sendo que 219 km^2 representam a área urbana e 3.821 km^2, em área rural. Atualmente possui cerca de 608.369 habitantes.

A *Figura 1* apresenta especificamente a localização dos bairros Santa Mônica (Setor Leste), Jardim Karaíba (Setor Sul), Morumbi (Setor Leste) e Centro (Setor Central) em uma escala temporal associada ao ano de 2004, quando foi realizado o último levantamento aerofotogramétrico georeferenciado da área urbana de Uberlândia.

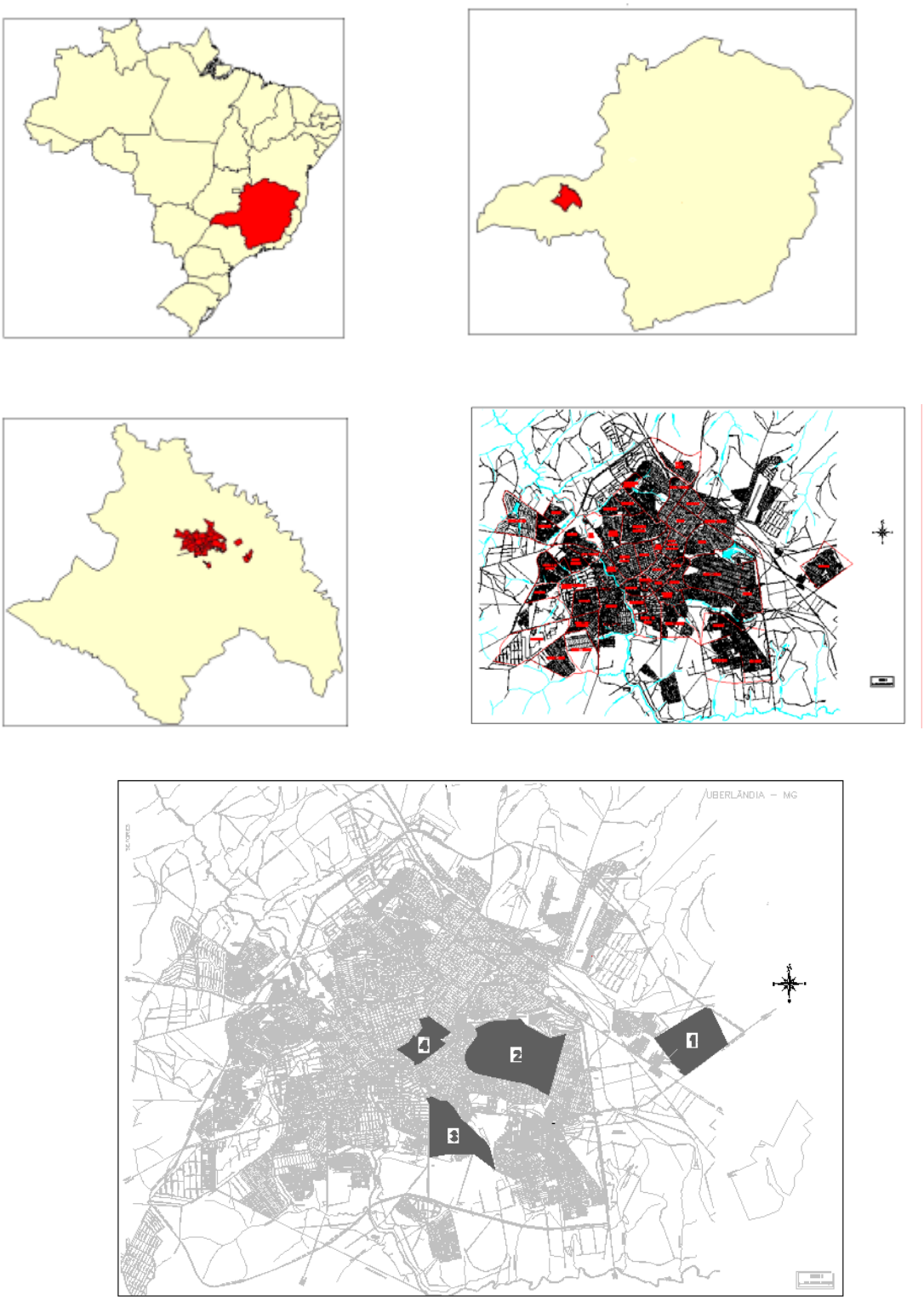

Figura 1 –Bairros/ estudo de caso: Morumbi (1), Santa Mônica (2), Jardim Karaíba (3) e Centro (4) em Uberlândia - MG
Fonte: Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (PMU)

1.3 JUSTIFICATIVA

A demanda por instrumentos que proporcionem o conhecimento integrado entre o espaço construído e natural e que envolvam as várias dimensões do ambiente urbano (ecológicas, espaciais, sociais e culturais), é hoje, sem dúvida uma discussão e um desafio freqüente de lidar devido, principalmente, às incertezas e à carência de informações ambientais urbanas sistematizadas.

Segundo NUCCI (1999), o planejamento da paisagem é uma contribuição ecológica e de design para o planejamento do espaço, onde se procura uma regulamentação dos usos do solo e dos recursos ambientais, salvaguardando a capacidade dos ecossistemas e o potencial recreativo da paisagem, retirando-se o máximo proveito do que a vegetação pode oferecer para a melhoria da qualidade ambiental.

A vegetação urbana é apontada por vários pesquisadores como um importante agente atenuante dos efeitos causados pelas interferências humanas, principalmente no que se refere à alteração de aspectos micro-climáticos que resultam em um desconforto térmico e comprometem, conseqüentemente, a qualidade de vida. Dessa forma, a presença de espaços arborizados torna-se cada vez mais importante no contexto urbano à medida que a cidade cresce no sentido vertical ou se expande horizontalmente.

A escolha dos bairros Santa Mônica, Morumbi, Centro e Jardim Karaíba está relacionada às condições sócio-econômicas distintas entre eles, o que reflete no tamanho e formas das edificações, a quantidade de equipamentos de infra-estrutura instalados nesses setores da cidade e no adensamento demográfico distinto. Um outro aspecto importante a ser analisado é o período de instalação de cada bairro, ou seja, o ano em que os loteamentos foram aprovados, pois isso reflete na quantidade e tamanho das árvores existentes, bem como os problemas e benefícios que elas proporcionam ao ambiente urbano.

A avaliação de qualidade ambiental urbana tem como principal ferramenta a espacialização dos produtos ambientais para posterior análise sistêmica. A preocupação é, portanto, aglutinar o máximo de dados cartografáveis da área em estudo para posterior cruzamento e elaboração de uma carta de qualidade ambiental (NUCCI, 2001).

A pesquisa realizou-se pois acredita-se que ela possa contribuir para um melhor conhecimento da situação ambiental da área de estudo, especificamente da cobertura arbóreo-arbustiva existente no ano de 2004, oportunizando a verificação do inter-relacionamento das atividades antrópicas e seus possíveis reflexos no meio ambiente e sua evolução durante os anos seguintes .

Nesse aspecto, a pesquisa justifica-se também no sentido de entender as relações existentes entre o nível sócio-econômico e a cobertura vegetal, as suas funções ecológicas e sócio-ambientais, apontando sintomas de uma realidade urbana que pode ser modificada através de intervenções do poder público e ações de planejadores.

Para a quantificação da cobertura vegetal torna-se necessário simplificar os índices calculados, permitindo que os resultados obtidos por estes sejam utilizados pelos planejadores de maneira objetiva e prática, ao mesmo tempo particularizada para cada bairro, setor ou região urbana.

A partir da sistematização dos dados, fomenta-se uma discussão a respeito desses resultados relacionados aos aspectos ecológicos, sócio-ambientais, populacionais e habitacionais dos bairros em questão, diagnósticos e métodos que poderão orientar a gestão do poder público e o planejamento ambiental, mesmo que de maneira corretiva, bem como alertar a sociedade civil para a importância e a função que esses elementos naturais exercem no meio urbano em que vivem.

CAPÍTULO 2
MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados, para a realização da pesquisa, os seguintes materiais:

- Mapa Base da área urbana do município de Uberlândia (2004/ 1:100.000) – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLAMA);

- Fotografias Aéreas Georeferenciadas (*Estio Engenharia Aerolevantamento* – março de 2004 / Escala: 1:8000) das Regiões de Interesse (bairros Santa Mônica, Morumbi, Jardim Karaíba e Centro) - Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLAMA);

- Software SPRING 4.3 e ARC GIS 9.2

Os procedimentos metodológicos utilizados para esta pesquisa fundamentaram-se a princípio, em uma revisão bibliográfica a respeito do assunto, análise e processamento de imagens das fotografias aéreas dos bairros em questão, para identificação, classificação e espacialização da cobertura vegetal.

Alguns conceitos e definições relacionados ao “verde urbano” são fundamentais para o direcionamento da pesquisa. Cavalheiro & Del Picchia (1992) dividem o espaço urbano, relacionado-o com o verde urbano, em três sistemas integrados: o sistema de espaços com construções; o sistemas de espaço de integração viária e os sistemas de espaços livres de construção. Como espaço livre entende-se qualquer espaço urbano fora das edificações e ao ar livre, de caráter aberto e, independentemente do uso, é destinado ao pedestre e ao público no geral. Os espaços livres de construção, como elementos integradores da paisagem urbana, são normalmente associados à função de lazer para as categorias como praças, jardins ou parques, e devem ser entendidos de acordo com as atividades e necessidades do homem urbano.

CAVALHEIRO (1992) destaca ainda os usos dos espaços livres, que podem ser: particular; potencialmente coletivo (como terrenos baldios não cercados; pátios de

escolas, de clubes e de indústrias); e os públicos, acessíveis livremente ao público em geral (nas praças, parques, cemitérios, etc.).

Dois outros importantes conceitos devem ser bem elucidados neste momento, o de Área Verde e Cobertura Vegetal.

Ainda existe muita confusão entre os termos áreas verdes e cobertura vegetal, que se trata de toda vegetação encontrada no espaço urbano, seja ela de porte arbóreo, arbustivo ou herbáceo (NUCCI, 2001). Ou ainda, consideram a arborização como uma categoria de área verde. Ou há aqueles que dividem as áreas verdes em área verde produtiva, e área verde de conservação ou preservação (PAIVA E GONÇALVES, 2002).

NUCCI (2001) define área verde "(...) como um tipo especial de espaço livre onde há predominância de áreas plantadas e que deve cumprir três funções (estética, ecológica e lazer); vegetação e solo permeável (sem laje) devem ocupar, pelo menos, 70% da área; deve ser pública e de utilização sem regras rígidas".

> Áreas Verdes são um tipo especial de espaços livres onde o elemento fundamental da composição é a vegetação. Elas devem satisfazer três objetivos principais: ecológico-ambiental, estético e de lazer. Canteiros, pequenos jardins de ornamentação, rotatórias e arborização não podem ser consideradas áreas verdes, mas sim "verde de acompanhamento viário"(CAVALHEIRO et.al.1983 apud NUCCI, CAVALHEIRO,1999)

> Área verde é sempre um espaço livre de propriedade pública ou particular, delimitada pela prefeitura, com o objetivo de implantar, ou preservar arborização e ajardinamento, visando manter a ecologia e resguardar as condições ambientais e paisagísticas (GEIGER *et al*., 1975, *apud* NUCCI, 2001).

O conceito de cobertura vegetal pode ser definido como:

> A projeção do verde em cartas planimétricas e pode ser identificada por meio de fotografias aéreas, sem auxílio de esteroscopia. A escala da foto deve acompanhar os índices de cobertura vegetal, deve ser considerada a localização e a configuração das manchas (em mapas). Considera-se toda a cobertura vegetal

> existente nos três sistemas (espaços construídos, espaços livres e espaços de integração) e as encontradas nas Unidades de Conservação (que na sua maioria restringem o acesso ao público), inclusive na zona rural. (NUCCI,2001)

Nesse sentido, é necessário esclarecer que a pesquisa será norteada por aspectos e características relacionadas somente à cobertura vegetal, especificamente a copas das árvores (porte arbóreo e arbustivo) em quatro bairros da cidade de Uberlândia. Essa feição (cobertura vegetal) é o atributo utilizado para estimativa dos índices ambientais propostos mais adiante.

As técnicas de processamento de imagens e sensoriamento remoto vêm sendo amplamente utilizadas em estudos urbanos. De acordo com Rosa (2003), os sistemas de sensoriamento remoto, hoje disponíveis, permitem a aquisição de dados de forma global, confiável, rápida e repetitiva, sendo estes dados de grande importância para o levantamento, mapeamento e utilização das informações de uso e ocupação do solo de uma dada região. Isto permite o tratamento dos dados, desde a sua entrada, passando pela edição, armazenamento e, finalmente, as análises dos índices ambientais estudados.

A fotografia aérea é o principal meio de sensoriamento remoto usado para aplicações urbanas, uma vez que permite ao usuário maior riqueza de detalhes, seja nas cores, texturas, formas, que no ambiente urbano encontram-se muito heterogêneas. Dessa forma, a aerofotogrametria, juntamente com os SIGs (Sistemas de Informações Geográficas) permitem uma interface mais segura para análise dos fenômenos da paisagem urbana.

Como apenas a indicação da quantidade de superfícies recobertas por vegetação não é capaz de demonstrar como essa vegetação está distribuída no município, exige-se que a quantificação da cobertura vegetal deva vir acompanhada de sua configuração espacial, metodologia esta já proposta por Jim (1989) e muito utilizada.

Foram elaborados, como produtos da pesquisa, mapas temáticos que permitam quantificar a cobertura vegetal (percentagem e m^2 por habitante) acompanhada de sua configuração espacial e calculando índices ambientais relacionados a esse elemento

natural, que está diretamente associado à qualidade ambiental da cidade, como por exemplo, os Índices de Cobertura Vegetal por área e por habitante.

Essas variáveis servirão como um importante indicador de qualidade ambiental das áreas pesquisadas, podendo representar dados sistematizados em relação à quantidade de cobertura vegetal (suficiente ou insuficiente); a distribuição e como um importante instrumento de gestão ambiental urbano no sentido preventivo e corretivo.

2.1 Metodologia operacional

A separação da cobertura vegetal, especificamente as copas das árvores, foi realizada no programa Spring 4.3 a partir do levantamento aerofotogramétrico na escala 1:8000 do ano de 2004 obtido por intermédio da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLAMA). Por meio das técnicas de processamento digital de imagens, foi possível aplicar uma série de rotinas computacionais aos dados, de modo a permitir a extração de informações específicas sobre determinadas feições de interesse da pesquisa.

> O SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas) foi desenvolvido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias) e pela IBM. O SPRING é um sistema para processamento em ambiente UNIX e Windows, que inclui um banco de dados geográficos, o qual permite adquirir, armazenar, combinar, analisar e recuperar informações codificadas espacial e não espacialmente, ou seja, é um sistema que combina funções de processamento de imagens, análise espacial e modelagem numérica do terreno, em um único software (CAMARA, *et al.*, 1996).

Foram realizados os seguintes procedimentos técnicos:

a) Obtenção do mosaico das áreas de interesse: O mosaico tem como objetivo retratar uma determinada área de interesse através de ajustes e sobreposições de margens vizinhas de maneira a se obter uma imagem contínua da superfície de interesse.

b) Banco de dados: Para o processamento de imagens no SPRING é obrigatória a definição de alguns itens como Banco de Dados, Modelos de Dados, com as respectivas categorias, um Projeto, e os Planos de Informação. O Banco de Dados é um ambiente utilizado para armazenar dados geográficos, pelo qual determinaram-se as definições de categorias de dados utilizados nos diversos diversos tipos de mapas.

c) Projetos: Um projeto dentro de um Banco de Dados, tem como finalidade especificar o espaço geográfico da área de trabalho, no caso, os bairros Santa Mônica, Jardim Karaíba, Morumbi e Centro, onde serão inseridos os Planos de Informações.

d) Modelos de Dados (Categorias): As categorias permitem organizar os dados em tipo (modelos) diferentes. Os tipos de categorias são: Temático, Imagem, Numérico, Cadastral, Redes e Objetos. No trabalho, foi utilizada a categoria imagem que permite armazenar imagens obtidas por sensores remotos (fotos áreas ou orbitais) e a categoria Temático, identificando as classes de interesses, no caso específico, a cobertura vegetal.

e) Planos de Informação: Um Plano de Informação (PI) deve pertencer a uma única categoria do Banco de Dados, porém podem existir vários PI's de uma mesma categoria em um banco. Ex: árvores, arbustos, floresta. A mensuração da superfície de cobertura vegetal é calculada a partir do comando edição vetorial do SPRING 4.3, com a criação das classes de interesse. A representação vetorial destes mapas é a maneira mais exata de representar um objeto geográfico a partir da interpretação visual da imagem, utilizando-se das entidades básicas como pontos, linhas e áreas (ou polígonos), para definir as classes temáticas. No processo de edição de vetores no SPRING, especialmente de temáticos, foram utilizadas as etapas de Digitalização, Ajustes e Poligonalização.

f) Edição Final do Mapa Temático: Com a imagem já poligonizada no programa SPRING 4.3, o próximo passo é salvar o trabalho com a extensão *shape* e posteriormente exportá-la para o programa ARC GIS 9.2, onde foi elaborado o layout final dos mapas.

Embora a análise puramente quantitativa tenha suas limitações, esta pode ser bastante conveniente quando conjugada aos seus aspectos qualitativos e sua distribuição espacial.

2.2 Índices ambientais utilizados:

Os índices relacionados à cobertura vegetal, no caso específico a copa das árvores, representam um dos critérios para avaliar a qualidade ambiental urbana. Para obtenção do Índice de Cobertura Vegetal, é necessário o mapeamento de toda cobertura vegetal de um bairro em metros quadrados. Conhecendo-se a área total estudada, também em metros quadrados chega-se posteriormente à porcentagem de cobertura vegetal que existe naquele bairro ou cidade. (OLIVEIRA *et al.*, 1999).

O índice de cobertura vegetal difere do índice de áreas verdes por considerar todas as manchas de vegetação, como a arborização de ruas, as áreas verdes particulares e Unidades de Conservação (NUCCI, 2001).

Os índices calculados procuram retratar as condições do ambiente no ano de 2004, podendo, dessa forma, estabelecer metas que se desejam alcançar, avaliando variações temporais a partir de um valor inicial.

No caso do índice de cobertura vegetal, que pode ser conceituada como a proporção da área coberta com vegetação (natural ou implantada) em função de determinada área (cidade, setor, bairro) abrangendo a vegetação localizada em espaços públicos e particulares, os resultados podem variar muito dependendo do método empregado e dos recursos utilizados para obtenção dos dados (imagens de satélite, fotografia aérea, videografia, a escala utilizada, etc.).

Os índices a seguir tratam-se de indicadores da qualidade ambiental urbana. Os seus valores foram calculados para cada bairro identificando sua distribuição e quantificando sua suficiência ou escassez.

a) Índice de Cobertura Vegetal (%): É a proporção de área coberta com vegetação (Copa das Árvores/arbustos) em função da área total de uma cidade ou de um setor urbano, ou ainda uma paisagem urbana específica.

Trata-se de um indicador de qualidade ambiental. Representada pela fórmula:

$$ICV = \frac{\text{sup}\,erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{\text{sup}\,erfície\ total\ da\ área\ (m^2)}$$

b) Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (m^2/ hab): É a proporção de área coberta com vegetação (Copa das Árvores/arbustos) pela quantidade de pessoas total de uma cidade ou de um setor urbano, ou ainda uma paisagem urbana específica.

Trata-se de um indicador de qualidade ambiental que depende de fatores demográficos. Representada pela fórmula:

$$ICVH = \frac{\text{sup}\,erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{quantidade\ total\ de\ habi\,\text{tan}\,tes}$$

CAPÍTULO 3
REFENCIAL TEÓRICO

3.1 Sistemas x ecossistemas

Sistemas e ecossistemas são conceitos que podem ser melhor elucidados de acordo com os preceitos da Ecologia da Paisagem. Esta disciplina se dedica a entender as diversas inter-relações entre a humanidade - suas atividade e artefatos – e sua aberta e ampla paisagem. Na Europa Central, essa disciplina é considerada como resultado de uma visão integrada e sistêmica, por muitos denominada de holística, adotada por pesquisadores de várias áreas do conhecimento, como geógrafos, ecologistas, planejadores de paisagens, arquitetos, gestores do ambiente. O escopo fundamental da Ecologia da Paisagem é formar um elo entre os sistemas natural e humano, incluindo atividades agrícolas e urbanas que mudam continuamente a paisagem.(MENEGAT, PORTO, 2004)

Pode-se definir a Ecologia da Paisagem como:

> (...) o campo que se preocupa com as interações entre os fatores no ecossistema de uma dada paisagem. Estas estão representadas funcionalmente e visualmente na paisagem na forma de uma estrutura territorial muito complexa. Os diversos aspectos da paisagem são estudados por várias disciplinas. Estas disciplinas apresentam diferentes interesses. Assim, e devido também a razões metodológicas, elas podem estudar mais, ou menos, certas partes do ecossistema da paisagem em questão. O princípio dos estudos dos ecossistemas pode ser científico ou prático, relacionado ao planejamento ou à utilização da paisagem (EHLERS, 1992 apud NUCCI, 2001).

> O sistema, tomado como um modelo estrutural e funcional de um princípio muito mais amplo e extenso adquire as características de *unidade funcional*. Sua dimensão mínima é a de uma organização capaz de funcionar por si só. Pode se conceber, evidentemente, um sistema formado por vários subsistemas, que terão que ser cada um, um sistema menor com funcionamento autônomo. O que não é concebível é um sistema que dependa de um outro para seu funcionamento: neste caso ele será apenas um elemento do sistema. [...] O sistema necessita, pois, uma

> fonte de energia que lhe é externa, embora a energia possa ser *acumulada*, de alguma forma, dentro dele. (BRANCO, 1999)

Chamamos de ecossistema qualquer unidade (biossistema) que abranja todos os organismos que funcionam em conjunto (a comunidade biótica) numa dada área, interagindo com o ambiente físico (abiótico) de forma que o fluxo de energia produza estruturas bióticas claramente definidas e uma ciclagem de materiais das partes vivas e não vivas (ODUM, 1985)

Nesse sentido, Branco (1999) afirma que a cidade não chega a constituir um ecossistema verdadeiro, uma vez que não compreende uma produção ou fixação de energia primária. A cidade constitui, ao contrário, o destino final de produtos de áreas externas, florestais, agro-pecuárias, marinhas ou mineração, continuamente exploradas e provedoras de um fluxo contínuo de energia e matéria, de combustíveis, matérias – primas e alimentos. Estes, uma vez "processados" através da atividade industrial, comercial ou biológica, geram subprodutos residuais na forma de detritos sólidos, líquidos e gasosos, que de certa forma, condicionam o meio ambiente urbano [...]. A característica peculiar e geral desse fluxo é de ser *unidirecional*, isto é, de não ter *retorno* e, portanto, não ser cíclico, contrariando fundamentalmente, nesse sentido os fluxos de matéria, característico da biosfera.

> (...) uma das características próprias da cidade, como de qualquer obra humana, é que, além desse determinismo, surge a imprevisibilidade contínua [...]. A cidade é um desenho arquitetônico, mas é também muito mais que isso. É em grande medida, um conceito urbanístico e, fundamentalmente, e mais do que qualquer outra coisa, uma estrutura sistêmica, um sistema. Quando se fala em um projeto ambiental urbano, não podemos jamais esquecer que, pelo simples fato de erguerem logo depois prédios e se construírem ruas de acordo com essas linhas demarcadas no plano, não se estará organizando a vida da cidade. Estaremos inserindo elementos fundamentais e básicos para tal fim, é claro, mas não se estará organizando-a definitivamente. (GUILLEN, 2004)

De acordo com Nucci (2001), outros autores vão além, quando consideram a cidade como ecossistema.

> Marcus; Detwwyler (1972) dividem a cidade em dois componentes: o homem e o meio ambiente urbano, e concluem que o entendimento da dinâmica das interações entre estes dois elementos é facilitada se reconhecermos a cidade como um sistema. Delpoux (1974) não considera a cidade como um ecossistema, mas coloca que isso seria possível considerando a cidade com um ecossistema desequilibrado (...) (NUCCI, 2001)

Mota (1999) acrescenta, dizendo que o sistema urbano é incompleto em analogia aos sistemas ecológicos naturais, uma vez que a cidade é um local de consumo, estando os centros produtores situados fora do seu território. Além dos elementos que vêm das áreas produtoras para as de consumo geralmente não tem retorno, causando desequilíbrio ambientais. Por outro lado, parte que entra na cidade e volta para o ambiente externo, em forma de produtos e resíduos.

3.2 Natureza X Questões Urbanas

A origem do termo natureza vem do latim *natura* que, em suas raízes, tinha o significado de “ação de fazer nascer”. Natureza é, pois, a “faculdade geradora”, o “princípio de tudo que nasce” e também o “conjunto de tudo que nasce”. Justifica, dessa maneira duas ordens de definição: a estática (tudo que existe) e a dinâmica (a virtude gerado), uma mecanicista e outra vitalista. (BRANCO, 1999)

De acordo com Mascaró; Mascaró (2005):

> As formas que compõem a paisagem, a natureza, deveriam ser aproveitadas para criar uma continuidade entre o espaço natural e o construído, permitindo que a cidade se inscreva com facilidade no meio natural, produzindo assim, uma transição gradual do puramente construído, artificial para o natural através de matrizes da paisagem [...]

Segundo Santos (1998) *apud* Camargo (2005), a história do homem é a própria história de uma ruptura progressiva, que envolve ele próprio e seu entorno, em decorrência de

suas técnicas e da imposição da tecnologia sobre o meio ambiente, por isso, afirma que a antiga idéia de natureza pura e amiga vem sendo cada vez mais substituída pela idéia de natureza artificial, instrumentalizada e social, onde a ordem racional rompe definitivamente com nosso antigo laço de amizade com o meio natural.

Nas três últimas décadas do século XX, quando a chamada "crise ambiental" também atinge os interesses de ponderável parcela da burguesia, ela ganha espaço crescente nos meios de comunicação, na academia e na própria opinião pública, gerando inclusive o aparecimento de alentada literatura especializada e organizações de toda espécie que buscam ampliar o debate das questões ambientais e assumem variadas estratégias política na luta contra o declínio da "qualidade de vida no planeta" (COUTINHO, 2004)

Spósito (2003) argumenta que

> Se o ambiental é síntese, ainda que contraditória, entre o natural e o social, o embate seria antes, entre o social e o político, sendo a questão ambiental nas cidades, uma das expressões mais completas deste conflito. A cidade, portanto, é resultado maior da capacidade de transformar o espaço natural, porém não deixa de ser parte desse espaço e de estar submetida às dinâmicas e processos da natureza". Dessa maneira, segundo a autora, problemas urbanos como o da erosão, desmoronamento de encostas, assoreamento de cursos d'água, constituição de ilhas de calor, falta de áreas verdes, poluição do ar, da água são na essência, problemas decorrentes do descompasso entre o tempo da natureza (o das eras geológicas) e o tempo da sociedade (o dos anos, dias, horas).

Muitos autores destacam que as variáveis utilizadas para se definir o padrão de qualidade ambiental de um determinado espaço geográfico são muito discutidas, pois os valores atribuídos ao meio ambiente para determinar a sua qualidade depende de uma série de fatores sociais, culturais de cada cidadão, inclusive do pesquisador e do planejador, responsável por definir os atributos ou variáveis que possam melhor analisar o espaço geográfico em questão.

> A construção do atual conceito de espaço geográfico ligado a demanda de fluxos e das redes, e que associa o meio natural à própria ação da sociedade, requer uma nova perspectiva, trazendo a tona a necessidade de se repensar o paradigma

> dominante e de se traduzir essa relação em novas maneiras de se pensar a totalidade. (CAMARGO 2005)

A vida urbana compreende mediações originais entre a cidade, o campo, a natureza. É o caso da aldeia, cuja relação com a cidade, na história e no momento atual, está longe de ser totalmente conhecida. É o caso dos parques, dos jardins, das águas cativas. Essas mediações não podem ser compreendidas sem os simbolismos e representações (ideológicas e imaginárias) da natureza e do campo como tais para os citadinos urbanos. (LEFEBVRE, 2006)

3.3 Urbanização e Adensamento Urbano

A crescente urbanização, conforme destaca Lombardo (1985) constitui uma preocupação de todos os profissionais e segmentos ligados à questão do meio ambiente, pois as cidades avançam e apresentam um crescimento rápido e sem planejamento adequado, o que contribui para uma maior deterioração do espaço urbano.

O adensamento significa a intensificação do uso e ocupação do solo, vinculando a disponibilidade de infra-estrutura e as condições do meio ambiente. Estas características se aplicam-se a empreendedores que parcelam a terra com o objetivo de construir para futuramente negociar os imóveis. No caso da ocupação individual, a ausência de infra-estrutura não impede a instalação irregular de pessoas, e isto acarreta diversos problemas de ordem ambiental e sanitária que influenciam na qualidade de vida destes moradores (Nucci, 2001).

Segundo Monteiro (1987) apud Nucci (2001) “(...) as pressões exercidas pela concentração da população e de atividades geradas pela urbanização e industrialização concorrem para acentuar as modificações do meio ambiente, com o comprometimento da qualidade de vida”.

De acordo com o *Relatório sobre a Situação da População Mundial 2007* elaborado pela United Nations Population Fund (UNFPA)

> (...) a partir de 2008, mais da metade dos atuais 6,7 bilhões de habitantes do planeta viverá nas cidades. Embora as mega-cidades (mais de 10 milhões de habitantes) continuarão a crescer, a maioria das pessoas viverá nas cidades de 500.000

> habitantes ou menos. Até 2030, a população urbana aumentará para mais 5 bilhões, ou 60% da população do mundo. Globalmente, todo o crescimento futuro da população ocorrerá nas cidades, quase todo na Ásia, na África e na América Latina. Na Ásia e na África, isso sinaliza uma mudança decisiva do crescimento rural para o urbano, alterando um equilíbrio que perdurou por milênios.

É certo que a urbanização traz consigo uma série de fatores positivos quanto negativos. Ela é, potencialmente, um importante aliado social, demográfico, econômico, cultural, ambiental, porém é preciso um aproveitamento maior dessas vantagens, ou seja uma governança pública mais atenta para aos problemas urbanos.

A qualidade de vida está diretamente ligada à qualidade do ambiente e para se estabelecer esta relação é necessário realizar previamente uma análise ambiental. Para a realização de uma análise ambiental deve-se levar em consideração vários elementos como, por exemplo: presença de vegetação, densidade populacional, uso e ocupação do solo, clima. Desta forma, áreas verdes, baixa densidade populacional, lotes e moradias adequadas e condições climáticas favoráveis, são de extrema relevância para obtenção de uma qualidade ambiental e de vida adequada (AMORIM, 1993).

O crescimento demográfico é um fator que acompanha o desenvolvimento da cidade, principalmente nos grandes centros urbano-industriais, o que acaba agravando ainda mais os problemas de degradação ambiental nas áreas urbanas. Tal fato compromete em grande escala a qualidade ambiental de várias formas.

> (...) a ocupação urbana resultará sempre numa diminuição da cobertura vegetal original do solo. No entanto,se as principais características ambientais forem consideradas, através da utilização ordenada do solo, os efeitos sobre o meio ambiente serão minimizados e as conseqüências benéficas da vegetação poderão ser aproveitadas em favor do homem e de outros seres vivos. (MOTA, 1999)

Macedo (1987) *apud* Nucci (2001) diz que o adensamento construído e demográfico condicionam : congestionamento das ruas, escassez real de espaços livres para lazer, déficit da infra-estrutura – água, luz, esgoto que deve ser recomposta a altos custos, destruição de tecidos e modos de vida urbana significativos.

As elevadas e crescentes taxas de urbanização observadas principalmente nas duas últimas décadas contribuíram de forma assustadora para o aumento de problemas sociais, econômicos e para a degradação dos recursos naturais, afetando de maneira negativa a qualidade de vida da população.

Para isso, planejar a expansão das cidades, assim como gerir os espaços já consolidados, reduzirem os impactos ambientais negativos entre outros fatores, requer a utilização de dados e ferramentas sócio-demográficas, ambientais eficientes (ex: SIG – Sistema de Informação Geográfica) assim como uma maior preocupação com os recursos técnicos e humanos.

Costa (1999) considera na discussão do desenvolvimento urbano, as potencialidades e as limitações do ambiente urbano, pois são esses elementos que conformam e demonstram a realidade. Porém, mais que isso, interessa identificar a sustentabilidade desse ambiente no processo de desenvolvimento em questão.

> Há uma fragilidade teórico-conceitual quando se trata de desenvolvimento sustentável. São várias as interpretações teóricas, revelando, na verdade, algumas imprecisões e pouca clareza do seu significado. E quando passamos à sua aplicabilidade, o conceito se revela ainda mais vulnerável, exigindo certos instrumentos teóricos que muitas vezes não dão conta da complexidade da realidade social. É como se as formulações teóricas e as propostas de intervenções entrassem em uma espécie de conflito. A noção de desenvolvimento urbano sustentável traz consigo conflitos teóricos de difícil reconciliação: o conflito entre a trajetória da análise ambiental e da análise urbana, dado pelas origens das áreas de conhecimento diferentes, e entre a análise social/urbana e o planejamento urbano sustentável. (COSTA,1999)

3.4 Indicadores e índices ambientais

De acordo com Santos (2004), os indicadores são fundamentais para tomadas de decisão e para a sociedade, pois permitem tanto criar cenários sobre o estado do meio, quanto aferir ou acompanhar os resultados de uma decisão tomada. São indicativos das mudanças e condições do meio ambiente e, se bem conduzidos, permitem representar a rede de causalidades presentes em um determinado meio. Os indicadores são empregados para avaliar e comparar territórios de diferentes dimensões e de diversas

complexidades. Não se deve jamais esquecer que a principal característica dos indicadores é sua capacidade de quantificar e simplificar a informação.

> Os indicadores são informações de caráter quantitativo resultante do cruzamento de pelo menos duas variáveis primárias (informações espaciais, temporais, ambientais, etc) Como ferramentas de auxílio à decisão, os indicadores são modeles simplificados da realidade com a capacidade de facilitar a compreensão dos fenômenos, de aumentar a capacidade de comunicação de dados brutos e de adaptar as informações à linguagem e aos interesses locais dos decisores. Não são, portanto, elementos explicativos ou descritivos, mas informações pontuais no tempo e no espaço, cuja integração e evolução permitem o acompanhamento dinâmico da realidade. Os indicadores devem ser compreendidos como informações quantitativas que permitem que um componente ou ação de um sistema seja descrito nos limites do conhecimento atual (UNESCO, 1984 apud MAGALHÃES, 2007)

A tese apresentada aos delegados da *Conferência Nacional do Meio Ambiente*, realizada por iniciativa do Ministério do Meio Ambiente, no final de 2003, em Brasília, que foi o resultado de sistematização das discussões promovidas em conferências estaduais, regionais e municipais, trouxe um conjunto de Indicadores de Sustentabilidade para áreas urbanas e rurais: acesso a moradia adequada; grau de poluição hídrica, atmosférica, do solo, sonora, visual, eletromagnética, acesso a coleta e tratamento de resíduos sólidos, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domésticos e tóxicos, reciclagem de resíduos; indústrias de reciclagem implantadas; índice de regularização fundiária; acesso a transporte público de qualidade; grau de utilização de transportes coletivos em relação aos individuais; metros quadrados de área verde por habitante, percentagem de território abrangido por áreas protegidas nos termos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC); gerenciamento de passivos ambientais, montante de recursos investidos em educação ambiental, nível qualitativo e quantitativo da flora e fauna existentes, índices de desigualdade social; inclusão sócio-cultural, entre outros. (COUTINHO, 2004)

É fundamental que se analise o contexto e as características da área estudada, pois como a própria OECD (Organization for Economic Co-Operation and Development) afirma, não existe um indicador ideal ou aquele que vá atender todas as características do local na prática. É preciso o máximo de confiabilidade nos dados e informações

sistematizadas para chegarmos a resultados, a modelos, ou cenários que se aproxime ao máximo da realidade ou que aponte sintomas de determinado objeto estudado. (NUCCI, 2001).

> Uma variável é uma representação operacional de um atributo (qualidade, característica, propriedade) de um sistema (...). Qualquer indicador, descritivo ou normativo, têm uma significância própria. A mais importante característica do indicador, quando comparado com outros tipos ou formas de informação, é a sua relevância para a política e para o processo de tomada de decisão. (GALLOPIN,1996 apud BELLEN, 2006).

Em síntese, os indicadores devem possuir certas qualidades que justifiquem sua escolha: simplicidade, nível de acessibilidade social (compreensão por diferentes setores da sociedade), objetividade, flexibilidade, relevância, base técnico-científica, mensurabilidade (dados facilmente disponíveis, escalas temporais e custos aceitáveis), qualidade dos dados e comparabilidade com outros indicadores. (HAMILTON,1996 *apud* MAGALHÃES, 2007)

O *Quadro 1* abaixo apresenta de forma sintética as principais funções dos indicadores para avaliação da qualidade ambiental urbana.

- Avaliação de condições e tendências.
- Comparação entre lugares e situações.
- Avaliação de condições e tendências em relação às metas e aos objetivos.
- Prover informações de advertência.
- Antecipar futuras condições e tendências.

Quadro 1 – As principais funções dos indicadores

Fonte: Tunstall, 1994 apud Bellen, 2006

Segundo Magalhães (2007) um indicador exige uma ou mais unidades de medida (tempo, área, etc.) e, muitas vezes, padrões para diferenciar sua interpretação. Esses indicadores inserem-se em uma pirâmide cuja base é formada por dados e o topo por índices agregados. (*Figura 3*)

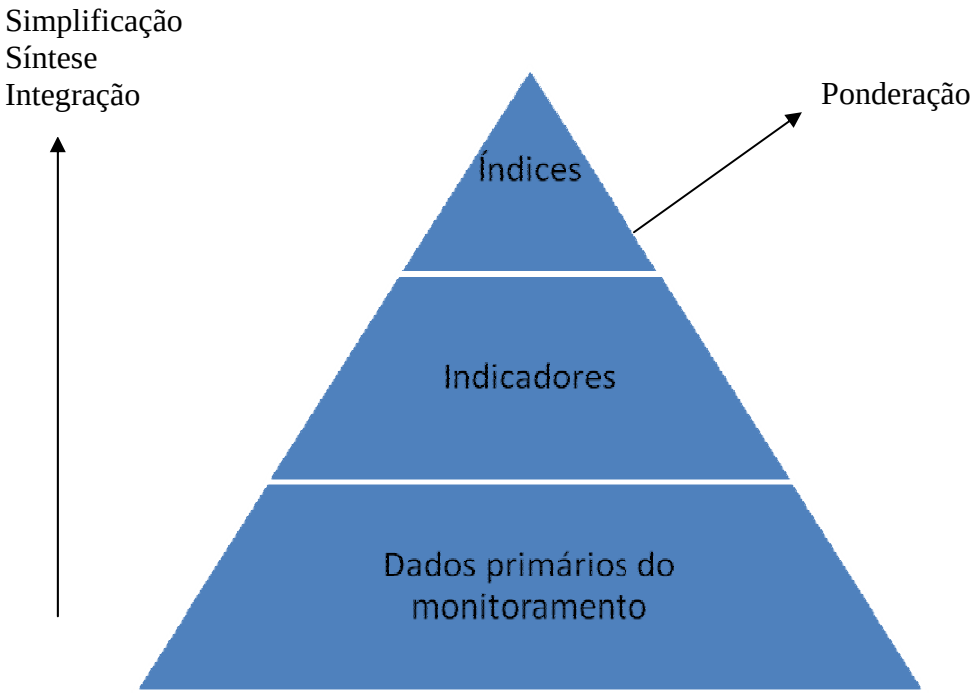

Figura 3: Pirâmide de Informação
Fonte: MAGALHÃES, 2007 (adaptada de HAMMOND et. Al.,1995)

Os indicadores, muitas vezes, são apresentados na forma gráfica ou estatística, consequentemente são valores distintos dos dados primários. A pirâmide de informação tem um sua base dados primários e o topo, consiste nos índices que se desejam alcançar, cuja finalidade principal é a simplificação dos dados (numéricos e/ou descritiva) facilitando dessa forma a compreensão para tomadas de decisões relativas as questões ambientais.

Os indicadores são utilizados para simplificar informações sobre fenômenos complexos e para tornar a comunicação sobre eles mais compreensível e quantificável. Entretanto devem ser analiticamente legítimos e construídos dentro de uma metodologia coerente de mensuração (BELLEN, 2006).

Em relação aos índices ambientais urbanos, existem alguns exemplos que procuram mensurar as áreas verdes/vegetação urbana. Porém não existe um único convencionado, o que torna a pesquisa e a comparação entre diferentes locais uma tarefa delicada, pois torna-se necessário uma confluência de fatores externos associados a essa quantificação proposta pelos índices, como por exemplo, os aspectos topográficos, situação econômica, infra-estrutura, aspectos culturais e sociais dos diferentes focos de pesquisa.

> Os índices são entendidos como resultado da combinação de um conjunto de parâmetros associados uns aos outros por meio de uma relação pré-estabelecida que dá origem a um novo e único valor. [...] essa relação pode ser estabelecida por meio de estatística, formulação analítica ou cálculo de razão matemática. (SANTOS,2004)

Os índices, de acordo com Mendonça (1997), constituem os resultados numéricos de um indicador. Os índices correspondem a um conjunto agregado ou com valores outorgados, de parâmetros ou indicadores que relatam ou demonstrem uma situação.

Pressupõe-se sempre a padronização tendo em vista a utilização de uma escala convencional (Melo, 1996). De acordo com *Environmental Protection Agency - EPA* (1995), o índice é resultado da junção de estatísticas e/ou indicadores que sintetizam uma grande quantidade de informação relacionada e que faz uso de um dado processo sistemático para atribuir pesos relativos, escalas e agregação de variáveis em um único resultado.

> Ao se comparar a literatura em relação às áreas verdes e cobertura vegetal (CAVALHEIRO & DEL PICCHIA, 1992; LOMBARDO, 1985; NUCCI, 2001, entre outros), observa-se um grande desentendimento em relação aos índices recomendados. Cavalheiro & Del Picchia lembram que, desde 1968, a Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) passou a adotar a proporção de 12m^2/hab como índice desejado, que seria atingido na metrópole até 1990, seguindo-se recomendação da Organização das Nações Unidas (ONU) – ou da *Food and Agriculture Organization* (FAO), ou da Organização Mundial da Saúde (OMS) – inclusive em obras de referência (como TROPPMAIR, 1987; LOMBARDO, 1985, entre outras), dados contestados pelos autores que, em contatos escritos com as organizações citadas, não obtiveram confirmação da recomendação. Ao contrário, *"foi constatado que esse índice não é conhecido, como não o é entre as faculdades de paisagismo da República Federal da Alemanha"*.

A vegetação caracterizada como um indicador de qualidade ambiental, atua associada a outros indicadores (qualidade do ar, da água, solos, fauna e clima) e na manutenção de algumas condições vigentes desejáveis, seja nas ações que visam a melhoria da qualidade de vida em áreas mais comprometidas. Dessa forma, a importância da cobertura vegetal como indicador de qualidade ambiental reflete-se nas funções que esta desempenha no ambiente urbano.

Portanto, é reconhecida a importância de quantificar a cobertura vegetal, incluindo a arborização de rua de uma cidade, pois aí está refletido um indicador da qualidade ambiental urbana.

3.5 Cobertura Vegetal

De acordo com Nucci (2001), um atributo muito importante, porém negligenciado, no desenvolvimento das cidades é o da cobertura vegetal. A vegetação, diferentemente da terra, do ar, da água, não é uma necessidade óbvia na cena urbana [...]. Dentro da linha metodológica do Planejamento da Paisagem, quando se fala em planejar a natureza, fala-se principalmente em vegetação. O autor define como cobertura vegetal as "manchas de vegetação" visualizadas a olho nu em foto aérea na escala 1:10.000. Como todas essas manchas apresentam uma importância ecológica, elas não devem ser desprezadas, porém não podem ser considera Áreas Verdes, pois nem todas apresentam condição para uso de lazer. Uma árvore tem sua função ecológica, mas não pode ser considerada Área Verde.

> Cobertura Vegetal são as "manchas de vegetação" visualizadas a olho nu em foto aérea na escala 1:10.000. Como todas essas manchas apresentam uma importância ecológica, elas não devem ser desprezadas, porém não podem ser considera Áreas Verdes, pois nem todas apresentam condição para uso de lazer. Compreende a vegetação herbácea, arbustiva e arbórea. Os jardins, os quintais, as praças, os parques, os canteiros em vias de circulação, as áreas preservadas dentre outras formas de cobertura estão compreendidas nessa categoria. (NUCCI, CAVALHEIRO,1999)

Para Nucci e Cavalheiro (1999), a cobertura vegetal pode ser definida como qualquer área provida de vegetação na área urbana, compreendendo a vegetação herbácea, arbustiva e arbórea. Os jardins, os quintais, as praças, os parques, os canteiros em vias de circulação, as áreas preservadas dentre outras formas de cobertura estão compreendidas nessa categoria. Em termos de quantidade de superfície urbanizada por vegetação, é possível citar alguns índices que poderão servir de parâmetros para a qualidade ambiente.

> A questão controvertida da categorização e definição de áreas verdes adotadas por vários autores brasileiros tornam ainda mais complexa uma avaliação daquilo que se poderia chamar de "índices mínimos de cobertura vegetal" (OLIVEIRA,1996)

Sobre a classificação da cobertura vegetal, JIM (1989) apresenta um estudo realizado em Hong Kong, no qual cria uma classificação para os diferentes tipos de mancha de cobertura vegetal conforme sua configuração. Com base na distribuição espacial e na forma, JIM (1989) classifica em, três tipos principais, as manchas de vegetação encontradas, sendo elas: *Isolated*, *Linear* e *Connected*. JIM (1989) divide cada forma de configuração da cobertura vegetal em três subgrupos, criando nove modelos diferentes para caracterizar a cobertura vegetal em Hong Kong. Este tipo de classificação pode auxiliar no planejamento e verificação de áreas com déficit de cobertura vegetal, podendo ser mais bem estudadas e posteriormente planejadas.

NUCCI E CAVALHEIRO (1999) traduziram as nove categorias utilizadas por JIM (1989), as quais podem ser caracterizadas pela Figura 03, e descritas posteriormente.

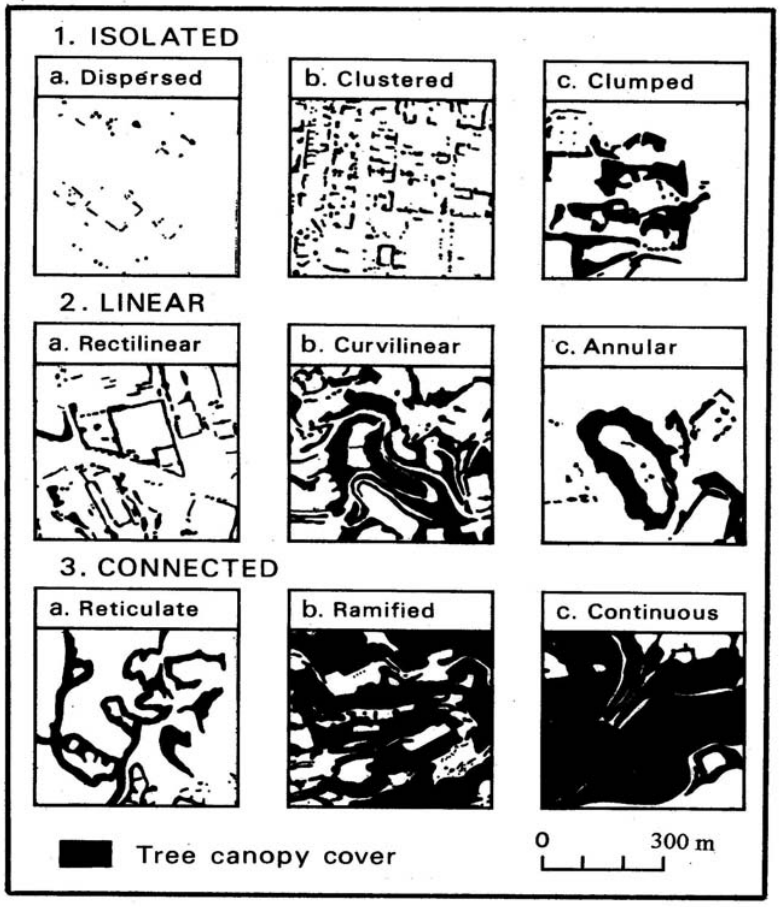

Figura 3: Esquema de classificação da distribuição espacial da cobertura vegetal
Fonte: JIM, 1989.

1.*Isolated*: dominante em locais edificados, com ruas e superfícies impermeáveis que formam uma matriz contínua circundando as discretas e pequenas unidades de cobertura vegetal; as árvores estão localizadas principalmente em nichos espalhados e apertados nas calçadas e ocasionalmente em pequenos jardins em lotes residenciais. Apresenta as seguintes variações:

a.*Dispersed*: com pequenas unidades com dimensões semelhantes, principalmente árvores solitárias, sendo amplamente encontrada na matriz edificada.

b.*Clustered*: árvores em pequenos grupos frequentemente misturadas com componentes das edificações.

c.*Clumped*: agregação de árvores em grandes unidades nos quintais ou taludes.

2.*Linear*: apresenta justaposição de árvores em uma direção dominante em resposta a regimentação em alongados habitats. Tem como variantes:

a.*Rectilinear*: estreito alinhamento ao longo das calçadas ou na periferia de lotes; esse modelo segue o plano em grade relativamente livre dos constrangimentos da topografia.

b.*Curvilinear*: cinturões largos e meandrados com vertentes naturais ou modificadas adjacentes às ruas.

c.*Annular*: caso especial de variante curvilínea; as árvores formam um anel contínuo ao redor de pequenos morros e topos elevados por movimentação de terra.

3.*Connected*: apresenta ampla cobertura vegetal e o maior grau de conectividade e contigüidade: as florestas remanescentes se estabeleceram antes da urbanização. Estas parcelas estão localizadas em terrenos com alta declividade ou na periferia da cidade, apresentando as seguintes variáveis:

a.*Reticulate*: rede alongada com meandros atravessando estreitos interstícios de vertentes não urbanizadas entre construções agrupadas.

b.*Ramified*: apresenta mais de 50% da área com cobertura vegetal; copas entrelaçadas formam uma estrutura contínua que envolve lotes edificados separadamente.

c.*Continuous*: mais de 75% da área apresenta cobertura vegetal; são florestas na periferia com um mínimo de intrusão da urbanização. A quase contínua cobertura vegetal é pontuada somente ocasionalmente por pequenas construções isoladas ou ruas estreitas.

O mapeamento e a classificação da cobertura vegetal são importantes, pois, "a quantidade e a distribuição de suas categorias, ou seja, herbácea, arbustiva ou arbórea, estão relacionadas com conforto térmico, com a qualidade do ar, escoamento superficial, etc." (MOURA e NUCCI, 2005).

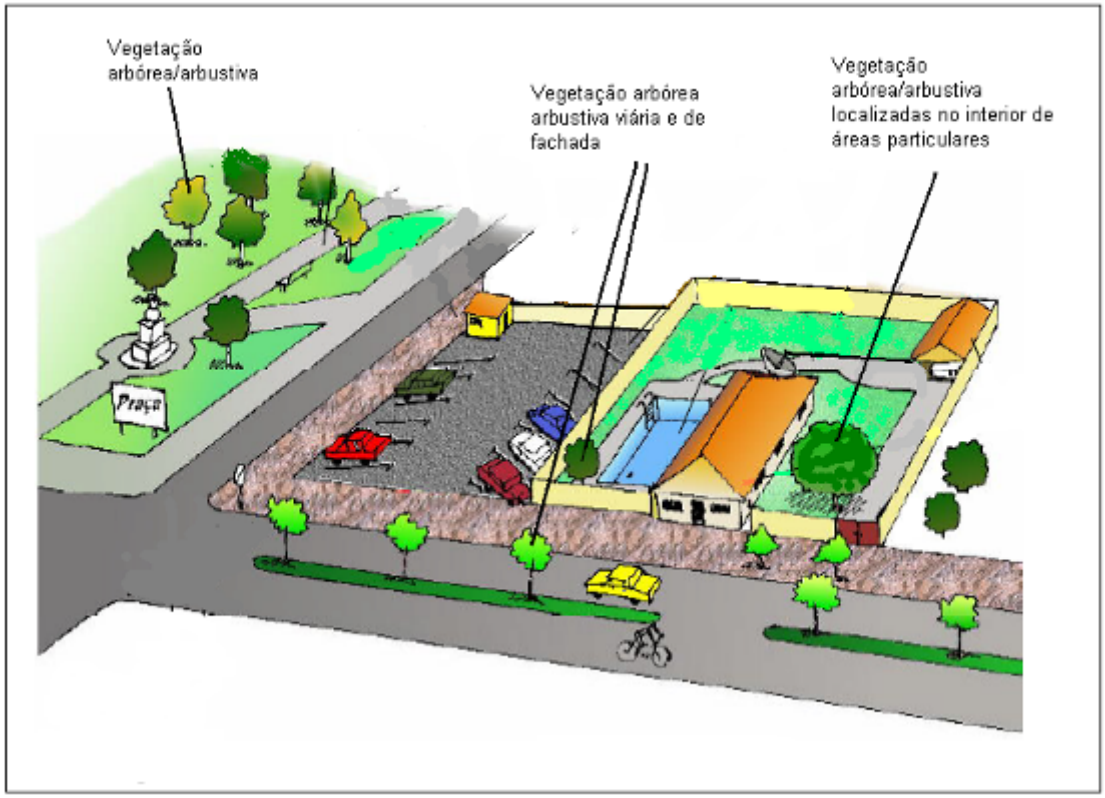

Figura 4 – Categorização adotada para as estruturas do espaço urbano com ênfase na cobertura vegetal (árvores)
Desenho: Paulo Sérgio Maroti (adpatado pelo autor)
Fonte: HENKE –OLIVEIRA (2000)

A *Figura 4* demonstra algumas estruturas urbanas comuns na cidade como as praças, ruas, avenidas, áreas impermeabilizadas, casas particulares e esclarece, principalmente, o objetivo principal da pesquisa em relação ao mapeamento feito da cobertura vegetal em quatro bairros de Uberlândia.

Foi quantificada e espacializada, nos mapas, a cobertura vegetal, entendida aqui como a vegetação arbórea/arbustiva localizadas em áreas livres, praças, canteiros centrais, calçadas e no interior de lotes particulares e/ou públicos, sem mensurar a vegetação herbácea ou gramado sem classificação, pois isto causaria uma confusão conceitual.

3.6 Vegetação arbórea-arbustiva nos centros urbanos

A árvore é o vegetal mais presente na vida e no ciclo histórico do homem. No início era usada como combustível para alimentar as fogueiras dentro das cavernas, passando posteriormente, a ser usada como arma de caça, implemento agrícola, componentes de casas e, hoje, está inserida no cotidiano do homem em vários momentos e nas mais diversas formas. Porém, a inserção da árvore no contexto urbano é muito recente na história dos povos. É a partir de 1800, através da iniciativa pioneira das cidades de Londres e Paris, com seus *squares e boulevars*, respectivamente, que as árvores foram, definitivamente introduzidas na macha urbana. O século XX interrompeu com meio a expansão urbana: investimentos no meio imobiliário, abertura de ruas e avenidas, expansão do transporte coletivo, surto de industrialização , êxodo rural, e outros fatores que alteraram a fisionomia das cidades. (SANTOS, 2001)

> O surgimento da luz elétrica e a expansão da oferta dos serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto e telecomunicações trouxeram para as cidades um complexo sistema de cabos, galerias e dutos que tomam conta do ar e do subsolo. A rede aérea de energia passou a interferir de forma decisiva no plano de arborização da cidade. Na seqüência, com o advento da era “desenvolvimentista” e da explosão imobiliária na década de 60 houve a perda dos jardins privados e a impermeabilização do solo e o patrimônio das áreas verdes das cidades ficaram cada vez mais restritos à arborização de ruas, praças, parques e maciços florestais (MILANO e DALCIN, 2000)

A distribuição espacial da cobertura vegetal em áreas urbanas revela aspectos da qualidade ambiental, podendo indicar a qualidade de vida da população que vive nesses espaços. Na atualidade existem diferentes procedimentos para o levantamento da cobertura vegetal em áreas urbanas por meio de trabalhos de campo, pela analise de cartas topográficas de grande escala, pela interpretação de fotografias aéreas e através da interpretação e tratamento digital de imagens de satélite de base orbital (LOMBARDO, 1985; NUCCI E CAVALHEIRO, 1999)

A árvore como elemento foco do estudo exige uma série de condições a fim de que possa ser utilizada sem acarretar inconvenientes, sendo que, entre as características desejáveis, podem-se elencar: resistência a pragas e doenças; velocidade de desenvolvimento média para rápida; a árvore não deve ser do tipo que produz frutos grandes, assunto este muito polêmico, pois podem causar alguns depredamentos públicos e particulares. Ao mesmo tempo, esses frutos servem de alimentos para os moradores próximos a essas árvores e para os pássaros, sendo uma forma de preservar o equilíbrio biológico. Os troncos e ramos das árvores devem ter lenho resistentes, e plantados em locais onde possam se desenvolver normalmente, para evitar a queda na via pública; a copa das arvores devem ter forma e tamanho adequados; o sistema radicular deve ser profundo, evitando-se o uso de árvores com sistema radicular superficial, como também as árvores com sistema radicular pivotante que podem danificar as calçadas e as fundações de construções e muros.

No cenário urbano dominado por estruturas e superfície artificiais, a cobertura vegetal atua como refúgios, para a vida selvagem, e também podem abrigar espécies vegetais incomuns que estão desaparecendo. Os habitats naturais remanescentes nas cidades, com interferência humana limitada, proporcionam áreas valiosas para uma vida selvagem diversificada e formam comunidades urbanas ímpares que diferem das demais paisagens (JIM; CHEN, 2003)

O estudo do ambiente urbano tem na arborização um conjunto de prerrogativas capazes de caracterizar não somente aspectos visuais à paisagem local, apresentando identificações sócio-culturais, econômicas e históricas distintas a cada região, mas exercendo também um papel de vital importância na qualidade de vida local, devido as suas múltiplas funções biológicas, ecológicas, sociais, climáticas.

Tornar o ambiente urbano não só esteticamente bonito, mas compatibilizar os outros equipamentos urbanos, como pavimentação, calçadas, eletrificação, saneamento entre outros, deve ser pressuposto para os futuros planejamentos urbanos ou mesmo projetos de paisagismo que visem a qualidade ambiental de fato.

O quadro seguinte elenca algumas espécies mais conhecidas adequadas para o plantio nas áreas urbanas principalmente relacionadas à arborização viária.

Espécie	**Nome Popular**	**Porte**	**Copa (formato/diâmetro)**	**Desenvolvimento da Planta**
Acacia podaliriaefolia	Acácia mimosa	6 m	arredondada; 4m	rápido
Bauhinia variegata L.	Unha-de-vaca, Casco-de-vaca	4-10m	arredondada e larga; 4m	rápido
Brunfelsia uniflora	Manacá de jardim	3m	arredondada; 2m	médio
Caesalpinia echinata	Pau-brasil	8m	arredondada; 6m	lento
Caesalpinia peltophoroides	Sibipiruna	10m	arredondada; 7m	rápido
Caesalpinia pulcherrima	Flamboyanzinho ou Flor-de-pavão	3 m	arredondada; 3m	rápido
Callicarpa reevesii	calicarpa	6m	arredondada; 5m	médio
Cassia excelsa	Cássia excelsa	6m	arredondada; 5m	rápido
Cassia ferruginea	Chuva-de-ouro, Cássia imperial	12m	arredondada pendula; 8m	rápido
Cassia grandis	Cássia rosa ou Cássia grande	12m	larga; 8m	rápido
Cedrela fissilis	Cedro-rosA	15m	arredondada; 7m	rápido
Chorisia speciosa A. St.-Hil	Paineira	15-30m	arredondada larga; 8m	rápido
Delonix regia	Flamboyant	10m	larga; 7m	rápido
Feijoa sellowiana	Feijoa ou Goiaba da Serra	3m	arredondada; 3m	médio
Hibiscus rosa-sinense	Hibisco	4m	arredondada; 3m	médio

Jacaranda brasiliana	Jacarandá de jardim	5m	umbeliforme; 4m	médio
Jacaranda caroba	carobinha	8m	arredondada; 4m	rápido
Jacaranda mimosaefolia D. Don	Jacarandá mimoso	até 15m	arredondada e larga; 6m	rápido
Oelreuteria paniculata	Quereutéria	10m	arredondada e larga; 6m	rápido
Lagerstroemia indica	Resedá, Extremosa ou Julieta	6m	arredondada; 3m	médio a rápido
Lecythis pisonis	sapucaia	20m	arredondada; 8m	médio a rápido
Michelia champaca	Magnólia amarela	8m	piramidal; 5m	rápido
Myroxilon peruiferum	Cabreúva	6m	arredondada; 4m	lento
Licania tomentosa	Oiti	10m	arredondada, 6m	lento a médio
Murraya exótica	Falsa-murta	4m	arredondada; 4m	lento
Nerium oleander L.	Espirradeira ou Oleandro	4 a 6m	arredondada; 3m	rápido
Ocotea pretiosa	Canela-sassafrás	10m	piramidal; 6m	médio
Schinus molle L	pimentinha, falso-chorão	4 a 8m	pendula; 4m	____
Schyzolobium parahybum	Guapuruvu, Ficheira	16m	arredondada larga, 8m	rápido
Tecoma stans	Ipê-de-jardim ou Caroba amarela	8m	arredondada; 6m	rápido
Tabebuia chrysotricha (Mart. Ex DC.) Standl	Ipê-amarelo-cascudo	4 a 10m	irregular; 4m	_____
Tabebuia roseo-alba	ipê-branco	7-16m	arredondada; 6m	médio
Terminalia catappa	Chapéu-de-sol ou Sete-copas	10m	irregular; 6m	rápido
Tibouchina granulosa	Quaresmeira rosa	6m	arredondada; 4m	rápido

Quadro 2 - Algumas espécies recomendadas para arborização urbana
Modificado de GUIA, 1988; ÁRVORES, 1999 appud PIVETTA, SILVA E FILHO (2002)

3.7 Funções ecológicas da vegetação urbana

As árvores de ruas, fazem parte de um ramo da silvicultura que se chama Silvicultura Urbana, cujo objetivo é o cultivo e manejo de árvores para a contribuição atual e potencial ao bem estar fisiológico, social e econômico da sociedade urbana. No sentido mais amplo, a Silvicultura Urbana envolve desde o estudo de habitats para a fauna, recreação, paisagismo, reciclagem dos resíduos orgânicos, cuidados com as árvores em geral, até a produção de fibras. Portanto, a Silvicultura Urbana é uma junção da arboricultura, horticultura ornamental e o manejo ou ordenamento florestal. (COUTO, 1994).

É nesse sentido que a arborização urbana surge como atenuante, tornando o ambiente antropogênico menos hostil, fornecendo inúmeras vantagens: as árvores reduzem a poluição sonora, visual, atmosférica e hídrica; amenizam o clima tornando-o mais úmido devido a transpiração, diminuindo a temperatura local, reduzem o impacto das chuvas no solo, evitando erosão e absorvendo parte da água, entre outros (LIMA *et al.*, 1994 ; SOUSA *et al*.,1994, GONÇALVES,2000; SILVA *et al.* 2000;) além de fornecerem abrigo, alimento e proteção a avifauna e/ou outras formas de vida silvestre (SOUSA *et al*,1994; MACEDO, *et al.*,1995; LUSTOSA,2000), tendo assim uma importância relevante na preservação da fauna urbana e sua biodiversidade.

De acordo com Nucci, Cavalheiro (1999) podem-se citar várias funções desempenhadas pela vegetação na cidade, como a estabilização de determinadas superfícies, obstáculo contra o vento, proteção da qualidade da água, filtração do ar, equilíbrio do índice de umidade, diminuição da poeira em suspensão, redução dos ruídos, proteção das nascentes e mananciais, organização e composição dos espaços no desenvolvimento das atividades humanas, etc. A quantificação da cobertura vegetal deve ser acompanhada de sua configuração.

É fundamental, para que os citadinos possam usufruir dos benefícios que a arborização pode oferecer, e para preservação da biodiversidade, que haja um planejamento adequado, um plano específico de arborização para a cidade.

A vegetação, principalmente quando constituída de espécies arbóreas, conduz a uma ampla gama de benefícios e funções ambientais; a arborização viária, freqüentemente acomoda grupos variados de pequenos animais e flora, fornecendo locais acessíveis, com elementos naturais ou não, para o lazer da população. (JIM; CHEN, 2003)

A presença da vegetação no universo urbano é um fator essencial no resgate dos aspectos positivos da relação das formas urbanas com a natureza, reestruturador do espaço urbano, incorporando-se como uma característica importante na paisagem urbana e assumindo uma estreita relação sobre as suas funções ecológicas, climáticas, econômicas e sociais.

Os benefícios da cobertura vegetal (árvores), principalmente das ruas e avenidas estão condicionados à qualidade de seu planejamento. Em uma cidade média ou grande muitas vezes esse planejamento torna-se mais complexo, passando a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes.

De acordo com Mascaró (1994), a vegetação urbana constitui em um poderoso agente de depuração do meio e minimização das condições adversas do clima, agravadas pela cobertura, revestimento, impermeabilização do solo, decorrentes das construções, obras viárias, e de outras relacionadas com a pavimentação.

Lombardo (1990) organiza as contribuições da vegetação para melhoria do ambiente urbano em quatro grupos: composição atmosférica, equilíbrio solo-clima-vegetação, níveis de ruídos e estético, conforme explicitado no Quadro 3.

COMPOSIÇÃO ATMOSFÉRICA	- Ação purificadora por fixação de poeiras e materiais residuais; - Ação purificadora por depuração bacteriana e outros microorganismos; - Ação purificadora por reciclagem de gases por mecanismos fotossintéticos; - Ação purificadora por fixação de gases tóxicos;
EQUILÍBRIO SOLO-CLIMA-VEGETAÇÃO	- Luminosidade e temperatura: a vegetação, ao filtrar a radiação solar, suaviza as temperaturas extremas; - Umidade e temperatura: a vegetação contribui para conservar a umidade do solo, atenuando sua temperatura; - Redução da velocidade dos ventos; - Mantém as propriedades do solo: permeabilidade e fertilidade; - Abrigo a fauna existente;

NÍVEIS DE RUÍDOS	- Amortecimento de ruídos de fundo contínuo e descontínuo, de caráter estridente, ocorrente nas grandes cidades;
ESTÉTICO	- Quebra da monotonia da paisagem nas cidades, causada pelos grandes complexos de edificações; - Valorização visual e ornamental do espaço urbano; - Caracterização e sinalização de espaços, constituindo-se em um elemento de interação entre as atividades humanas e o meio ambiente;

Quadro 3 – Contribuições da vegetação para melhoria do ambiente urbano
Fonte: Lombardo (1990)

É possível observar no Quadro 3, que a arborização é um atributo muito importante no contexto urbano, um elemento (re)estruturador dos espaços, responsável por uma série de funções sejam elas sócio-ambientais, quanto estéticas-culturais. Ao mesmo tempo, ela passa a constituir um problema urbano, quando há inexistência de políticas no setor, planos ineficientes improvisos, negligência do setor público e por parte da população. (SATTERTHWAITE, 2004).

Uma contribuição importante da vegetação urbana, porém, não citada por Lombardo (1990) no Quadro 3, está relacionada ao aspecto hidrológico em si, ou seja, a água das chuvas. As árvores exercem um papel fundamental no processo de interceptação pluviométrica, atuando como uma barreira natural, reduzindo assim, a sua força cinética e proporcionando uma infiltração mais lenta pelos caules e troncos. Conseqüentemente, ocorre também uma redução do escoamento superficial, e os problemas urbanos relacionados diretamente a ele.

Santos e Teixeira (2001) argumentam que o ambiente urbano é composto por um conjunto de estruturas, algumas naturais, outras resultantes da intervenção humana que, dependendo da sua natureza e distribuição espacial, determinam uma grande diversidade climática. A vegetação atua de maneira multifacetada no equilíbrio ambiental das cidades como:

a) Micro-clima urbano Embora a vegetação, tão somente, não possa controlar totalmente tais condições de desconforto, ela pode, eficientemente, abrandar a sua intensidade. Os conjuntos arbóreos são responsáveis pela redução da temperatura do ar. Estes valores são variáveis de acordo com o grau de fechamento das copas, o número de espécies e indivíduos envolvidos e a estação do ano.

> Em média, 60% a 75% da energia solar incidente na vegetação é consumida nos processos fisiológicos, porque as plantas não armazenam calor nas células, ocorrendo o equilíbrio por meio de trocas com ar. O resfriamento e a filtração do ar, realizado pelas árvores é maior do que aquela de gramados, pois a proporção entre volume de folhas e área ocupada é bem maior nas árvores (BERNATZKY,1982)

O resfriamento realizado pela vegetação em uma edificação pode ser direto (diminui a temperatura da superfície dos objetos sombreados) e indireto (evapotranspiração das folhas que resfriam a sua superfície, devido a troca de calor) (GRIMMOND et.al, 1986)

b) Proteção da avifauna – o uso da vegetação ao longo da malha urbana se constitui na forma de preservação do equilíbrio ecológico. Algumas espécies vegetais, com ênfase nas frutíferas nativas, são responsáveis pelo abrigo e alimentação da avifauna, assegurando condições de sobrevivência, exercendo a função de corredor ecológico, embora muitas espécies de aves urbanas já se adaptaram em se alimentar de outros tipos de alimentos tipicamente urbanos, como restos de alimentos domiciliares (arroz, pão, farelos em geral).

c) Contribuição para conforto lumínico: O objetivo básico, ao se controlar o ofuscamento, é o de interpor um elemento interceptor entre a fonte de luz (direta ou indireta) e a pessoa, objeto sobre a qual incide esta luz. Tanto para o caso da luz direta, como para a luz refletida, as árvores se constituem em eficientes elementos protetores. A forma da copa das árvores e seu tamanho determinam a área sombreada que muda de acordo com a espécie e com a época do ano (MASCARÓ, MASCARÓ, 2004)

d) Conforto ambiental: a disponibilidade de sombreamento, seja ao caminhar, nos veículos estacionados ou em ambientes construídos, faz parte das exigências de conforto dos cidadãos. Embora de difícil quantificação, o conforto ambiental diz respeito também à satisfação psicológica do ser humano ao caminhar sob árvores, sobre gramados, etc. Talvez seja esta vegetação o elo mais freqüente do homem urbano com a natureza que o criou e da qual ainda não se desligou.

> Uma das funções mais importantes da arborização no meio urbano é amenizar o rigor térmico da estação quente, diminuindo as temperaturas superficiais dos pavimentos e fachadas de edificações, assim como a sensação de calor dos usuários, tanto pedestres quanto motoristas (MASCARÓ; MASCARÓ,2004)

e) Composição do ar: a ação purificadora das árvores pode ser resumida, segundo Linder (1982) *apud* Álvares (2004) pela fixação de poeira e matérias residuais; depuração bacteriana, purificação por função clorofílica, captação de gases tóxicos, já que um hectare de cobertura arbórea pode fixar cerca de 50 ton. de pó e partículas residuais

f) Velocidade do vento: de acordo com Álvares (2004) além dos efeitos benéficos em relação ao vento, diretamente produzidos pela simples presenças de massas arbóreas, uma adequada composição do volume de vegetação pode incrementar esses efeitos benéficos, conseguindo criar áreas resguardas nos espaços verdes urbanos.

3.8 Principais problemas causados pela vegetação urbana

Os itens anteriores salientam que a arborização apresenta uma série de benefícios ao ambiente urbano, porém ela traz consigo uma série de conflitos. A cidade de Curitiba, Maringá, Piracicaba, entre outras são exemplos representativos de centros urbanos que passaram a ter uma preocupação maior com a manutenção da cobertura vegetal, das áreas verdes apresentando um equilíbrio maior entre os benefícios e os conflitos que cercam essa questão. Para isso, estudos, pesquisas, vontade política, a educação dos cidadãos aliada aos recursos financeiros direcionado para essa questão foram fundamentais para que se tornasse possível uma gestão pública em busca de uma maior qualidade ambiental urbana.

Entendida com um elemento urbano, a árvore ao mesmo tempo em que disputa espaço com fiações elétricas, dutos subterrâneos, calçamentos necessita de recursos financeiros para sua implantação e manutenção. Para um adequado planejamento da arborização das ruas e avenidas de uma cidade, alguns fatores devem ser considerados como as condições ambientais locais é pré-condição para o sucesso da arborização caso contrário poderá ter alterações no porte, floração e frutificação.

A inadequação das espécies utilizadas na arborização de logradouros públicos tem trazido como conseqüência custos crescentes na manutenção e reparos da rede aérea de fios e cabos, assim como a infra-estrutura subterrânea, composta por dutos e galerias. Para reduzir a ocorrência desses danos, devem ser selecionadas árvores com portes diferenciados, compatíveis com fiações e interferências subterrâneas. Devem ser eliminadas aquelas que se caracterizam por apresentarem a madeira mole, caule e ramos quebradiços, pois são vulneráveis a chuvas e ventos fortes, colocando em risco a segurança de pedestres, veículos e edificações. As árvores com raízes superficiais também devem ter o plantio limitado a locais onde suas raízes não danifiquem o pavimento (FRANCO, 1993).

Neste caso, planos de arborização esbarram em uma série de dificuldades operacionais, como por exemplo, fiações elétricas (aéreas), compatibilização com ruas, calçadas, dutos (pluviais e de esgoto) subterrâneos, edifícios, etc. Outros problemas serão apresentados mais adiante.

Entre os problemas relacionados à arborização urbana, Santos & Teixeira (2001) citam:

a) Condições do solo: a introdução da arborização é realizada, normalmente, ao término das obras civis. É comum a utilização de entulhos (cacos de tijolos, cerâmicos, ferro, bloco de concreto, embalagens, etc.) passa a formar uma base para o assentamento do piso, nas calçadas. A compactação do solo, que implicará uma maior resistência à penetração das raízes, menor infiltração da água e menor circulação de ar e água pela perda da porosidade. No preparo das covas é comum ser mantido o solo do próprio local, sem a preocupação de adicionar terra de boa qualidade e adubos, quer químicos ou orgânicos. O tamanho da cova deve permitir a colocação do torrão, adição do substrato e o pleno desenvolvimento radicular.

b) Área Livre: denomina-se como tal, o espaço livre de pavimento que permitirá a infiltração da água e nutrientes. Recomenda-se, para tal, uma área não inferior a $1m^2$.

c) Podas: dada à abrangência da tal prática, pressupõe-se ser um problema cultural, visto que nem todas as espécies requerem ou aceitam podas. A falta de informações e acompanhamento técnico se traduz, não raras vezes, em exemplares mutilados, propensos a problemas sanitários e objetos de acidentes. Muitas vezes a poda faz-se necessária porque o porte do vegetal é incompatível com o espaço, resultados de escolhas incorretas, e ainda porque a substituição por fios protegidos ou redes subterrâneas, que constituem em alto investimento.

d) Poluentes: os poluentes do ar tanto alteram os processos físicos como químicos das plantas ou produzem efeitos secundários, a saber: redução de troca gasosa devido a camada de pó; diminuição da vitalidade, suscetibilidade a pragas, doenças e variações climáticas.

e) Composição: a população toma pra si a função de plantio de árvores, realizando-a de acordo com seu interesse e gosto. Geralmente, o visual de tais locais apresenta excesso de espécies; portes diversificados; manejos diferenciados; espaçamentos irregulares e reduzidos.

f) Inadequação das espécies ao espaço e uso urbano: aliada a forma da vegetação, a sua disposição, à disposição nos passeios e canteiros pode provocar situações de desconforto para a população e colocar em risco a integridade das plantas. As situações que apresentam o conflito do vegetal e o espaço físico disponível são diversas entre as quais se destacam:

- ✓ Indivíduos localizados em esquina;
- ✓ Espécies frondosas que invadem propriedades, pistas, dificultam a visualização de semáforos;
- ✓ Espécies de porte pequeno e copas densas situadas junto a placas de trânsito;
- ✓ Distribuição de exemplares na área central de passeios estreitos; dificultando a acessibilidade de pesdestres;
- ✓ Manejo de espécies arbustivas criando cercas vivas de difícil transposição;
- ✓ Forma natural da árvore com copa muito grande a baixa;
- ✓ Copa interferindo a passagem de fiação aérea;
- ✓ Copa interferindo a passagem de veículos;

- ✓ Raízes danificando ruas, acostamentos e calçadas;
- ✓ Copa interferindo na passagem de pedestres;

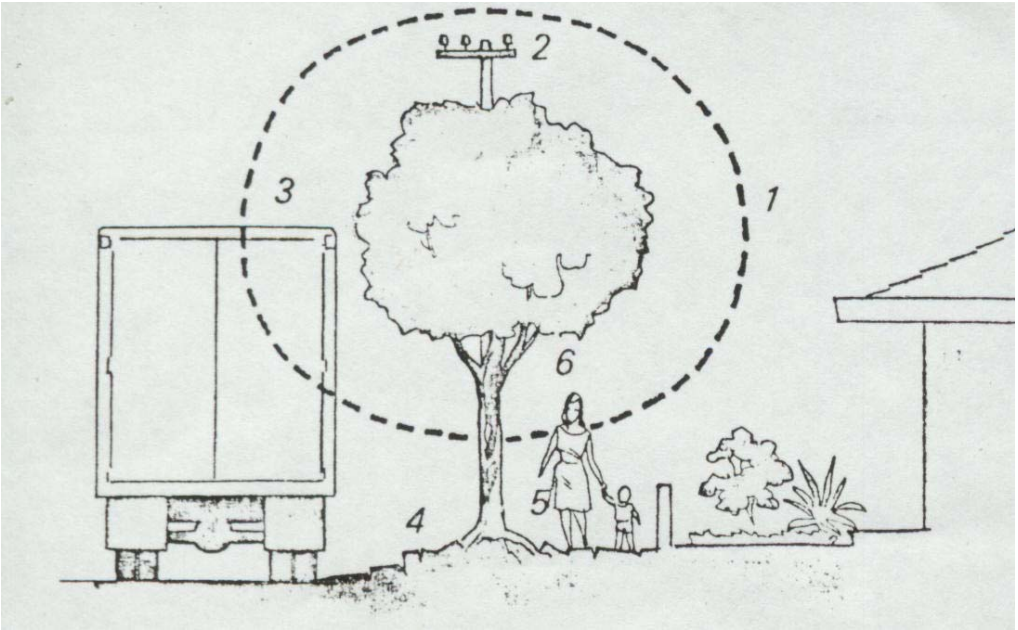

Figura 5: Interferências causadas por uma espécie em local inadequado, necessitando de podas
Fonte: GUIA, 1988).
1. Forma natural da árvore com copa muito grande a baixa
2. Copa interferindo a passagem de fiação aérea
3. Copa interferindo a passagem de veículos
4 e 5. Raízes danificando ruas, acostamentos e calçadas
6. Copa interferindo na passagem de pedestres

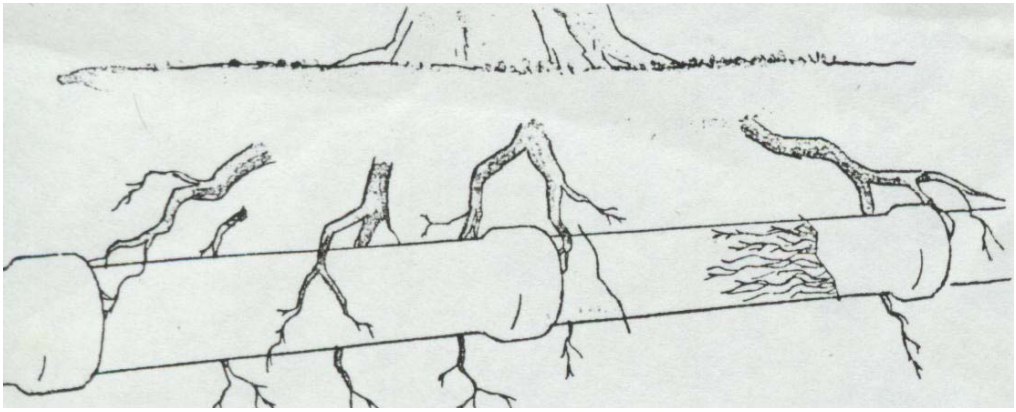

Figura 6: Plantio inadequado de árvores cujas raízes estão interferindo nas canalizações subterrâneas

Fonte: GUIA, 1988

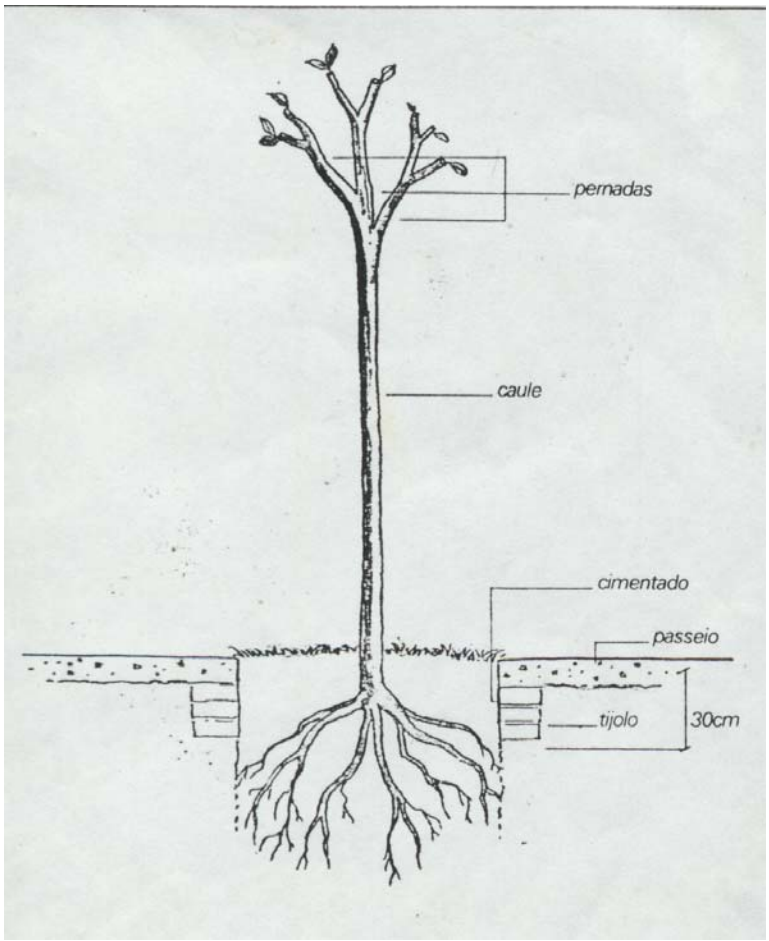

Figura 7. Espelho de tijolo recomendado em algumas literaturas visando evitar o afloramento de raízes
Fonte: GUIA, 1988.

Quantos aos órgãos competentes, geralmente não apresentam soluções definitivas para estas situações. Dessa forma medidas paliativas são implementadas pela comunidade dos bairros.

3.9 Premissas para a elaboração de um Plano de Arborização

É de competência das prefeituras municipais e órgãos ambientais ligados a ela, executar e manter a arborização urbana (CEMIG, 1996).

A qualidade da arborização urbana é colocada muitas vezes em uma escala de prioridade muito inferior a de outros componentes urbanos. Os órgãos gestores preferem políticas de plantio de mudas de arbustos que possam fazer volume em termos de números de plantas por metro linear, mas que não representam muito em termos de cobertura arbórea por área. Planta-se muitas árvores que não atingem a fiação elétrica,

não destroem calçadas, em vez de enfrentarem os problemas que a arborização traz ao ambiente urbano de fato. Por outro lado, as arvoretas têm superbrotamento do ramo principal, o que atrapalha o trânsito de veículos e pedestres, além delas não cumprirem funções de conforto térmico. A arborização de calçadas com espécies de porte adequado exige a convivência com conflitos. A questão a ser enfrentada é a necessidade de mudança de paradigma. Os equipamentos urbanos é que devem se adaptar a uma arborização com qualidade e não o inverso. (ALVARES, 2004)

Segundo Milano (1983), o processo de avaliação da arborização depende da realização de inventários que, em função dos objetivos especificamente definidos, serão fundamentados em diferentes metodologias e poderão apresentar diferentes graus de apreciação.

> A realização do inventário quantitativo da arborização pública permite definir e mapear com precisão a população total de árvores de ruas para fins de inventário qualitativo, além da identificação da composição real da arborização entre outros aspectos. Estes dados possibilitam a identificação do índice de área verde da cidade a partir da arborização de ruas. MILANO (1988),

Um outro aspecto importante para o planejamento da arborização, é sem, dúvida a destinação de recursos para pesquisas específicas; uma maior preocupação por parte da Secretaria de Obras e Planejamento Urbano e Meio Ambiente em implementar projetos, aprovar loteamentos, considerando as árvores urbanas como elementos fundamentais na composição da paisagem; promover uma discussão a respeito do tamanho das calçadas nos loteamentos e inserir, nesse processo, a educação ambiental, destinada a população da cidade.

O conhecimento das condições ambientais deve ser apropriado, caso contrário poderá ter alterações no porte, floração e frutificação. Deve-se evitar, portanto, o plantio de espécies cuja aclimatação não seja comprovada. Assim como deve-se conhecer, muito bem, as características particulares de cada espécie, bem como, seu comportamento nas condições físicas a que serão impostas. (PIVETTA ;SIVA FILHO,2002)

De acordo com Pivetta e Silva Filho (2002), na arborização urbana são várias as condições exigidas de uma árvore a fim de que possa ser utilizada sem acarretar inconvenientes, sendo que, entre as características desejáveis, destacam-se:

> **a**. resistência a pragas e doenças, evitando o uso de produtos fitossanitários muitas vezes desaconselhados em vias públicas; **b**. velocidade de desenvolvimento média para rápida para que a árvore possa fugir o mais rapidamente possível da sanha dos predadores e também para se recuperar de um acidente em que a poda drástica tenha sido a única opção técnica exigida; **c.** a árvore não deve ser do tipo que produz frutos grandes e quanto ao fato destes frutos serem ou não apreciados pelo homem, é um assunto bastante polêmico, sendo que, algumas pessoas são contra pois acreditam que estimularia a depredação, entretanto outras contestam argumentando que deve-se lutar por uma arborização mais racional, conscientizando a população. Entretanto, quanto ao fato destes frutos servirem de alimentos para os pássaros, há um consenso, pois, é uma forma de preservar o equilíbrio biológico; **d**. os troncos e ramos das árvores devem ter lenho resistente, para evitar a queda na via pública, bem como, serem livres de espinhos; **e**. as árvores não podem conter princípios tóxicos ou de reações alérgicas; **f.** a árvore deve apresentar bom efeito estético; **g**. as flores devem ser de preferência de tamanho pequeno, não devem exalar odores fortes e nem servirem para vasos ornamentais; **h**. a planta deve ser nativa ou, se exótica, deve ser adaptada; **i**. a folhagem dever ser de renovação e tamanho favoráveis. A queda de folhas e ramos, especialmente as de folhas caducas, que perdem praticamente toda folhagem durante o inverno, podem causar entupimento de calhas e canalizações, quando não, danificar coberturas e telhados; **j.** a copa das árvores devem ter forma e tamanho adequados. Árvores com copa muito grande interferem na passagem de veículos e pedestres e fiação aérea, além de sofrerem danos que prejudicam seu desenvolvimento natural; **k**. o sistema radicular deve ser profundo, evitando-se, quando possível, o uso de árvores com sistema radicular superficial que pode prejudicar as calçadas e as fundações dos prédios e muros.

Não se recomenda arborizar as ruas estreitas, ou seja, aquelas com menos de 7m de largura. Quando estas forem largas, deve-se considerar ainda a largura das calçadas de forma a definir o porte da árvore a ser utilizada. Outro fator deve ainda ser considerado e refere-se à existência ou não de recuo das casas. As ruas que apresentam canteiro central seguem os mesmos critérios apresentados para as demais ruas. O canteiro central, no entanto, poderá ser arborizado de acordo com a sua largura.

A presença de fiação aérea ou subterrânea é um dos fatores mais importantes no planejamento da arborização das ruas. A fiação aérea pode ser composta pela rede elétrica primária, de alta tensão (13.000 e 22.000V); rede elétrica secundária, de baixa tensão (110 V e 220 V) e rede telefônica aérea e TV a cabo cujas alturas variam entre 5,40 metros a 12 metros de altura. (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002)

No caso de árvores com porte inadequado para plantio sob fiação, cujas copas estão em contato com a rede aérea, uma opção é implantar soluções de engenharia como, redes isoladas, protegidas ou compactas, que permitam melhor convivência. O Quadro 4 faz menção à algumas medidas que devem ser adotadas entre equipamentos urbanos e a árvores plantadas.

Medidas	**Metros**
Recuo da muda em relação ao meio fio	0,50
Distâncias mínimas entre árvore e entradas de garagem	1,00
Distância entre as placas de sinalização e a árvores	5,00
Distância entre as árvores	5,00
Distância mínima das esquinas	7,00
Área livre (em torno da muda e sem cimento)	0,75
Distância de postes de iluminação	5,00

Quadro 4 – Medidas relacionadas à arborização e os equipamentos urbanos

Fonte: MONCHISKI *et al* , 2000; PIVETTA e SILVA-FILHO, 2002; AMBIENTE BRASIL, 2005

A variedade das espécies como alternativa para evitar a monotonia dentro da malha urbana, associada ao plantio e manejo, escolha das mudas, as podas e sua correta execução, são itens importantes para a criação de um plano de arborização eficaz. A relação entre a largura da calçada ou via pública, edificações, rede elétrica e os tipos (tamanho) de árvores e as respectivas distâncias e restrições para o plantio estão apresentadas no *Quadro 5.*

Largura			Edificação		Espécie	
Via Pública	**Calçada**	**Alinhamento**	**No recuo do jardim**	**Rede aérea**	**Porte**	**Local**
6,0 m	Menor que 3,5 m	sim	sim	sim	_____	Não arborizar
				não	Pequeno	Oposto a fiação
				sim	pequeno	Dentro da propriedade
				não	pequeno	Oposto a fiação/dentro da propriedade
Maior que 9,0 m	Maior que 3,5 m	sim	sim	Sim	Pequeno	Oposto a fiação
				Não	pequeno	Ambos os lados
				Sim	pequeno	Oposto a fiação/dentro da propriedade
				Não	médio	Ambos os lados
	Menor que 3,5 m	sim	sim	Sim	Pequeno	Oposto a fiação
				Não	pequeno	Ambos os lados
				Sim	Médio	Oposto a fiação
				Não	Médio	Ambos os lados
	Maior que 3,5 m	sim	sim	Sim	Pequeno	Oposto a fiação
				Não	Médio	Ambos os lados
				Sim	Médio	Oposto a fiação/dentro da propriedade
				Não	Médio pequeno	Ambos os lados sob a fiação
12,0 m	Maior que 3,5	sim	sim	Sim	Pequeno	
				Não	Médio	
				Sim	Médio	
				Não	Médio pequeno	
		Canteiro Central (m)		**Rede aérea**	**Porte**	**Local**

12,0 m		2,0 m		Sim		Não arborizar
				Não	Grande (copa colunar	arborizar
		2,0 m		Sim		arborizar
				Não	Grande (copa colunar	Arborizar
		2,0 m		Sim	Pequeno	Arborizar
				Não	Grande	arborizar

Quadro 5 - Restrições de arborização em diferentes ruas
Modificado de PREAMBE (2001) *apud* MARCARÓ; MASCARÓ (2004)

3.10 Planejamento urbano ambiental:

O planejamento em si é um método, um processo de pensamento o qual deve categorizar alguns pontos importantes como principalmente a adequação a seu próprio fim, eficiência, coerência e aceitação política, levando em consideração as várias dinâmicas existentes. É na maioria das vezes um processo de antecipação de fatos, fenômenos e que necessita de uma previsão ordenada, determinando a horizontes e revisões, estipulando prazos, dentro de um determinado sistema. O planejamento pode ser de âmbito nacional, macro-regional, estadual, micro-regional, e municipal.

> Todo trabalho de planejamento inclui a leitura perspectiva da paisagem como indicadora não só dos pontos de maior significado visual, como também como também dos aspectos críticos de transformação do relevo, das condições de degradação do solos e da cobertura vegetal; das características da ocupação humana; e finalmente, na detecção paisagísticas, as quais constituem-se no primeiro passo da criação de cenários de desenho ambiental (FRANCO, 1997)

Avaliar é o primeiro passo para planejar, para que fatores de ordem econômica social,possam caminhar mais harmonicamente com a qualidade ambiental, por exemplo. O planejamento ambiental trabalha com um conjunto de dados, informações e parâmetros distintos ou de diversas naturezas. Assim, dependendo da temática ou do enfoque, podem ser selecionados dados quantitativos, se quantificáveis, e qualitativos, se são descritivos das características, atributos ou peculiaridades. A manutenção e

revisão do planejamento e recursos utilizados é possível com a análise e interpretação de dados, descrições, diagnósticos gerados. (SANTOS, 2004)

Reconhece-se que o planejamento ambiental utiliza dados de diversas naturezas. E ainda compreende que a decisão sobre o tipo de dado, o grau de detalhe e sua manipulação dependem de diversos fatores, como área de conhecimento envolvida, importância da temática para a região de estudo, ou mesmo a disponibilidade dos dados.

> [...]. "Todo planejamento que visa definir políticas e decidir alternativas, requer o conhecimento sobre os componentes que formam o espaço. Para tanto, é essencial obter dados representativos da realidade, bem formulados e interpretáveis, seja por meio de levantamentos secundários, seja por observações diretas. [...]. Para cada dado, informação, parâmetro ou variável obtido em um planejamento, deve-se reconhecer a temporalidade e o espaço de abrangência. Em geral os dados apresentados em planejamento estão presos a um pequeno período que não permite encadear e analisar todas as relações de mudanças ao longo do tempo." (SANTOS, 2004)

Na perspectiva da abordagem urbano/ambiental, a requalificação, o controle e a manutenção dos espaços públicos são objeto da gestão ambiental do território urbano, de modo que ativos naturais, como a praia, os rios e a cobertura vegetal, sejam encarados como um patrimônio da sociedade e, portanto, preservados para serem desfrutados pelas gerações atuais e futuras.

Segundo Santos (2004) o dado é a medida, a quantidade ou o fato observado que pode ser apresentado na forma de números, descrições, caracteres ou mesmo símbolos. Quando o dado passa a ter um interpretação, então ele se torna uma informação. O planejador deve ter o bom senso de selecionar dados que sejam objetivos, representativos, comparáveis e de fácil interpretação, e assim, construir uma base sólida para tomada de decisões. Portanto, as informações devem ser apresentadas na forma de indicadores, reconhecidos como a mais importante ferramenta no processo do planejamento ambiental. Nesse contexto, é fundamental obter informações de boa qualidade, bem formuladas e representativas dessa realidade.

A maior parte da literatura trata os indicadores de maneira ampla, visando obter paralelos entre as condições ambientais de diferentes países, quase sempre voltados à interpretação da sustentabilidade social, econômica, política ou do meio natural. Nem sempre essa literatura ajuda o planejamento ambiental voltado a pequenas áreas, como um município ou um conjunto deles.

3.11 O uso do geoprocessamento no planejamento urbano ambiental

O planejamento urbano ambiental, na escala de um município, envolve as atividades de gestão do espaço geográfico. Dessa forma, a utilização das chamadas "geotecnologias", que incorporam os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e os produtos de sensoriamento remoto (imagens de satélite, fotografias aéreas), tornam-se um elemento decisivo na eficácia da aplicação das políticas públicas ambientais municipais.

De acordo com Santos (2004) as fotografias aéreas, tanto quanto as imagens de satélite, são excelentes instrumentos para mapeamento. Hoje, a decisão entre a imagem de satélite ou foto aérea depende da escala que se quer trabalhar, do detalhamento que se quer obter e dos elementos a destacar. O uso associado da aerofotogrametria, aliado às verificações de campo, permite eficientes mapas com representações espaciais, bi ou tridimensionais dos temas. Além disso, os produtos finais podem ser representados não só na forma de mapas, mas de gráficos e tabelas de informações quantitativas, qualitativas e estatísticas.

O termo geoprocessamento, segundo Moura (2002), significa um processo que traga um progresso, um andar avante, na grafia ou representação da Terra. São inúmeras as possibilidades de uso das geotecnologias no auxílio à administração municipal. Dentre elas, pode-se destacar o *controle fiscal* das propriedades rurais, a partir da avaliação e mensuração da produção agropecuária; a atualização e manutenção do *cadastro urbano*, referente ao gerenciamento da política de crescimento das cidades (entre outros aspectos); a definição de áreas prioritárias para delimitação de unidades de conservação ou para investimentos em recuperação de ambientes degradados; enfim, aplicações que envolvam o manuseio de *informações espaciais*. No entanto, é preciso atentar para as especificidades da tecnologia utilizada, considerando seu potencial e também suas restrições.

De acordo com Rosa (2003), os sistemas de sensoriamento remoto, hoje disponíveis, permitem a aquisição de dados de forma global, confiável, rápida e repetitiva, sendo estes dados de grande importância para o levantamento, mapeamento e utilização das informações de uso e ocupação do solo de uma dada região. Permitindo assim, o tratamento dos dados, desde a sua entrada, passando pela edição, armazenamento e, finalmente, as análises dos índices ambientais estudados.

O SIG, do inglês GIS – Geographic Information Systems – é um instrumento que permite reproduzir não só as informações armazenadas no banco de dados, mas também gerar análises e manipulação dos dados.

Segundo HARA (1997), um SIG emprega um banco de dados para armazenamento e recuperação de informações, o qual pode também ser aproveitado para gerar outras formas de análise de dados e facilitar a tomada de decisões. E ainda, de acordo com o mesmo autor, um SIG é composto por cinco sub-sistemas:

- Interface: define com o sistema é operado;
- Entrada de dados: converte dados capturados em formato digital;
- Visualização e plotagem: apresentam resultados em uma variedade de formas com mapas, imagens e tabelas;
- Transformação, consulta e análise espacial: provê métodos para o processamento de imagens e técnicas para consulta e análise espacial; e
- Gerência de dados espaciais: organiza, armazena e recupera dados.

Moura (2002) complementa dizendo que um SIG completo deve ser capaz de trabalhar com relações topológicas, ou seja, com estruturas geométricas que manipulam relações como vizinhança, conexão e pertinência. Isso requer que o sistema seja capaz de gerenciar um banco de dados, obter informações de forma eficiente sobre a localização, existência e propriedades de um grande número de objetos, adaptação fácil às exigências do usuário e possibilidade de adquirir conhecimento sobre os objetos tratados durante o uso do sistema. (MARINI, 1988)

> Os mapeamentos são representações, em superfície plana, das porções heterogêneas de um terreno, identificadas e delimitadas. Um mapa permite observar as localizações, as extensões, os padrões de distribuição e as relações entre os componentes distribuídos no espaço, além de representar generalizações e extrapolações. Principalmente, deve favorecer a síntese, a objetividade, a clareza da informação e a sistematização dos elementos a serem representados. Garantidas essas qualidades, os mapas podem ser um bom instrumento de comunicação entre planejadores e atores sociais do planejamento. (SANTOS, 2004)

Embora a análise puramente quantitativa tenha suas limitações, esta pode ser bastante conveniente quando conjugada aos seus aspectos qualitativos e sua distribuição espacial.

As técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto têm sido muito utilizadas nos centros urbanos. Os estudos sobre arborização urbana são, na maioria , voltados ao cadastro e manejo da arborização de rua e contemplam os interesses específicos empresas de distribuição eletricidade e serviços municipais de abastecimento de água e esgoto, sobretudo em relação aos conflitos entre arborização urbana e os sitemas de redes aéreas.

CAPÍTULO 4

O PLANEJAMENTO URBANO AMBIENTAL EM UBERLÂNDIA

Incumbe à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, através de lei complementar, fixar critérios de cooperação administrativa sobre proteção ao meio ambiente e combate à poluição em qualquer de suas formas (art. 23, inc. VI, da Constituição Federal).

Ressalta-se ainda que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (art. 225 da Constituição Federal).

Assim, o Poder Público Municipal deverá fixar critérios para a gestão ambiental urbana, fazendo com que as cidades se tornem mais humanas (art. 182 da CF). Humanizar a cidade é dever do Estado e da coletividade. Aquele deverá fixar normas rígidas projetivas ao meio ambiente, fiscalizando as indústrias poluidoras e amenizando os impactos negativos à saúde, à segurança, à higiene, ao saneamento básico, etc. O poder público deve procurar alternativas tendentes a minimizar os impactos negativos ao meio ambiente.

A história do planejamento e gestão ambiental de Uberlândia, relativo ao conjunto de ações realizadas em prol do meio ambiente local, oferece subsídios para compreender o contexto atual da estrutura técnica, administrativa e legal existente, bem como suas ações práticas. A esse conjunto de ações (criação de instrumentos normativos, órgãos executivos, projetos e programas) pode ser denominado como Políticas Ambientais. Uberlândia estabeleceu uma política ambiental de fato, somente a partir do início da década de 1980. Já não era mais possível compatibilizar o crescimento da cidade com a falta de uma estrutura técnica/administrativa e legal que subsidiasse as ações em prol da conservação do meio ambiente local. (MENDONÇA; LIMA, 2000)

Nesta perspectiva, surge a necessidade de uma revisão sobre as políticas ambientais de caráter duradouro e eficaz, das políticas ambientais implementadas no município de Uberlândia, que se espelham na sua organização urbana. A preocupação aqui apresentada é vincular a problemática ambiental e urbana por intermédio das questões de arborização e suas funções, do crescimento urbano.

4.1 O Plano Diretor de 27 de abril de 1994

O Plano Diretor busca considerar as características de cada lugar para indicar as soluções e os caminhos dos problemas existentes nas áreas urbanas e rurais de determinado município. Juntamente com a lei de parcelamento do solo, são instrumentos de controle eficiente de preservação dos poucos espaços verdes existentes nos grandes centros urbanos. Surge como parte do planejamento urbano com o objetivo de (re)organizar o espaço urbano em seu vários aspectos (social, econômico, ambiental, cultural) a fim de melhorar a qualidade de vida da população, proporcionar uma maior justiça social e a racionalização do uso do espaço.

De acordo com a Constituição Federal de 1988:

Art. 182: A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes fixadas em Lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes.

§ 1º - O Plano Diretor aprovado pela Câmara Municipal, obrigatória para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

§ 2º -A propriedade Urbana cumpre sua função social quando atende as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no Plano Diretor.

Conforme descrito no Plano Diretor de Uberlândia de 1994:

Art. 1° - *O Plano Diretor é um instrumento básico do processo de planejamento municipal que determina diretrizes e ações para a implantação de políticas de desenvolvimento urbano, rural e de integração do Município de Uberlândia.*

Art. 2° - *O Plano Diretor tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções urbanas do Município, na busca de melhor qualidade de vida para a população.*

Aspectos relacionados à qualidade ambiental urbana, cobertura vegetal tratada de forma direta e indireta no contexto urbano é descrita no Plano Diretor, Seção II que trata de assuntos relacionados ao Meio Ambiente. Vejamos:

Art. 37º – A política para o meio ambiente no município, de acordo com a Constituição Federal, Constituição Estadual e Lei Orgânica, terá por diretrizes:

I – melhoria da qualidade de vida, com garantias de um meio ambiente sadio e com pleno exercício da cidadania compatível com o uso equilibrado dos recursos naturais.

II – a integração da política de parcelamento, uso ocupação do solo com a política de prevenção e recuperação do meio ambiente, nas áreas urbanas e rural;

III – monitoramento sistemático dos recursos ambientais;

IV - a ênfase na educação ambiental dentro e fora das escolas;

V – dotação dos órgãos públicos do município de uma estrutura técnica que proporcione suporte ao tratamento e recuperação dos aspectos ambientais;

VI – A elevação de percentual da área verde por habitante na zona urbana;

Art. 38º- Para concretizar as diretrizes previstas no artigo anterior, compete ao município:

[...]

V – criar unidades de conservação representativas dos seus ecossistemas;

VII – elaborar e implantar um plano integrado de aproveitamento dos potenciais de pesquisa e lazer em áreas verdes e fundo de vale;

[...]

IX – Desenvolver programas de arborização das ruas e avenidas, como o plantio, preferencialmente, de árvores frutíferas, baseados em projetos específicos, compatíveis com as características de cada via;

XI – criar programa de monitoramento ambiental nas áreas urbanas e rural, sob a coordenação dos órgãos competentes.

4.1.2 Revisão do Plano Diretor – 19 de outubro de 2006

O Plano Diretor da cidade de Uberlândia revisado no ano 2006 trouxe propostas e revisões muito interessantes no que diz respeito às questões ambientais urbanas. Quanto aos aspectos diretamente relacionados à arborização urbana, podemos destacar a criação de um Plano de Arborização e a criação de um sistema de Parques Urbanos. De fato muitas propostas vêm sendo idealizadas há anos, porém dificilmente colocadas em prática.

Lê-se em seu capítulo III – do meio ambiente os seguintes artigos:

Art.10º – Todas ações contempladas nessa nesta Lei tem como pressuposto a sustentabilidade ambiental , de acordo com o artigo 225 da Constituição Federal de 1988 e com as políticas estaduais e federais de proteção ao meio ambiente , e objetivam assegurar a preservação dos recursos naturais básicos do município de Uberlândia, necessários à qualidade de vida das populações atuais e futuras.

Art.14 º – São diretrizes ambientais municipais:

I – proteger e preservar a biodiversidade, os recursos e elementos naturais;
II – recuperar os fundos de vales, nascentes e córregos das áreas urbana e rural, implantar ou adequar sistemas de dissipação nos lançamentos das águas pluviais, para possibilitar a recuperação das áreas de preservação e criação de parques lineares e unidades de conservação;
III – garantir a proteção dos recursos hídricos e vegetais, a redução dos problemas de drenagem e a criação de áreas para lazer na concepção de parques, áreas de preservação e unidades de conservação;

IV – viabilizar a criação do parque de uso múltiplo, na cratera da Pedreira de São Salvador e cachoeira dos Dias, tornando-o uma extensão do Parque Linear do rio Uberabinha;

V – promover a requalificação do Parque do Sabiá;

VI - criar sistema de parques urbanos;

VII – criar Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

VIII - conter o crescimento da área urbana no setor nordeste, em direção ao rio Araguari;

IX – requalificar as praças existentes e implantar outras em áreas já designadas para esse fim;

X – criar mecanismos facilitadores para adoção por pessoas físicas ou jurídicas de praças e áreas verdes municipais;

XI – elaborar projetos de lazer e turismo, visando a interligação de parques, praças e áreas de potencialidades ambientais, com ciclovia e paisagismo;

XII – fortalecer programas de educação ambiental, nas áreas rural e urbana, com vistas a participação popular no monitoramento e fiscalização;

XIII – promover estudos visando a implantação do Centro de Excelência ambiental, com vistas a contemplação do processo de descentralização dos órgãos ambientais do estado de Minas Gerais;

XIV - elaborar o Plano de Arborização Urbana;

XV – elaborar o Plano Diretor de Drenagem, com cadastro técnico do sistema, compatibilizando com as obras existentes, para possibilitar investimentos de forma racional;

XVI – implementar o Plano Diretor de Gestão Estratégica de Água e Esgoto.

Art. 15 º – São ações para o desenvolvimento ambiental no município:

I – elaborar levantamento georeferenciado de todas as áreas de preservação do município;

II – elaborar projeto de requalificação do complexo do Parque do Sabiá a fim de priorizar o meio ambiente natural e contemplar, de forma equilibrada usos diversos, como lazer, esporte, cultura, educação e turismo;

III – promover estudos para integrar as áreas dos Parques Luizote e Mansur, com ampliação para toda área do conjunto dos braços do córrego do Óleo, formando um grande parque linear;

IV – promover estudos para ampliação do Parque Siquierolli, do modo que todas as áreas de preservação permanente dos córregos Liso, Lobo, Buritizinho, Carvão, Parque do Distrito Industrial e a área da chácara metálica sejam abrangidas;
V- promover estudos para ampliação do Parque Santa Luzia, para englobar as áreas de preservação permanente do córrego Lagoinha e Mogi, bem como as áreas de recreação e institucionais adjacentes;
VI – elaborar projetos de parques lineares e unidades de conservação;
VII – elaborar projetos de compostagem, entulhos da construção civil,resíduos de serviços de saúde e industriais, coleta seletiva e educação ambiental;
VIII – promover o envolvimento da população na gestão do sistema e em programas de inclusão social;
IX – garantir a coleta de resíduos sólidos, o tratamento, o controle e a destinação final adequados aos padrões sanitários vigentes;
X- segregar os resíduos sólidos coletados e viabilização de sua reciclagem com a disposição final adequada
XI – integrar os Sistemas de Abastecimento Bom Jardim e Sucupira;
XII – estabelecer convênios e ajustes de cooperação como município de Uberaba, visando ações comuns para proteção dentro do seu território, das nascentes e margens do Rio Uberabinha.
XIII - elaborar programa de recebimento e monitoramento de efluentes não domésticos.

4.2 Horto Municipal:

O Horto Municipal da cidade de Uberlândia existe desde 1985. Atualmente está inserido com uma seção da Secretaria de Planejamento Urbano e Ambiental (SEPLAMA). Dentre os projetos que desenvolve podem ser citados a produção, beneficiamento, manutenção e distribuição de milhares de mudas pela cidade. Entre plantas ornamentais, passando por árvores de pequeno e médio porte e também árvores de grande porte, o horto florestal possui atualmente cerca de oitenta mil mudas de árvores.

As árvores ornamentais são destinadas basicamente ao uso público, ou seja, são utilizadas para o embelezamento de praças, canteiros centrais, jardins públicos, rotatórias. As de pequeno e médio porte são oferecidas gratuitamente para a população que queira plantar em calçadas, em frente a sua propriedade, uma espécie indicada pelo

funcionário do horto. As mudas de árvores de grande porte são cultivadas para a recuperação de áreas degradas e nascentes de rios.

Outro trabalho executado pelo Horto é o corte e a poda de árvores urbanas que apresentam risco de desabamento, estejam prejudicando a fiação aérea ou quando as raízes profundas, em alguns casos, atingem tubulações subterrâneas; causando acidentes e se transformando-se em risco para as pessoas. Quando as raízes são superficiais causam danos às fundações diretas como sapatas, por exemplo, além de pavimentações, muros, meio fio.

Este trabalho é mais um complexo problema da arborização na cidade e muitas vezes criticado pela população e ambientalistas.

> Tanto os hortos quanto os viveiros comerciais vêm produzindo mudas que tenham demanda de mercado. Pois é menos arriscado colocar a venda espécies conhecidas da população, resistentes ao transplante e que dispensam cuidados especiais de manutenção. A vegetação do estrato arbóreo é a que mais tem sofrido com esse problema. A venda de mudas desconhecidas é dificultada pelo fato do comprador não conhecer sua forma adulta e , assim, evita usá-la. Nesse aspecto, os hortos têm um papel importante a ser cumprido. (MASCARÒ, MASCARÒ, 2004).

Os biólogos e agrônomos, responsáveis pela Seção Horto Municipal juntamente com sua equipe técnica estão cada vez mais criteriosos ao avaliarem e deferirem algum pedido de corte de uma espécie.

Para retirar uma árvore de forma formal é necessário uma vistoria prévia realizada pelos funcionários do horto, o proprietário da casa deve ir junto à Seção de Protocolo na Prefeitura Municipal de Uberlândia, adquirir o formulário próprio (ANEXO1) que consta um termo de compromisso em plantar outra árvore no prazo de dez dias, com objetivo assim de recompor ou substituir aquela espécie.

O Horto desenvolve também atividades de Educação Ambiental em parques e outros espaços livres, e possui um serviço chamado *Disk Árvore* que proporciona a população o plantio de mudas na calçada de sua residência.

A seleção restrita de espécies exóticas, ornamentais na composição da paisagem urbana implicam na homogeneização do paisagismo público. O uso de espécies nativas características da região deveria constituir prioridade nos projetos de paisagismo da

cidade, de modo que os parques e jardins, praças, em vias públicas contribuiriam para a apreciação da flora nacional através de um balanço entre estes espaços e outras áreas caracterizadas por uma composição vegetal mais adequada. O *Quadro 6,* elenca espécies consideradas adequadas para o plantio em praças e vias públicas. O *Quadro 7* sugere espécies arbóreas nativas para o plantio em calçadas ou canteiro centrais em presença de fiação elétrica.

O *Quadro 8* apresenta uma lista de espécies indicadas para o plantio em calçadas com a presença de fiação elétrica.

Nome Popular	**Nome científico**
Chal-chal	*Allophylus edulis*
Goiabeira-da-serra	*Britoa sellowiana*
Butiá	*Butia capitata*
Cocão	*Erythroxylum argentinum*
Cerejeira	*Eugenia involucrata*
Pitanga	*Eugenia uniflora*
Guamirim	*Gomidesia palustris*
Ingá-feijão	*Inga marginata*
Jacarandá	*Jacaranda mimosaefolia*
Açoita-cavalo	*Luehea divaricata*
Guabiju	*Myrcianthes pungens*
Camboim	*Myrciaria cuspidata*
Araçazeiro	*Psidium cattleyanum*
Capororoca	*Rapanea umbelatta*
Araticum	*Rollinia exalbida*
Jerivá	*Syagrus romanzoffiana*
Ipê-roxo	*Tabebuia avellanedae*
Ipê-amarelo	*Tabebuia chrysotricha*
Tarumã-preta	*Vitex megapotamica*

Quadro 6 - Espécies adequadas para utilização em praças e vias públicas
Modificado de SMAM(1998) apud MASCARÓ, MASCARÓ (2005)

Nome Comum	**Nome Científico**
Açoita –cavalo	*Luehea divaricata*
Alecrim	*Holocalix balansae*
Barbatimão	*Senna leptophylla*
Capororoca	*Rapanea umbellata*
Capororoca mole	*Rapanea Ferruginea*
Cássia Julibrissi	*Albizia julibrissim*
Cedro	*Cedrella fissilis*
Cerejeira	*Eugenia involucrata*
Chal-Chal	*Allophilus edulis*
Cocão	*Erythoroxylum argentinum*
Ipê amarelo	*Tabebuia pulcheririna*
Ipê branco	*Cybistx antisyphilitica*
Jacarandá	*Jacaranda mimoseafolia*
Ligustro	*Ligustrum japonicum*
Louro	*Cordia trichotoma*
Maduirana	*Senna macranthera*
Pata de vaca	*Bauhinia candicans*
Pau-ferro	*Caesalpinia férrea*
Quaresmeira da Serra	*Tibouchina selowiana*
Sibipiruna	*Caesalpinia peltophoroides*
Tarumã preta	*Vitex megapotanica*
Timbó	*Ateleia glazioviana*

Quadro 7 – Algumas espécies sugeridas para calçadas ou canteiros centrais (sem redes aéreas)

Modificado de SMAM(1998) apud MASCARÓ, MASCARÓ (2005)

Nome Comum	**Nome científico**
Araçá	Psidium cattleyanum
Camboim	Myrciaria tenella
Guaçatunga	Casearina parviflora

Primavera	Brunfelsia mutabilis
Quaresmeira	Tibouchina granulosa

Quadro 8- Algumas espécies indicadas para uso em calçadas com rede aérea
Fonte:Modificado de SMAM(1998) apud MASCARÓ, MASCARÓ (2005)

Entre as espécies mais adequadas utilizadas para o plantio em calçadas, canteiros centrais de vias públicas e praças da cidade de Uberlândia, o Horto Municipal conta com as seguintes espécies de pequeno, médio e grande porte destacadas nos *Quadros 9, 10 e 11:*

Nome Científico		**Altura (m)**	**Época**	**Cor**
Calistemon	*Callistemon viminalis*	3 a 5	O ano todo	Vermelha
Flamboyant mirim	*Caesalpinia pulcherrima*	3 a 5	out./jan.	amarela/vermelha
Ipê mirim	*Stenolobium stan*	3 a 5	ago./set.	amarela
Murta	*Murraya exotica*	3 a 5	out./jan.	branca
Resedá	*Lagerstroemia indica*	4 a 6	out./mar.	branca/rósea
Urucum	*Bixa orellana*	5	set./out.	rosa

Quadro 9 - Espécies arbóreas de pequeno porte
Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente

Nome Científico		**Altura (m)**	**Época**	**Cor**
Alfeneiro	*Ligustrum japonicus*	6 a 8	out./dez	branca
Cássia imperial	*Cassia fistula*	5 a 8	dez./mar.	amarela
Aroiera Salsa	*Schinus molle*	6 a 8	dez./fev.	esverdeada
Coreutéria	*Koelreuteria paniculata*	6 a 8	dez./abr.	amarela
Magnólia amarela	*Michelia champaca*	6 a 10	mar./fev	amarela
Quaresmeira	*Tibouchina granulosa*	5 a 7	dez./jul.	rosa/roxa

Quadro 10- Espécies arbóreas de porte médio
Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente

Nome Científico		**Altura (m)**	**Época**	**Cor**
Ipê roxo	*Tabebuia impetiginosa*	6 a 8	set. / out.	rosa / lilás
Jacarandá mimoso	*Jacaranda mimosaefolia*	6 a 12	set. / dez.	roxa
Mirindiba	*Lafoensia glyptocarpa*	6 a 10	nov. / fev.	branca / rósea
Oiti	*Moquilea tomentosa*	6 a 10	jul. / dez.	branca
Pau ferro	*Caesalpinia ferrea*	12	ago. / dez.	amarela

Quadro 11- Espécies arbóreas de grande porte
Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente

O Horto Municipal conta com uma equipe de técnicos e profissionais que se dedicam desde o beneficiamento de sementes e mudas, até o atendimento da demanda populacional e do poder público, doando espécies arbóreas e arbustivas na área urbana e rural do município de Uberlândia. As *Figuras 8 ,9, 10 e 11* mostram algumas etapa desse processo.

Figura 8 – Beneficiamento das mudas – 1ª etapa do cultivo Autor: MELAZO (2007)

Figura 9– Cultivo de mudas de espécies ornamentais utilizadas em espaços públicos Autor: MELAZO (2007)

Figura 10 – Área destinada ao cultivo de espécies de pequeno e médio porte para a arborização de calçadas Autor: MELAZO (2007)

Figura 11 – Cultivo de espécies de grande porte utilizadas para recuperação de áreas degradadas e recomposição de nascentes de rios. Autor: MELAZO (2007).

As *Figuras 12,13,14,15 e 16* mostram algumas espécies arbóreas comuns na área urbana de Uberlândia como, por exemplo, Hibisco, Oiti, Sibipiruna e Quaresmeira.

Figura 12 – Hibisco espécie de pequeno porte muito utilizada em calçadas. Autor: MELAZO, G. (2007)

Figura 13 – Sibipiruna espécie de grande porte deve ser plantada em locais adequados para amenizar os conflitos com equipamentos urbanos. Autor: MELAZO, G. (2007)

Figura 14 – Oiti : Espécie de grande porte, devido sua copa globosa e densa proporciona um ótimo sombreamento. Acarreta problemas nas calçadas e dutos subterrâneos.
Autor: MELAZO, G. (2007)

Foto 15 – Quaresmeira : espécie de médio porte adequada para calçadas. Apresenta um bom sombreamento.
Autor: MELAZO, G. (2007)

Figura 16 – Cássia Imperial – espécie de porte médio adequada para ser plantada em calçadas.
Autor: MELAZO, G. (2007)

4.3 Breve histórico dos bairros pesquisados

Os bairros analisados possuem características demográficas, sócio-econômicas, área, infra-estrutura bem distinta, fatores diretamente relacionados à situação da arborização em si.

Um outro ponto fundamental para analisar e quantificar o fator cobertura vegetal é o período de existência dos bairros, pois esse tempo irá refletir na idade das árvores e consequentemente em seu porte, sua condição de saúde, na manutenção.

De acordo com o mapa de Zoneamento Urbano e Uso Ocupação do Solo elaborado pela Diretoria de Planejamento Integrado/ Núcleo de Cartografia, o bairro Santa Mônica está inserido na Zona Residencial II e Zona de Serviços, enquanto o bairro Morumbi está inserido na Zona Residencial II. O bairro Jardim Karaíba faz parte dos bairros que se integram a Zona Residencial I. e o bairro Centro pertence a Zona Estrutural e Zona Central.

Setor	Bairro	Área (Km^2)	População por Bairro	Número de domicílios
Leste	Santa Mônica	5.737	32.491	9.592
Leste	Morumbi	3.853	16.161	4.372
Sul	Jardim Karaíba	2.078	2.127	572
Central	Centro	1.385	8.222	3.103

Quadro 12 – Dados relacionados aos bairros pesquisados

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (2005)
Divisão de Planejamento Integrado (2005)
Coordenação do Núcleo de Pesquisa Estatística e Banco de Dados – NUPEBD (2005)

Setor	Loteamento	Bairro Integrado	Data de Integração
Leste	Santa Mônica – setor A Santa Mônica – setor B Santa Mônica – setor C Conjunto Universitário Jardim Parque Sabiá Jardim Finotti Progresso Fábio Felice Santos Dumont – prolongamento Vila Santos Dumont	Santa Mõnica	21/12/1993
Leste	Santa Mônica II – setor A Santa Mônica II – setor B Santa Mônica II – setor C	Morumbi	30 /08/1995
Sul	Altamira (parte) Jardim Inconfidência (parte) Jardim Indaiá Jardim das Acácias Vila do Sol Jardim Karaíba Ipanema Sul	Jardim Karaíba	20/03/1995
Central	Vila Oswaldo (parte) Outros não identificados	Centro	26/04/1995

Quadro 13 – Planilha dos Bairros Integrados
Fonte: Adaptado - Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano / Divisão de Planejamento Social / Divisão de Planejamento Urbano e Rural (2006)

A partir da década de 1990, os loteamentos da cidade de Uberlândia passaram por um processo de integração, culminando na criação dos Bairros Integrados, no qual os loteamentos vizinhos, com nomes distintos passaram a ter a mesma denominação, como mostra o quadro acima:

4.3.1 Santa Mônica

Constituído a princípio, por quatro loteamentos (Santa Mônica, Setor A, B, C e D) aprovados no período de 1963 a 1979 (*Quadro14*), o bairro Santa Mônica está localizado no setor leste do municio de Uberlândia.

Bairro	Loteamento / Data de Aprovação
Santa Mônica	Santa Mônica – setor A (15/12/1963) Santa Mônica – setor B (04/11/1966) Santa Mônica – setor C (30/03/1979) Santa Mônica – setor D (30/12/1966)

Quadro 14 – Data de aprovação dos loteamentos do bairro Santa Mônica

Fonte: Diretoria de Planejamento Aplicado (SEPLAMA)

Com características socioeconômicas variando de um padrão médio a alto, o bairro atualmente possui uma grande importância no cenário urbano da cidade. Abrigando uma variedade enorme de equipamentos urbanos como a Universidade Federal de Uberlândia, a Prefeitura Municipal, o Parque do Sabiá (Unidade de Conservação) que engloba também o Estádio Municipal João Havelange e a Arena Multi-uso Sabiazinho, o Center Shopping, além de hipermercados, grande quantidade e variedade de comércio e serviços como lojas comerciais, bares, restaurantes, empresas de diversos setores de atuação. O bairro Santa Mônica tornou-se há alguns, anos um sub-centro nesse processo de descentralização de atividade políticas, econômicas e culturais.

A foto aérea (*Figura 17)* ilustra o uma porção do bairro Santa Mônica, especificamente o Centro Administrativo da cidade de Uberlândia. Pode-se observar uma pequena quantidade de copas de árvores na região.

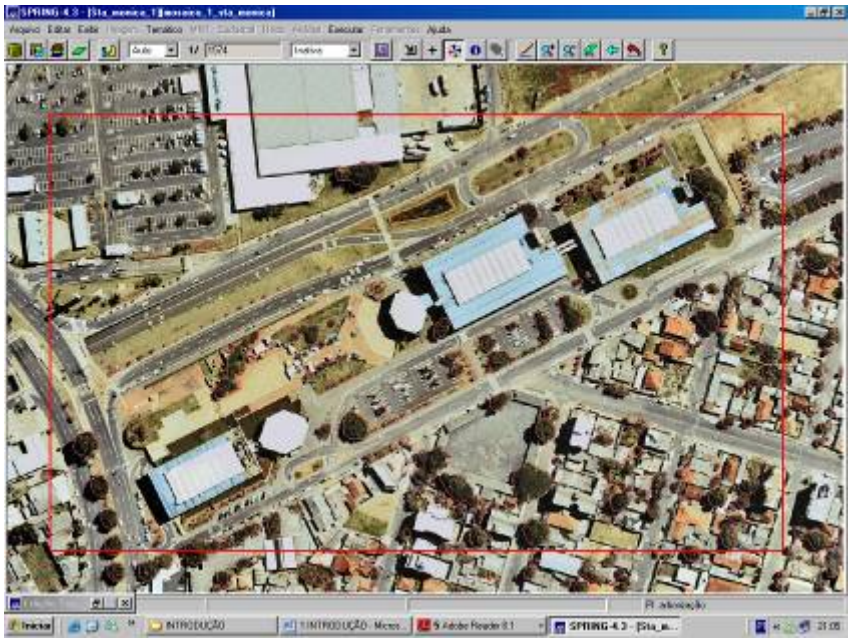

Figura 17 – Prefeitura Municipal de Uberlândia localizada no bairro Santa Mônica
Fonte: SEPLAMA (março /2004)

As características das residências são bem diversificadas, pois, em conseqüência do crescimento do bairro, atualmente existem áreas mais “nobres” e outras mais populares, com uma predominância de residências de médio padrão construtivo, tanto em relação a área em metros quadrados quanto ao acabamento final das residências.

A infra-estrutura do bairro é dotada de equipamentos de saneamento básico, , transporte público, áreas de lazer, segurança pública que proporcionaram durante todos os anos de sua existência uma intensa ocupação de sua área e consequentemente de suas áreas adjacentes, permitindo uma valorização progressiva dessa região.

Em relação aos dados ambientais relacionados à cobertura vegetal, não existem dados sistematizados ou levantamento de espécies nem mesmo de quantificação ou espacialização desses elementos.

4.3.2 Morumbi:

O bairro Morumbi, localizado no setor leste da cidade de Uberlândia, teve seu loteamento aprovado em 1991, como mostra o *Quadro 15*. Foi criado a partir da construção de casas do tipo embrião, com características socioeconômicas baixas.

Bairro	Loteamento / Data de Aprovação
Morumbi	Santa Mônica II A (03/06/1991) Santa Mônica II B (03/06/1991) Santa Mônica II C (11/09/1991)

Quadro 15 – Data de aprovação dos loteamentos do bairro Morumbi

Fonte: Diretoria de Planejamento Aplicado (SEPLAMA)

Como um bairro não planejado, não houve preocupação por parte das autoridades responsáveis em cumprir a lei orgânica do município e desta forma, o uso da terra ocorreu de maneira imprópria e irregular, causando desequilíbrio ambiental e um desconforto aos moradores deste bairro. Além de problemas relacionado à infra-estrutura, ao saneamento básico como foi mencionado, muitas ruas ainda não são pavimentadas, há uma dificuldade enorme no deslocamento da população para outras regiões da cidade devido ao déficit no transporte público.

Figura 18 – Bairro Morumbi apresenta quarteirões sem pavimentação
Fonte: SEPLAMA (março /2004)

A figura 18 ilustra uma área do bairro Morumbi pouco arborizada, sem pavimentação o que reafirma as péssimas condições de infra-estrutura e qualidade ambiental.

Em um levantamento da arborização do Bairro Morumbi feito por Bessa *et al.*(2000) foram identificadas 58 espécies em um total de 2.014 árvores, sendo as mais ocorrentes, Oiti (*Licana tomentosa*), Ficus (*Ficus benjamina*), Magnólia (*Michelia champaca*),

Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*), Aroeira salsa (*Shinos molle*) e Sibipiruna (*Caesalpinia peutophoroides*).

4.3.3 Jardim Karaíba

Localizado no Setor Sul de Uberlândia, caracteriza-se como um bairro residencial de alto padrão sócio-econômico.

Bairro	Loteamento / Data de Aprovação
Jardim Karaíba	Jardim Karaíba (1/08/1980)

Quadro 16 – Data de aprovação do loteamento do bairro Jardim Karaíba
Fonte: Diretoria de Planejamento Aplicado (SEPLAMA)

A presença de condomínios horizontais ou condomínios residenciais unifamiliares é uma outra característica desse bairro que tem nesse tipo de empreendimento uma alternativa de estabilidade em um local de conforto segurança e com maior qualidade de vida no que diz respeito a aspectos com áreas verdes, arborizadas, áreas de lazer, como pode-se observar na *Figura 19.*

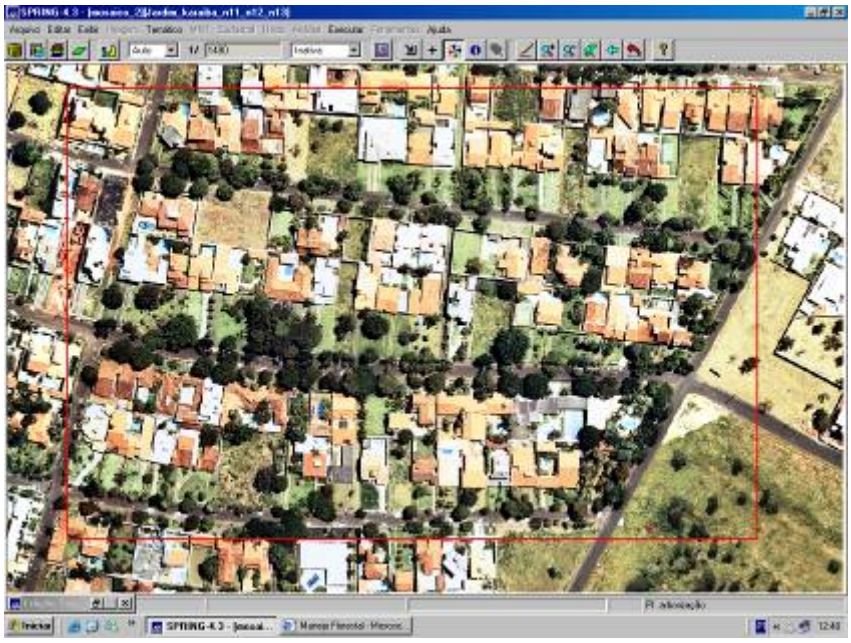

Figura 19 – Setor do Bairro Jardim Karaíba com alto padrão de construção, grandes jardins e ruas bem arborizadas.
Fonte: SEPLAMA (março /2004)

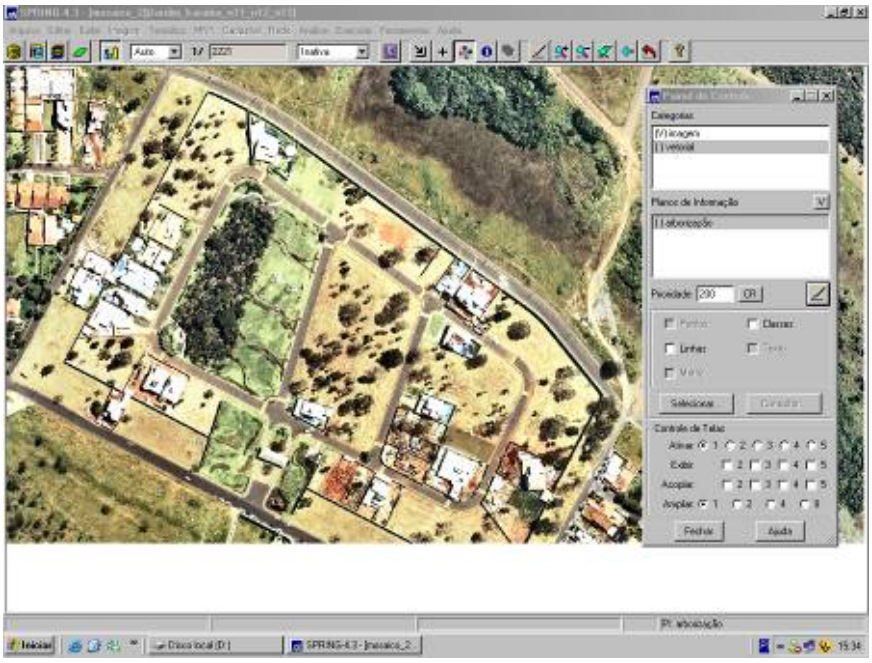

Figura 20 - Condomínio horizontal no Bairro Jardim Karaíba
Fonte: SEPLAMA (março /2004)

O bairro está inserido em uma área denominada de setor educacional devido à quantidade de *campi* universitário como: UNITRI – Universidade do Triângulo, a Politécnica, a UNIESSA e a UNIMINAS. Outras edificações de grande importância também se destacam na paisagem como a Estação de Tratamento de Água DMAE (Departamento Municipal de Água e Esgoto e a ICASU (Instituição Cristã de Assistência Social de Uberlândia).

Esse setor ainda é carente no que diz respeito ao comércio e setor de serviço, sendo que a maioria da população do bairro necessita buscar produtos na área central da cidade. Toda essa área possui infra-estrutura de transporte público, energia elétrica e telefonia.

Muitas residências localizadas nesse bairro são caracterizadas por grandes áreas verdes particulares, como jardins frontais e quintais com arbustos e árvores ornamentais, o que valoriza economicamente o terreno e a área do bairro propriamente dita.

4.3.4 Centro

Localizado no setor central, o bairro possuicaracterísticas muito peculiares. Com sua infra-estrutura totalmente instalada, ou seja, rede de esgoto-sanitário, de abastecimento

de água, de iluminação, energia, calçamentos, construções existentes há muitos anos o centro da cidade é um caso típico onde o planejamento urbano, seja ele voltado para a circulação, saneamento básico, áreas verdes, arborização, trânsito e transporte, tem efeitos corretivos não mais preventivos. É bairro predominantemente caracterizado pelo setor de serviços e comércio, instituições financeiras e outras atividades.

Nos espaços públicos das ruas da área central de Uberlândia, durante o dia, ocorre uma alta aglomeração de pessoas circulando e atividades diversas, principalmente em função da elevada concentração de instituições financeiras, apesar de que estas vêm, aos poucos, estabelecendo mecanismos de auto-atendimento em outras áreas da cidade [...]. Há, no entanto, com a modificação paulatina das atividades comerciais para atender a população de baixa renda, uma maior intensidade no fluxo de pessoas que procuram nesse setor, serviços diversos.

Porém, no fim do horário comercial, a partir das 17h30min, ocorre um esvaziamento generalizado no bairro que fica subutilizado até o início da manha do dia seguinte. No que diz respeito à arborização urbana do centro, pode-se dizer que ela ocorre predominantemente nas praças públicas, praticamente os únicos locais onde se torna possível o desenvolvimento e manejo adequado da vegetação. Em proporção bem menor, é possível notar a sua presença em calçadas ou em fundo de quintais, além de jardins de edifícios ou casas. Na figura 21 percebe-se uma insuficiência enorme de vegetação arbórea, herbácea e ao mesmo tempo um alto grau de edificações e pavimentos impermeáveis. Na figura 22 nota-se o verde urbano em “ilhas de vegetação”, que se apresentam em meio de edifícios, ruas e casas. Essas “ilhas” podem ser exemplificadas aqui, pela Praça Tubal Vilela.

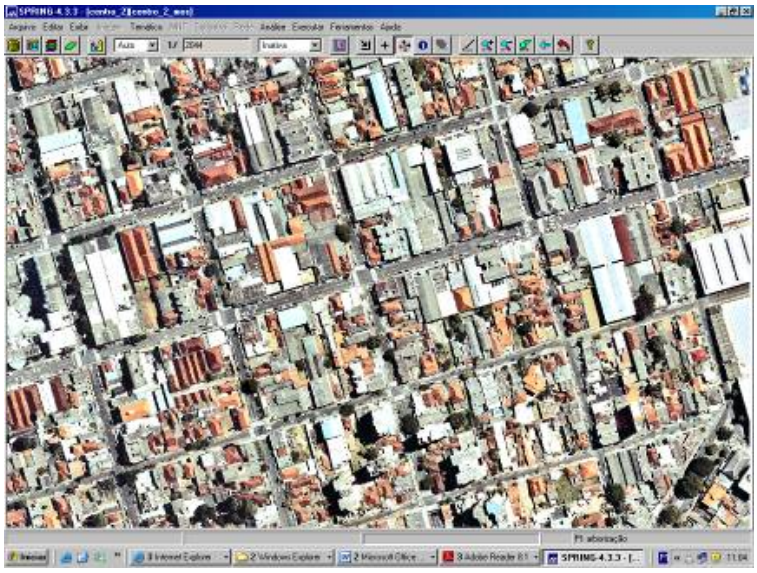

Figura 21 – Área central intensamente edificada , com baixo índice de cobertura vegetal

Fonte: SEPLAMA (março /2004)

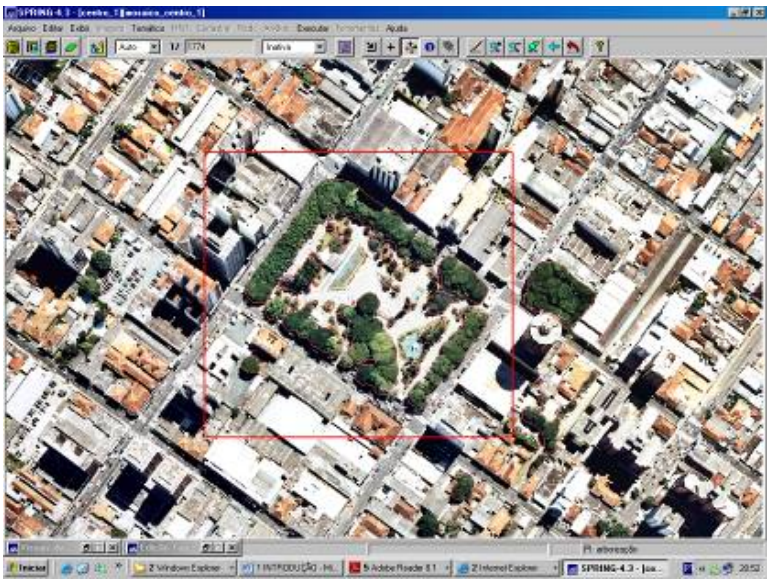

Figura 22 - Arborização no centro da cidade - Praça Tubal Vilela

Fonte: SEPLAMA (março /2004)

CAPÍTULO 5
OBTENÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O procedimento para a detecção da cobertura vegetal considerou a vegetação arbórea e arbustiva (copas das árvores) presente em áreas públicas particulares, em avenidas, canteiros centrais, calçadas, utilizando ferramentas de edição topológica do programa Spring 4.3.

O programa apresenta ferramentas capazes de classificar objetos de interesse do pesquisador por classificadores supervisionados (as informações são fornecidas pelo usuário por meio de amostras de treinamento que representam a variação espectral de cada classe, ou seja, a partir da delimitação do conjunto de pixels que apresentam determinada semelhança em relação a certo atributo) e não-supervisionados (os algoritmos são utilizados para identificar e classificar os objetos ou regiões distintas da imagem).

Porém, devido à complexidade de identificação das texturas, das similaridades dos pixels vizinhos e às formas diversas do ambiente urbano, a interpretação visual e posterior poligonização manual do atributo cobertura vegetal foi o método operacional adotado, entendido aqui como um procedimento mais adequado ao objetivo da pesquisa e que chegou a um resultado final mais próximo da realidade.

A vegetação arbóreo-arbustiva é de fundamental importância para o ambiente urbano, visualizadas nos mapas temáticos elaborados, servirá como um importante instrumento no planejamento urbano quanto à quantidade de cobertura vegetal (suficiente ou insuficiente); a distribuição (conectada, desconexa) no sentido preventivo e corretivo, e de pressão direcionada ao poder público para as reais necessidades de implantar planos específicos de arborização.

5.1 Resultados

5.1.1 Mapa do Bairro Morumbi

A cobertura vegetal existente no bairro Morumbi *(Figura 23)* apresenta-se insuficiente e muito fragmentada com um baixo grau de conectividade e alto grau de fragmentos entre as manchas de vegetação. A vegetação visualizada em sua grande parte está localizada no interior das quarteirões, em quintais das áreas particulares e nas poucas praças existentes no bairro, e em menor escala nos calçamentos. Essa realidade é traduzida em uma configuração espacial desconexa, mal distribuída e insuficiente em termos de quantidade e qualidade ambiental para os seus habitantes.

Para a estimativa dos índices quantitativos propostos na pesquisa para o bairro Morumbi tem-se:

$$a)\ ICV = \frac{\text{sup}\,erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{\text{sup}\,erfície\ total\ da\ área\ (m^2)}$$

$$ICV = \frac{122.082\ m^2}{3.853.000.000\ m^2} = 0{,}0000317$$ Calculando a porcentagem tem-se: 0,00317%

ICV = 0,0031 % de Cobertura Vegetal (árvores/arbustos) no bairro Morumbi

$$b)\ ICVH = \frac{\text{sup}\,erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{quantidade\ total\ da\ população}$$

$$ICVH = \frac{122.082\ m^2}{16.161} = 7{,}5\ m^2\ \ por\ habi\tan te$$

ICVH : 7,5 m^2 de cobertura vegetal por habitante no bairro Morumbi.

Figura 23 – Mapa da Cobertura Vegetal (arbóreo-arbustiva) do bairro Morumbi
Autor: MELAZO (2007)

O valor obtido através do Índice Cobertura Vegetal do bairro Morumbi de 0,0031%, expressa um alto grau de insuficiência em relação à quantidade e distribuição das árvores o que interfere diretamente na qualidade ambiental do bairro, principalmente no que diz respeito ao conforto térmico, e aos aspectos estéticos paisagísticos.

O Índice de Cobertura Vegetal por Habitante está diretamente relacionado com o tamanho populacional do bairro. O valor encontrado de 7,5 m^2 por habitante demonstra um valor baixo, apesar de não existir parâmetros de comparação os índices de árvores e arbustos somente.

Em um segundo momento, esses valores encontrados podem estar relacionados ao fato do bairro ser relativamente novo (loteamento aprovado em 1991), e por apresentar aspectos sócio-econômicos e culturais baixos.

Outro aspecto que reflete a essa insuficiência de árvores, arbustos é a própria condição do bairro, uma infra-estrutura muito precária, ruas sem pavimentação, sem saneamento básico, o que reflete em uma qualidade de vida e ambiental ruim.

5.1.2 Mapa do Bairro Santa Mônica

De acordo com o mapa representado na *Figura 24*, nota-se que a cobertura vegetal (árvores e arbustos) do Santa Mônica está distribuída de forma bem heterogênea em grande parte do bairro, presente em grande parte da forma isolada e bem fragmentada entre terrenos e edificações, parte nos quintais de áreas particulares, praças e em canteiros centrais, principalmente, os da Av. Segismundo Pereira e Anselmo Alves do Santos.

É possível identificar, em algumas áreas do mapa como, por exemplo, no setor onde está localizado o Campus Santa Mônica, aspectos lineares, representado por árvores cultivadas no acompanhamento e alinhamento das calçadas.

Para a estimativa dos índices quantitativos propostos na pesquisa para o bairro Santa Mônica calculou-se:

$$a)\ ICV = \frac{\sup erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{\sup erfície\ total\ da\ área\ (m^2)}$$

$$ICV = \frac{476.602\ m^2}{5.737.000.000\ m^2} = 0{,}0000830$$

Calculando a porcentagem temos: 0,00830%

ICV= 0,0083 % de Cobertura Vegetal (árvores/arbustos) no bairro Santa Mônica

$$b)\ ICVH = \frac{\sup erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{quantidade\ total\ da\ população}$$

$$ICVH = \frac{476.602\ m^2}{32.491} = 14{,}6\ m^2\ \ por\ habi\tan te$$

ICVH : 14,6 m^2 de cobertura vegetal por habitante no bairro Santa Mônica

Figura 24 – Mapa de Cobertura Vegetal (arbóreo-arbustiva) do bairro Santa Mônica
Autor: MELAZO, G (2007)

O ICV calculado de 0,0083% no bairro Santa Mônica demonstra um baixo índice de cobertura vegetal em relação à área do bairro, que é relativamente grande. O índice reflete de qualquer maneira, em uma enorme insuficiência em relação à quantidade de árvores presente no bairro que espacialmente se encontra fragmentada e desconexa.

Por ser um bairro antigo (loteamentos aprovados no período de 1963 a 1979), esse fato permitiu um maior desenvolvimento da cobertura vegetal tanto em relação à quantidade quanto ao porte das árvores (ainda insuficiente), além de uma maior implementação e manutenção de sua de infra-estrutura e equipamentos urbanos. Em contrapartida, segundo o Horto Municipal, o Santa Mônica é o bairro que mais tem solicitado pedidos de corte e poda de árvores. Aspecto este relacionado saúde e tempo de vida de algumas árvores que estão ocas, podres, com alto risco de desabar.

O resultado do ICVH de 14,6 m^2 por habitante revela que a proporção entre a cobertura vegetal e o número populacional do bairro, mesmo com uma porcentagem baixa de cobertura vegetal em relação à área é proporcionalmente regular, se considerar que para o resultado final desse cálculo não foi mensurado a vegetação herbácea, somente a arbórea e arbustiva.

5.1.3 Mapa do bairro Jardim Karaíba

O mapa de cobertura vegetal do bairro Jardim Karaíba como mostra a *Figura 25*, apresenta-se de maneira geral desconexa, bem fragmentada e insuficiente em relação à quantidade de árvores e arbustos. É possível perceber, na área central e noroeste do mapa áreas mais densamente arborizadas.

O Jardim Karaíba é um bairro com alto padrão sócio-econômico. Seu loteamento, aprovado em 1980, relativamente recente, preocupou-se desde o início com a preservação de áreas verdes em seus lotes. Grande parte das casas e condomínios possuem, em frente, jardins gramados, áreas permeáveis, o que acabou sendo um atributo natural interessante para o mercado imobiliário, no sentido de valorização do local associado ao verde. Para a estimativa dos índices quantitativos propostos na pesquisa para o bairro Jardim Karaíba, tem-se:

$$a)\ ICV = \frac{\sup erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{\sup erfície\ total\ da\ área\ (m^2)}$$

$$ICV = \frac{368.655\ m^2}{2.780.000.000\ m^2} = 0{,}000132$$ Calculando a porcentagem temos: 0,0132%

ICV = 0,013 % de cobertura vegetal (árvores/arbustos) no bairro Jardim Karaíba

$$b)\ ICVH = \frac{\sup erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{quantidade\ total\ da\ população}$$

$$ICVH = \frac{368.655 m^2}{2.182} = 168{,}95\ \text{m}^2$$ por habitante.

ICVH = 168,95 m^2 de cobertura vegetal por habitante no bairro Jardim Karaíba

Figura 25 – Mapa de Cobertura Vegetal (arbóreo-arbustiva) do bairro Jardim Karaíba
Autor: MELAZO, G (2007)

O ICV do bairro Jardim Karaíba foi de 0,013%. O maior índice calculado entre os bairros pesquisados, porém ainda, pouco representativo uma vez que não chegou a 1% de cobertura vegetal total do bairro. Esse valor é proporcional a uma maior quantidade real de árvores e arbustos no bairro, mas também está diretamente relacionado às dimensões do bairro que é de apenas 2.780 Km^2.

A distribuição espacial da cobertura vegetal apresentou-se mais concentrada em algumas áreas, além de notar a presença de fragmentos florestais remanescente do cerrado, que contribuiu de forma positiva para os valores finais dos índices calculados.

O alto valor obtido no ICVH, de 168,95 m^2 por habitante para o bairro Jardim Karaíba, deve-se principalmente ao diminuto tamanho populacional e à pequena extensão e população do bairro. Porém, o fato de possuir um alto valor no ICVH não significa que o bairro possui uma grande quantidade de cobertura vegetal, como já foi constado.

5.1.4 Mapa do bairro Centro

Em geral, é possível observar que a vegetação do Centro apresenta-se muito mal distribuída, isolada, desconexa e muito fragmentada como mostra a *Figura 26*. A cobertura vegetal pode ser melhor observada na Praça Tubal Vilela, ao sul do mapa e na Praça Sérgio Pacheco, a noroeste do mapa.

O restante do bairro apresenta um alto índice de edificações e verticalização (casas e prédios), ruas e avenidas totalmente impermeabilizadas, sem espaço para o plantio de árvores ou espaços verdes o que não contribui de maneira efetiva para atender algumas condições e funções ecológicas pela vegetação como, por exemplo, a despoluição do ar, amenização do clima, entre outras.

Para a estimativa dos índices quantitativos propostos na pesquisa para o bairro Centro calculou-se:

$$a)\ ICV = \frac{\sup erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{\sup erfície\ total\ da\ área\ (m^2)}$$

$$ICV = \frac{110.770\ m^2}{1..385.000.000\ m^2} = 0{,}0000799$$ Calculando a porcentagem tem-se 0,00799 %

ICV = 0,0079 % de cobertura vegetal (árvores/arbustos) no bairro Centro.

$$b)\ ICVH = \frac{\sup erfície\ total\ da\ copa\ das\ árvores\ (m^2)}{quantidade\ total\ da\ população}$$

$$b)\ ICVH = \frac{110.770\ m^2}{8.222} = 13{,}47\ \ \mathrm{m}^2$$ por habitante

IVCH = 13,47 m^2 por habitante de cobertura vegetal por habitante no bairro Centro

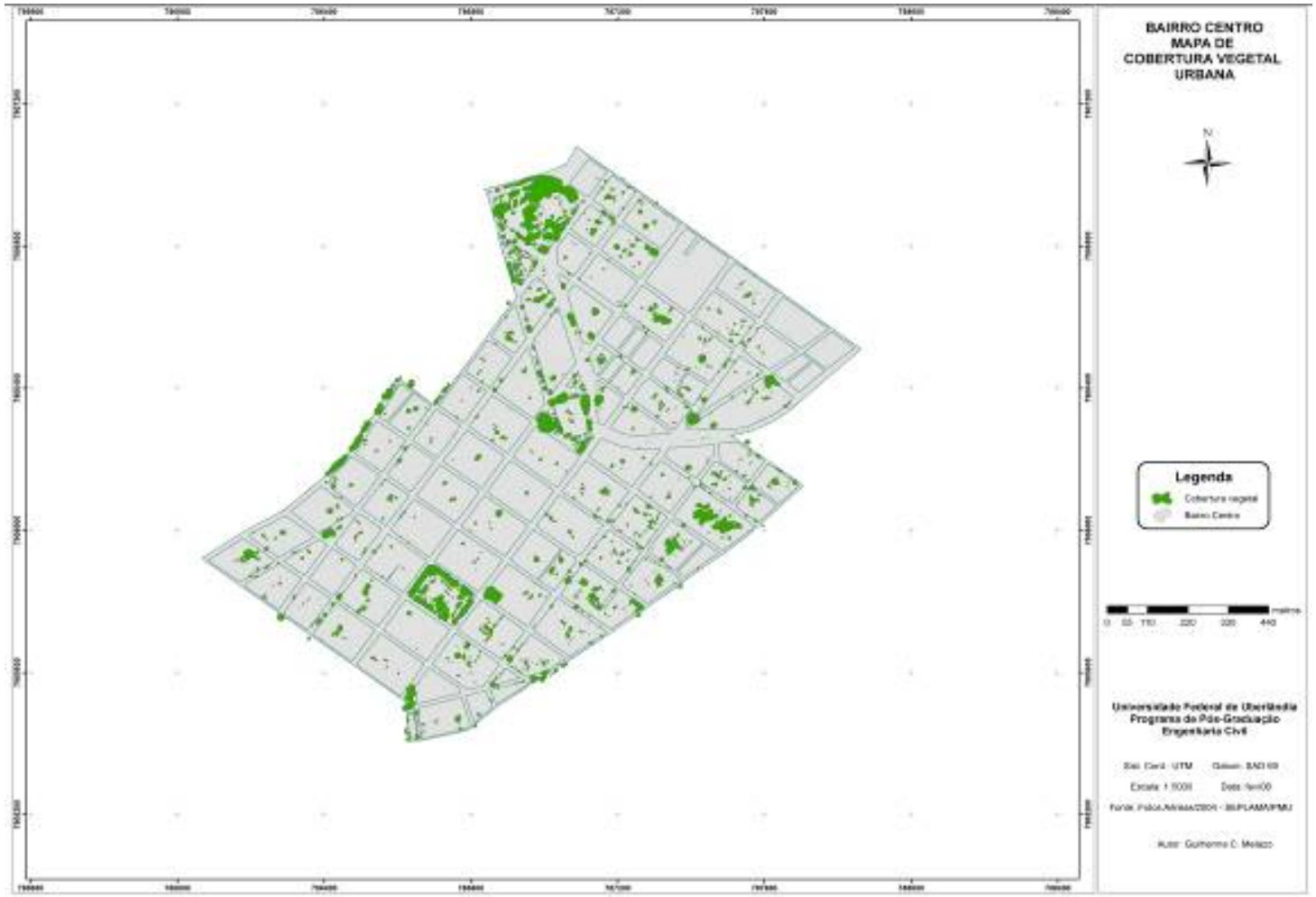

Figura 26 – Mapa de Cobertura Vegetal (arbóreo-arbustiva) do bairro Centro
Autor: MELAZO, G (2007)

Por ser o bairro mais antigo da cidade de Uberlândia, e o que mais sofreu modificações em sua paisagem, conseqüência de um veloz desenvolvimento urbano seguido de um alto grau de urbanização, o resultado do ICV do bairro Centro mostrou-se muito baixo 0,0079% proporcionalmente o mais baixo índice entre os quatro bairros pesquisados, o que não era difícil de prever.

O ICVH de 13,47 m^2 por habitante está relacionado principalmente à população residente no bairro que é relativamente pequena. Ao mesmo tempo a população flutuante, ou seja, aquela que vai ao centro todos os dias por diverso motivos é muito maior, torna este resultado "camuflado", não condizente com a realidade.

Atualmente, dizer em melhorar a qualidade ambiental do centro da cidade no que se refere a arborização e cobertura vegetal tornou-se algo muito complicado, por vários aspectos, até mesmo pela disponibilidade de espaço destinado para essa questão. Além de outras prioridades notórias pelo poder público em relação ao bairro, como a acessibilidade de pedestres, fluxo e transporte de automóveis, entre outros estarem em primeiro plano.

5.2 Discussões

A vegetação urbana tem sido convencionalmente considerada por muitos administradores e planejadores apenas para fins de valorização visual das cidades, o que não é verdade. Entretanto, diante da degradação da qualidade de vida sofrida dentro dos centros urbanos, a vegetação desempenha funções ecológicas importantíssimas como contribuir para a despoluição do ar e conforto térmico, como já foi dito. É necessário destacar que toda cobertura vegetal, dentro dos centros urbanos, é de grande relevância quando se enfoca a análise da qualidade de vida da população.

Falar em cobertura vegetal, arborização de vias públicas exige, previamente, a elaboração de projetos, que, necessariamente, comecem por um levantamento da situação reinante, quando será cadastrada a vegetação existente contemplando aspectos históricos, ecológicos e urbanístico do local determinando. Um cuidado especial deve ser tomado para não desfigurar um quadro paisagístico já consagrado na tradição da cidade, ou bairro em questão. Uma série de elementos da paisagem da rua deverá ser

levantada e outras características das construções, tendo em vista garantir uma melhoria das condições de conforto ambiental das ruas. Tendo sido feito esse levantamento da situação existente, pode-se passar para a escolha das espécies adequadas. (HOSTER, 1991)

Quando se compara a literatura em relação às áreas verdes e cobertura vegetal (CAVALHEIRO & DEL PICCHIA, 1992; LOMBARDO, 1985; NUCCI, 2001, entre outros), observa-se um grande desentendimento em relação aos índices recomendados. Cavalheiro & Del Picchia lembram que, desde 1968, a Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) passou a adotar a proporção de $12m^2$/hab como índice desejado, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) ou da Food and Agriculture Organization (FAO), ou da Organização Mundial da Saúde (OMS). Esse dado é contestado pelos autores que, em contatos escritos com as organizações citadas, não obtiveram confirmação e conhecimento dessa recomendação.

Em alguns casos, parâmetros de comparação para determinados índices devem ser feitos a partir de primeiro levantamento e diagnóstico de determinado local, levando em consideração os vários aspectos demográficos, de área, infra-estrutura e cobertura vegetal, área verde, entre outros, presente em um período ou ano. Para assim, a partir desses primeiros levantamentos observarem e analisar a evolução desse quadro.

Nesse sentido, o trabalho iniciou esse levantamento quantitativo em quatro bairros, espacializando e diagnosticando a realidade da cobertura vegetal (árvores-arbustos) no período de 2004.

Pelo fato de não existir registros aerofotométricos do ano de 2007/2008, não há como analisar a evolução do uso do solo ou mesmo da situação da cobertura vegetal, interpretando visualmente por meio de fotografias aéreas, como foi feito em 2004.

Entendendo a dinâmica própria da cidade de Uberlândia, de crescimento populacional, a expansão e desenvolvimento exponencial relacionado ao mercado imobiliário a situação da cobertura vegetal atualmente, com certeza, está diferente em relação ao período de 2004, ano da análise das aerofotografias.

Além do corte de árvore, que geralmente é maior que a sua reposição, existem outros fatores que contribuem para uma menor presença da árvore nas cidades, seja pelo próprio crescimento e expansão dos bairros, problemas de vandalismo, como também a presença de novas construções (bares, restaurantes, casas, comércio), que muitas vezes utilizam as calçadas públicas e juntos eliminam alguma árvore existente, ou mesmo por problemas de saúde das árvores que depois de determinado tempo morrem e/ou caem.

Pensando na "evolução" desse quadro, a Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente forneceu relatórios de corte e poda das árvores dos bairros analisados em questão (ANEXO 2), onde foi possível analisar a quantidade árvores retirada formalmente dos bairros pesquisados. Muitas árvores ainda são retiradas de forma ilegal sem a liberação da fiscalização ambiental. O *Quadro 17* mostra de maneira resumida os números de requerimentos de corte e poda dos bairros pesquisados:

Bairro	Requerim. de corte	Requerim. de poda	Requerim. Deferidos	Requerim. Indeferidos	Sem parecer
Santa Mônica	217	15	202	27	03
Morumbi	17	0	17	0	0
Jardim Karaíba	13	1	13	1	0
Centro	64	17	61	18	2

Quadro17 : Relatório de corte e poda das árvores (Período de 1/01/2004 à 1/01/2008).
Fonte: Prefeitura Municipal de Uberlândia – Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLAMA)

Sabe-se, que por falta de um planejamento adequado para a arborização, muitas plantas entram em conflito com calçadas, sinalização e fiação. No entanto, a árvore deve receber uma poda adequada à situação, não sendo necessária a retirada total de sua folhagem, ou ainda, se há conflitos com as calçadas ou sinalização, a árvore deve ser substituída por uma espécie adequada àquela particularidade, e não simplesmente retirada sem reposição.

As áreas destinadas à moradia da classe alta como é o caso do bairro Jardim Karaíba, são adornadas por grandes jardins onde as árvores possuem um papel de destaque, portanto quase não há requerimento de corte e poda.

O bairro Santa Mônica teve o maior número de requerimentos de corte entre os bairros pesquisados. As espécies identificadas, no relatório, com maior freqüência de ocorrência foram: Sibipiruna, Oiti, Sete Copas, todas estas espécies de grande porte que

frequentemente causam danos, principalmente, em calçadas e redes elétricas aéreas. Outra análise que se faz é a condição de muitas árvores que apresentavam problemas de saúde, principalmente em seu tronco, necessitando realmente de corte.

O centro da cidade apresentou resultados significativos em relação ao corte de espécies arbóreas, o que reflete na expressiva insuficiência de cobertura vegetal, um alto grau de impermeabilização (ruas e calçamentos estreitos) e edificação. Esse resultado mostra-se negativo ao analisar como prioridade a manutenção da cobertura vegetal

Em áreas particulares, as árvores tornam-se mais facilmente removida, seja, pela falta de uma fiscalização efetiva por parte dos órgãos responsáveis, ou pela falta de contribuição da comunidade, que em sua maioria desconhece os benefícios trazidos pela presença da vegetação, mantendo a idéia da vegetação mais como “sujeira”, do que como contribuidora essencial para manutenção da qualidade ambiental.

Por isso, é imprescindível que a população conheça e valorize os aspectos micro-climáticos, biológicos, hidrológicos que a vegetação desempenha e não somente perceba a árvore como elemento estético decorativo na cidade ou em qualquer porção da mesma.

A Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (SEPLAMA) atualizou, no início de 2008, os registros aerofotográficos da área urbana, além da aquisição de imagens de satélite de alta resolução de toda área do município.

Para que se tenha um acompanhamento da evolução desse quadro ambiental, os índices ambientais devem ser calculados periodicamente, pois o tamanho populacional varia temporalmente, bem como a infra-estrutura e seus equipamentos.

A abordagem urbana ambiental, na perspectiva integrada da complexidade social e espacial, permite ultrapassar uma análise simplesmente política do papel do poder público na reprodução e crise da cidade, para compreender a produção de relações sociais nos termos da urbanização atual, ressaltando nesse processo a degradação do meio ambiente no âmbito do conceito de espaço geográfico.

CAPÍTULO 6
CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas urbanas, uma vez constituídas por espaços descontínuos e fragmentados entre si, dificultam a instalação e a manutenção do verde urbano em suas estruturas.

Nucci (2001) afirma que "executar um trabalho de espacialização da qualidade ambiental constitui um verdadeiro desafio, visto que não existe uma receita técnica calcada numa concepção teórico-metodológica pronta"

O estudo apresentado é pioneiro na cidade de Uberlândia em dois aspectos principais. Primeiro, no que diz respeito à metodologia aplicada para o levantamento quantitativo da cobertura arbóreo-arbustiva dos bairros Santa Mônica, Morumbi, Jardim Karaíba e Centro, utilizando-se de ferramentas de geoprocessamento e SIG's. Segundo, em relação aos índices calculados, o qual levou em consideração, somente a cobertura arbóreo-arbustiva dos bairros em questão.

É verdade que existam diversos estudos já realizados a respeito do Índice de Cobertura Vegetal (ICV) e o Índice de Cobertura Vegetal por Habitante (ICVH) em alguns bairros e/ou cidades brasileiras. Porém, não se podem comparar os valores obtidos na presente pesquisa com outros estudos que utilizaram dos mesmos índices, pois os "objetos alvos" são diferentes.

O mapeamento da cobertura vegetal juntamente com os índices ambientais calculados está diretamente relacionado à quantificação e espacialização da cobertura arbóreo-arbustiva nos bairros Morumbi, Santa Mônica, Jardim Karaíba e Centro.

Nesse sentido, a pesquisa buscou retratar as condições/sintomas ambientais urbanos, revelando um problema real em grande parte das cidades brasileiras. Os valores dos índices (primeiros dados sistematizados relacionados a essa temática na cidade de Uberlândia) foram todos menores que de 1%, o que reflete em uma insuficiência no que diz respeito à presença da vegetação e fragmentado e desconexo em relação a sua e distribuição nos bairros.

A pequena quantidade de cobertura vegetal, assim como a qualidade e escolha adequada das espécies está diretamente atrelada, à qualidade e ao tamanho das edificações; a desconectividade e fragmentação da vegetação urbana.

É fato, que a pesquisa possa contribuir de alguma forma, para um diagnóstico de aspectos quantitativos relacionados ao verde urbano e a qualidade ambiental através dos mapas elaborados e índices calculados

Além de apontar diretrizes para (re) planejamento da cobertura vegetal existente nos bairros aqui analisados, mesmo que de maneira corretiva, alertando a sociedade civil para a importância e a função que esses elementos naturais exercem no meio urbano em que vivem.

Para que isso aconteça, é fundamental estabelecer metas a partir dos dados iniciais obtidos, de forma que eles possam auxiliar os planejadores e gestores públicos na tomada de decisões, possibilitando assim, definir políticas públicas implementar programas e projetos como, por exemplo, um Plano de Arborização Municipal.

Essas diretrizes devem ter como ponto de partida, novas leis específicas para arborização viária, cobertura vegetal urbana, áreas verdes, planos de arborização, além de vontade política e interesse social, entre outros aspectos sócio-ambientais.

Deve-se contemplar nesses planos e ações, as características físicas de cada rua; bairro específico, considerando as limitações físicas e biológicas que o local impõe ao crescimento das árvores; definir critérios para a escolha das espécies mais adequadas; levar em conta o aspecto visual-espacial, definindo o tipo de árvore que melhor se adeqüe ao local em termos paisagísticos, como objetivo de, minimizar os impactos da urbanização sobre a vegetação e melhorar a qualidade de vida da população.

A definição de um Plano Diretor de Arborização de Vias Públicas é fundamental pra que essa temática assuma uma relevante importância nas discussões e prioridades de ações e destinação de verbas pelo poder público. Esse plano pode ser resumidamente explicado em cinco fases:

- A **primeira fase** refere-se ao planejamento, incluindo a árvore como um elemento natural fundamental nas diretrizes de instalação de loteamentos como também na execução e implementação de calçadas compatíveis;

- A **segunda fase** refere-se à elaboração de um inventário da arborização atual, envolvendo a quantificação e identificação das espécies existentes;

- A **terceira fase** deve ser voltada para o cultivo de espécies adequadas a serem utilizadas no plano;
- A **quarta fase** refere-se diretamente ao plantio adequado das árvores;
- A **quinta fase** trata-se da manutenção da arborização existente e na implantada no município.
- A **sexta fase** deve prever a criação de um sistema de controle ambiental mais eficiente no controle de supressão de espécies. Para isso é fundamental o envolvimento da população.

Em relação aos procedimentos operacionais utilizados na pesquisa, pode-se concluir que:

- As fotografias aéreas foram importantes ferramentas de análise temporal e espacial da arborização existente.

- O Spring mostrou-se eficiente na obtenção de dados, processamento de informações e geração de análises, das áreas ocupadas pela arborização urbana.

- O Sistema de Informação Geográfica – SIG representou um enorme ganho em termos de agilidade nas análises desenvolvidas.

- Os produtos obtidos pela técnica de Sensoriamento Remoto e os Sistemas de Informação Geográfica consistem em tecnologias que auxiliam tais estudos. De maneira rápida e com certo grau de precisão, gerando mapas com alto grau de aplicabilidade para estudos urbano-ambientais.

Enfim, o trabalho exposto trás uma importante contribuição geográfica na perspectiva do planejamento urbano-ambiental e no uso de geotecnologias aplicadas a estudos urbanos.

Os resultados dessa pesquisa devem ser aprofundados e complementados em futuros estudos, nas diversas áreas do conhecimento, para que seja possível, uma avaliação periódica relacionada a essa temática.

REFERÊNCIAS:

ALVARES, I.A. Qualidade do espaço verde urbano: uma proposta de índice de avaliação. Piracicaba, 187 p., 2004. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz.

AMARAL, R. do. **O que é uma cidade**. Artigo disponível em <http://www.aguaforte. com/antropologia/cidade.htm> Acesso dia 21 de janeiro 2007.

AMBIENTE BRASIL. **Arborização urbana**. Disponível em < http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./urbano/index.html&conteudo=./urbano/arborizacao.html> Acesso em: 03/08/2007.

AMORIM, M. C. C. T**. Análise ambiental e qualidade de vida na cidade de Presidente Prudente/SP**. 1993, 136p. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

BELLEN, V.H.M. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma análise comparativa**. 2 ed.. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BERNATZKY, A. The contribution of trees and greens space to a tow climate. **Energy and Buildings**. v.5, n.1, p.1 -10. 1982

BESSA, C. O. et al. **Estudo da arborização urbana do bairro Morumbi na cidade de Uberlândia - MG, no ano de 2000**. Uberlândia: UFU, 2000. (Mimeo).

BRANCO, S. M. **Ecossistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente.** 2ª edição. São Paulo: Ed. Edgar Blücher LTDA, 1999.

CAMARA G.; Souza R.C.M.; Freitas U.M.; Garrido J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996

CAMARGO, L.H.R.. **A ruptura do meio ambiente**: conhecendo as mudanças ambientais do planeta através de uma nova percepção da ciência: a geografia da complexidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005

CARTILHA da arborização urbana; Porto Alegre, cidade das árvores. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente/Prefeitura municipal de Porto Alegre, 2002. 32p.

CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C; GUZZO, P.; ROCHA, Y.T. "Proposição de terminologia para o verde urbano". *Boletim Informativo da SBAU* (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana), ano VII, n. 3 - Jul/ago/set de 1999, Rio de Janeiro, p. 7.

CEMIG **Manual de arborização urbana**. Gerais. Belo Horizonte. Cia de Energia de Minas Gerais.1996, p.38.

COSTA, Heloísa Soares – **Desenvolvimento Urbano Sustentável: uma contradição de termos?** In: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, A.1, n.2, 1999. .

COUTO, H. T.Z. do. **Métodos de amostragem para avaliação de árvores de ruas**. II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana. V Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana (Anais). São Luís/MA, Sel. 1994, p. 169-79.

COUTINHO, R.L. Direito Ambiental das Cidades: Questões Teóricos –Metodológicas. In: ROCCO, R. & COUTINHO, R.L. (orgs.). **O Direito Ambiental das Cidades**. Rio de Janeiro:DP&G, 2004.

DIÁRIO OFICIAL DO MUNICÍPIO. **Plano Diretor de Uberlândia**. Lei complementar nº 432, de 19 de outubro de 2006. nº 2541

DIRECÃO-GERAL do Ambiente. **Proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável.** Lisboa: Ministério do Ambiente, 2000-b.

EPA. **A conceptual framework to support development and use of environmental information in decision-making. Disponível em** http://www.epa.gov/indicator/frame/contents.html.

FRANCO, C. C. D. de M. **Programa um Milhão de Árvores** – SVMA. In: Questão Ambiental Urbana: Cidade de São Paulo / Prefeitura Municipal de São Paulo, Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. São Paulo: A Secretaria, 1993.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento Ambiental: Um fator indutor do desenvolvimento sustentado. O caso do Vale do Itajaí**. São Paulo,1997

FUJIMOTO, N.S.V.M. Análise ambiental urbana na área metropolitana de Porto Alegre. R.S: sub-bacia hidrográfica do arroio dilúvio. São Paulo, 2001. 235 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

GRIMMOND, C.S.B. OKE, T.R. STEYN, D.G. Urban water balance. A model for daily totals. **Water Resources Research**, v. 22. p. 1397 – 1403, 1986.

GUIA de arborização. 3.ed. São Paulo:CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO - CESP, 1988. 33p. (Coleção Ecossistemas Terrestres, 006). Disponível em www.proflora.com.br/extras/arborizacao_**urbana**.pdf

GOMES, M.A.S; SOARES, B.R. **A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras** Estudos Geográficos, Rio Claro, 1(1): 19-29, Junho, 2003 (ISSN 1678—698X). Disponível em: www.rc.unesp.br/igce/grad/geografia/revista.htm. Acesso em 15 de maio de 2007

GONÇALCES,W. Florestas Urbanas. **Ação Ambiental**. Ano II. 2000, p -17-19.

HARA, T. L. **Técnicas de Apresentação de Dados em Geoprocessamento**. São José dos Campos: 1997 (Dissertação de Mestrado).

HENKE –OLIVEIRA C., PEASE, A. SANTOS, J.E. Adaptação metodológica da aerofotografia ortogonal para a identificação de problemas ambientais e usos do solo.

In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA. 1996. São Carlos. Anais: PPG – ERN_UFScar, p.729-740.

HERCULANO**,** S. *A qualidade de vida e seus indicadores*. In: Ambiente & Sociedade. Ano I, nº 2, 1º semestre/1998.

HOSTER, H. R. Sobre a Situação das Árvores de Rua em Hanover, Experiência com um Cadastro de Árvores e Indicações para a Regulamentação da Proteção às árvores. In: "Natursxhultz Und Landschaftsplanung, Zeitschrift fur Angewandte Okologie". Ed. Eugen Ulmer, Rep. Fed. Da Alemanha, nº 2, Março/Abril, 1991.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:
http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php
JIM, C.Y.; CHEN, S.S. Comprehensive green space planning based on landscape ecology principles in compact Nanjing City, China. Landscape and Urban Planning, [Sl] v. 998. p. 1-22. 2003.

LEFEBVRE, H. **O direito a cidade.** São Paulo: Centauro, 4ª ed., 2006.

LIMA, A.M.L.P; COUT, H.T.Z; ROXO, J.L.C. Análise das espécies mais freqüentes da arborização viária, na zona urbana central do município de Piracicaba –SP. **Anais do 5ª Encontro sobre Arborização Urbana.** 1994, p.555 – 578.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas Metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Ed. Hucitec, 1985.

LOMBARDO, M.A. **Vegetação e clima.** *In*: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3, 1990, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Impresso na Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1990. p.1 -13

LUSTOSA, R.E. Verde no Vermelho: arborização e qualidade ambiental. **Ação Ambiental**. Ano II, 2000. p 9 – 28.

MACEDO, R.L.G. MALAVASI, U.C; BARBOSA, S.G; CRÓ, F.T.L.; LOPES, G.A. **Arborização Urbana**, ano IV, 1995. 17p.

MANUAL de arborização. Belo Horizonte: CENTRAIS ELÉTRICAS DE MINAS GERAIS – CEMIG, 1996. 40p.

MASCARÓ. J. L. **Manual de Loteamentos e urbanizações.** Porto Alegre: SAGRA/ D.C. LUZZATO, 1994.

MASCARÓ L., MASCARÓ J. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: Editora Mais Quatro, 2ª ed. 2005.204 p.

MELLO FILHO, L.E. de. Arborização urbana. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1985, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1985. p.51-56.

MELO, J. J. **SPIA – Sistema pericial para aplicação e analise de índices ambientais.** Lisboa, 1996.

MENDONÇA, M. **Indicadores de qualidade e produtividade – como medir a qualidade e produtividade de qualquer processo organizacional.** Linkquality, 1997.

MENDONÇA, M.; LIMA, S. **Histórico da gestão ambiental no município de Uberlândia.** In: Caminhos de Geografia (online) 1(1)8-17, set/ 2000 Página 8. Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: www.ig.ufu.br/revista/volume01/artigo02_vol01.pdf

MAGALHÃES, J.A.P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MARINI, Mauro, Le Potencialità dei sistemi grafici interattivi. In: SECONDINI, Piero (org), ***La conoscenza del territorio e dell'ambiente*; il ruolo delle tecnologie dell'informazione**. Milano, Enitada, 1998. P. 1999 – 153.

MILANO, M. S. **Curso de Manejo de Áreas Silvestres**. Curitiba: FUPEF, 1983.

MILANO, M.S. Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana de Maringá-PR. UFPR,(Tese de Doutorado em Ciências Florestais. Universidade Federal do Paraná). Curitiba, 1988.

MILANO, M.S.; DALCIN, E.C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

MILLER, R.W. **Urban forestry: planning and managing urban greenspaces**. 2 ed. New Jersey, Prentice Hall, 1997. 502p.

MONCHISKI, A. S. *et al.* **Manual de arborização e poda**. Porto Alegre: RGE/Gestão Ambiental, 2000.

MOTA, S. **Urbanização e meio ambiente.** Rio de Janeiro: ABES, 1999. 352 p.

MOURA, Ana Clara Mourão. **Espaço, tempo, meio ambiente e planejamento**. Curso de Especialização em Geoprocessamento, Belo Horizonte: IGC/UFMG, 2002, 41p.

MOURA, A.R.; NUCCI, J.C. – **Análise da cobertura vegetal de Santa Felicidade, Curitiba/PR**. Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. USP, São Paulo, 2005.

NUCCI, J. C. & CAVALHEIRO, F. **Cobertura Vegetal em Áreas Urbanas – Conceito e Método**. In: GEOUSP : Espaço e Tempo, 1999, N° 6

NUCCI, João Carlos. **Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília (MSP)**. São Paulo: Humanistas/FFLCH/USP, 2001. 236p.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, CBS, 1985.

OLIVEIRA, C.H.; SANTOS, J.E. ; PIRES, J.S.R. Indicadores de arborização urbana da cidade de São Carlos (SP) com o uso do SIG-IDRISI. **Brazilian Journal of Ecology**, ano 03, n.1, p. 01-09. 1999.

OLIVEIRA, C.H. **Planejamento Ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: Diagnósticos e propostas.** 1996.181 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, 1996.

OTT, C. **Gestão pública e políticas urbanas para cidades sustentáveis:** a ética da legislação no meio urbano aplicada às cidades com até 50.000 habitantes. Florianópolis, 2004. 198 p. Dissertação de mestrado. – Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2004.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Florestas Urbanas: Planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Série Arborização Urbana Vol. 2. Ed: Aprenda Fácil. Voçosa, MG-2002.

PEREZ, S. Árvores nas ruas. **Natureza,** 2000 p12-17

PIVETTA, K. F. L.; SILVA FILHO, D. F. da **Arborização urbana.** Boletim acadêmico UNESP/FCAV/FUNEP Jaboticabal, SP – 2002.

PORTO, M.L. MENEGAT, R. Ecologia de Paisagem: Um novo enfoque na gestão dos sistemas da Terra e do homem. *In:* MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (orgs.) **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental das cidades: estratégias a partir de Porto Alegre**. Porto Alegre: ed. da UFRGS, 2004.

ROSA. R. **Introdução ao sensoriamento remoto.** 5 ed., Uberlândia: EDUFU, 2003, 228p

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1996, 470 p.

SANTOS, N.R.Z. dos; TEIXEIRA, I.F. Avaliação qualitativa da arborização da cidade de Bento Gonçalves, RS. **Ciência Florestal**, v.1., n.1., p.88-99, 1991.

SATTERTHWAITE, D.; HART,R;LEVY,C.; MITLIN,D.; ROSS,D.; SMIT,J.; STEPHENS,.C. **The environment for children**. London: Earthscan Publications, UNICEF,1996.

SATTERTHWAITE, D. **Como as cidades podem contribuir para o desenvolvimento sustentável**. *In:* MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (orgs.) Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre. Editora UFRGS. Porto Alegre, 2004

SOUSA, W; MARQUES, A.P.D.; NASCIMENTO, L.M. Proposta de arborização do conjunto habitacional "Sítio Ponta de Serrambi", Ipojuca – PE. **Anais do II Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**, 1994. p 527 -532.

SPÓSITO, M.E.B. O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano. *In:* CARLOS, A. F, LEMOS, A.I. (orgs). **Dilemas Urbanos: Novas abordagens sobre a cidade**. São Paulo: Contexto. 2003. p.295 - 296

SILVA, A.G. GONÇALVES, W ; SILVA E.; TIBIRIÇÁ, A.C. Avaliação da qualidade da arborização de uma cidade de pequeno porte. **Forest**, 2000. p 454 – 456.

SILVA, J. M. Cultura e territorialidades urbanas: Uma abordagem da pequena cidade. **Revista de História Regional**, Ponta Grossa, v. 5, n. 2, Inverno 2000

SMIT, J.; RATTU, A.; NASR, J. **Urban agriculture: food, jobs and sustainable cities.** Publication series for Habitat II, v.1. New York:UNDP, 1996.

SANTOS, R.F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Hucitec, 1998.

SANTOS. M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I.F. **Arborização de vias públicas: Ambiente X Vegetação**. Clube da Árvore, Santa Cruz do Sul –RS, 2001.

UBERLÂNDIA. Banco de Dados Integrados - BDI. Uberlândia: Prefeitura Municipal de Uberlândia, 2004.

UBERLÂNDIA. Lei Complementar n. 078. 27 abr. 1994. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Uberlândia. Uberlândia: Prefeitura Municipal de Uberlândia, s/d.

Crescimento Urbano – Uma Questão Crucial De Desenvolvimento No Século XXI http://www.unfpa.org.br/relatorio2007/swp_pprincipais.htm

Cidades na Ásia e na África terão Expansão Equivalente a uma China e um EUA juntos http://www.unfpa.org.br/relatorio2007/swp_pressrelease.htm

ANEXO 1

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE
HORTO FLORESTAL
DOAÇÃO DE MUDAS

Nome:
Data de Nascimento: / / RG:
Endereço:
Bairro:
Dimensões do lote: Nº de mudas:
Posição da rede de energia elétrica: a favor da rede contra a rede.
Espécies:

TERMO DE COMPROMISSO

O abaixo assinado, tendo recebido o número de mudas acima indicado, compromete-se a realizar o seu plantio, bem como dar manutenção adequada para o seu crescimento.

Uberlândia: / /

Responsável pelo plantio

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE
HORTO FLORESTAL
DOAÇÃO DE MUDAS

Nome:
Data de Nascimento: / / RG:
Endereço:
Bairro:
Dimensões do lote: Nº de mudas:
Posição da rede de energia elétrica: a favor da rede contra a rede.
Espécies:

TERMO DE COMPROMISSO

O abaixo assinado, tendo recebido o número de mudas acima indicado, compromete-se a realizar o seu plantio, bem como dar manutenção adequada para o seu crescimento.

Uberlândia: / /

Responsável pelo plantio

ANEXO 2

efeitura Municipal de Uberlandia
ecretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores

Período de: 1/1/2004 até: 1/1/2008

equerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
79905 FICUS		1	Nenhum	Deferido	20
ESARIO ALVIM		93	CENTRO		
709805 CHORÃO		2	Obedecido	Deferido	20
SILVIANO BRANDAO		35	CENTRO		
			Total de Árvores:3		
	Poda				
41704 NÃO IDENTIFICOU		5	Nenhum	Deferido	20
IRADENTES		485	CENTRO		
			Total de Árvores:5		
	Corte				
00306 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
RINCESA IZABEL		493	CENTRO		
23305 FICUS		1	Nenhum	Deferido	20
UINTINO BOCAIUVA		877	CENTRO		
9404 COQUEIRO		1	Nenhum	Deferido	20
TIRADENTES		120	CENTRO		
			Total de Árvores:3		
	Poda				
73806 FLAMBOYANT		1	Nenhum	Deferido	20
CIPRIANO DEL FAVERO		60	CENTRO		
1686 sibipiruna		1	Nenhum	Deferido	20
AGENOR PAES		45	CENTRO		
6010 NÃO IDENTIFICOU		2	Nenhum	Deferido	20
RINCESA IZABEL		307	CENTRO		
			Total de Árvores:4		
	Corte				
9304 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
CASCALHO RICO		47	CENTRO		
13180 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
ESARIO ALVIM		376	CENTRO		
26005 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
OAQUIM CORDEIRO		116	CENTRO		
			Total de Árvores:3		
	Poda				
73105 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
UBAL VILELA		222	CENTRO		
1753 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
CESARIO ALVIM		93	CENTRO		
			Total de Árvores:2		

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores

Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

15:13:00 03/12/2007

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
498105 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
ESARIO ALVIM		631	CENTRO		
10072 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
RINCESA IZABEL		184	CENTRO		
849706 SETE COPAS		1	Nenhum	Deferido	20
RIO BRANCO		12	CENTRO		
			Total de Árvores:3		
	Poda				
68105 sibipiruna		1	Nenhum	Deferido	20
ICOMEDES ALVES DOS SA		252	CENTRO		
			Total de Árvores:1		
	Corte				
1786 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
O BRANCO		86	CENTRO		
			Total de Árvores:1		
	Poda				
904806 NÃO IDENTIFICOU		2	Nenhum	Deferido	20
COMEDES ALVES DOS SA		70	CENTRO		
			Total de Árvores:2		
	Corte				
914407 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
GENOR PAES		176	CENTRO		
34907 NÃO IDENTIFICOU		2	Nenhum	Deferido	20
EGARIO MACIEL		882	CENTRO		
70805 NÃO IDENTIFICOU		4	Nenhum	Deferido	20
EGARIO MACIEL		0	CENTRO		
45905 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
CESARIO ALVIM		596	CENTRO		
67604 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
VA JARDIM		35	CENTRO		
0053 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
RINCESA IZABEL		170	CENTRO		
20804 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
SILVA JARDIM		512	CENTRO		
			Total de Árvores:11		
	Poda				
2107 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
IRANGA		67	CENTRO		
8306 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	20
AO PINHEIRO		968	CENTRO		

efeitura Municipal de Uberlandia
cretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores

Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

15:13:00 03/12/2007

equerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Poda				
1783	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	20
IO BRANCO		40	CENTRO		
			Total de Árvores:3		
	Corte				
343106	sibipiruna	4	Nenhum	Deferido	20
OAO NAVES DE AVILA		294	CENTRO		
42407	sibipiruna	5	Nenhum	Deferido	20
ETULIO VARGAS		1315	CENTRO		
348705	FICUS	1	Nenhum	Deferido	20
GETULIO VARGAS		701	CENTRO		
337007	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	20
ICOMEDES ALVES DOS SA		70	CENTRO		
76907	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	20
LARIMUNDO CARNEIRO		30	CENTRO		
71807	FICUS	1	Nenhum	Deferido	20
GETULIO VARGAS		5	CENTRO		
			Total de Árvores:13		
	Poda				
76506	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	20
UGUSTO CESAR (CENTRC		0	CENTRO		
			Total de Árvores:1		
	Corte				
608505	SETE COPAS	1	Nenhum	Deferido	20
LEGARIO MACIEL		1170	CENTRO		
10360	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	20
IACHADO DE ASSIS		1285	CENTRO		
935705	SETE COPAS	1	Nenhum	Deferido	20
SANTOS DUMONT		51	CENTRO		
859407	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	20
ENENTE VIRMONDES		310	CENTRO		
36305	SETE COPAS	2	Nenhum	Deferido	20
ACHADO DE ASSIS		1247	CENTRO		
067504	OITI	1	Nenhum	Deferido	20
RIO BRANCO		428	CENTRO		
827505	OITI	2	Nenhum	Deferido	20
RODOLFO CORREA		30	CENTRO		
69206	OITI	2	Nenhum	Deferido	20
RINCESA IZABEL		187	CENTRO		
59407	MANGUEIRA	1	Nenhum	Deferido	20
ENENTE VIRMONDES		310	CENTRO		
167604	MANGUEIRA	1	Nenhum	Deferido	20
SILVA JARDIM		35	CENTRO		

efeitura Municipal de Uberlandia
ecretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
545905 MANGULIRA	1	Nenhum	Deferido	20	
GOIAS	272	CENTRO			
397906 JAMBOLÃO	1	Nenhum	Deferido	20	
CEL ANTONIO ALVES PERE	1436	CENTRO			
828 sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	20	
AGENOR PAES	45	CENTRO			
9925 sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	20	
CIPRIANO DEL FAVERO	659	CENTRO			
255306 PINHEIRO	46	Nenhum	Deferido	20	
CEL ANTONIO ALVES PERE	579	CENTRO			
524205 sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	20	
GETULIO VARGAS	833	CENTRO			
115407 QUARESMEIRA	1	Nenhum	Deferido	20	
JOAO PINHEIRO	300	CENTRO			
344106 QUARESMEIRA	1	Nenhum	Deferido	20	
REZENDE	209	CENTRO			
048006 sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	20	
AGENOR PAES	45	CENTRO			
224506 OLEO	1	Nenhum	Deferido	20	
PRINCESA IZABEL	274	CENTRO			
43106 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	20	
RODOLFO CORREA	110	CENTRO			
290605 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	20	
QUINTINO BOCAIUVA	943	CENTRO			
106705 PALMEIRA	2	Nenhum	Deferido	20	
SILVIANO BRANDAO	63	CENTRO			
10229 CHORÃO	1	Nenhum	Deferido	20	
VIGARIO DANTAS	330	CENTRO			
252606 sibipiruna	1	Nenhum	Indeferido	20	
CLARIMUNDO CARNEIRO	264	CENTRO			
078105 PATA DE VACA	1	Nenhum	Indeferido	20	
AUGUSTO CESAR (CENTRC	321	CENTRO			
078105 sibipiruna	1	Nenhum	Indeferido	20	
AUGUSTO CESAR (CENTRC	321	CENTRO			
215306 PATA DE VACA	1	Nenhum	Indeferido	20	
FLORIANO PEIXOTO	1352	CENTRO			
215306 sibipiruna	1	Nenhum	Indeferido	20	
FLORIANO PEIXOTO	1352	CENTRO			
078105 JAMBO	1	Nenhum	Indeferido	20	
AUGUSTO CESAR (CENTRC	321	CENTRO			
748505 PAINEIRA	1	Nenhum	Indeferido	20	
TENENTE VIRMONDES	643	CENTRO			
748505 PINHEIRO	1	Nenhum	Indeferido	20	
TENENTE VIRMONDES	643	CENTRO			
748505 EUCALIPTO	1	Nenhum	Indeferido	20	
TENENTE VIRMONDES	643	CENTRO			

refeitura Municipal de Uberlandia
ecretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Periodo de:1/1/2004 até: 1/1/2008

15:13:00 03/12/2007

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
532107 SETE COPAS		1	Nenhum	Indeferido	20
PROF MARIO PORTO		148	CENTRO		
			Total de Árvores:83		
	Poda				
329705 SETE COPAS		1	Nenhum	Indeferido	20
DUQUE DE CAXIAS		780	CENTRO		
			Total de Árvores:1		
	Corte				
974006 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Indeferido	20
RIO BRANCO		478	CENTRO		
10388 FICUS		1	Nenhum	Indeferido	20
CESARIO ALVIM		117	CENTRO		
10057 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Indeferido	20
JOAO NAVES DE AVILA		188	CENTRO		
			Total de Árvores:3		
	Poda				
845506 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Indeferido	20
JOAO PINHEIRO		840	CENTRO		
260506 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Indeferido	20
PRINCESA IZABEL		781	CENTRO		
1008406 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Indeferido	20
CESARIO ALVIM		216	CENTRO		
686107 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Indeferido	20
PRINCESA IZABEL		789	CENTRO		
			Total de Árvores:4		
	Corte				
0178071 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Nenhum	20
GETULIO VARGAS		1116	CENTRO		
12383 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Nenhum	20
TIRADENTES		432	CENTRO		
			Total de Árvores:2		

Total de Requerimentos de Cortes:	64
Total de Requerimentos de Podas:	17
Total de Termos Obedecidos:	1
Total de Termos Não Obedecidos:	0
Total de Requerimentos Deferidos:	61
Total de Requerimentos Indeferidos:	18
Total de Requerimentos Sem Parecer:	2

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores

Período de: 1/1/2004 até: 1/1/2008

15:14:05 03/12/2007

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
Corte					
1540405 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	78
JOSE PAULA DIAS	0	JARDIM KARAIBA			
856005 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	78
RAFAEL MARINO NETO	783	JARDIM KARAIBA			
1026605 NÃO IDENTIFICOU	3	Nenhum		Deferido	78
JOAO SEVERIANO ROD DA	236	JARDIM KARAIBA			
10566 sibipiruna	1	Nenhum		Deferido	78
JOAQUIM CLAUDIO FERNAN	594	JARDIM KARAIBA			
1138506 FICUS	1	Nenhum		Deferido	78
MARCOLINO RIBEIRO	361	JARDIM KARAIBA			
1650105 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	78
OTAVIO RODRIGUES DA CU	0	JARDIM KARAIBA			
856005 SETE COPAS	1	Nenhum		Deferido	78
RAFAEL MARINO NETO	783	JARDIM KARAIBA			
2711806 FLAMBOYANT	1	Nenhum		Deferido	78
OTAVIO RODRIGUES DA CU	651	JARDIM KARAIBA			
2376106 ESPATÓDIA	2	Nenhum		Deferido	78
JOAQUIM CLAUDIO FERNAN	346	JARDIM KARAIBA			
2023606 PALMEIRA IMP.	2	Nenhum		Deferido	78
OTAVIO RODRIGUES DA CU	60	JARDIM KARAIBA			
1197907 PALMEIRA	5	Nenhum		Deferido	78
JAGUARA	426	JARDIM KARAIBA			
1100106 CHORÃO	1	Nenhum		Deferido	78
JOAQUIM CLAUDIO FERNAN	594	JARDIM KARAIBA			
		Total de Árvores:20			
Poda					
2498606 sibipiruna .	1	Nenhum		Deferido	78
JOAQUIM CLAUDIO FERNAN	594	JARDIM KARAIBA			
		Total de Árvores:1			
Corte					
1255406 FICUS	2	Nenhum		Indeferido	78
ANANIAS DE PAULA COSTA	397	JARDIM KARAIBA			
		Total de Árvores:2			

Total de Requerimentos de Cortes:	13
Total de Requerimentos de Podas:	1
Total de Termos Obedecidos:	0
Total de Termos Não Obedecidos:	0
Total de Requerimentos Deferidos:	13
Total de Requerimentos Indeferidos:	1
Total de Requerimentos Sem Parecer:	0

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

15:15:55 03/12/2007

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
10337 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
DO SANHACO	54	MORUMBI			
14752 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
JURUBEBA	605	MORUMBI			
64007 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
DO PINTASSILGO	274	MORUMBI			
329106 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
DAS EMAS	300	MORUMBI			
593207 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
GUAPEVA	477	MORUMBI			
593307 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
GUAPEVA	457	MORUMBI			
729507 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
DAS CABANAS	734	MORUMBI			
932304 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
GUAPEVA	658	MORUMBI			
1460105 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
CARURU	253	MORUMBI			
2075206 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
PILAO	528	MORUMBI			
2189306 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
CARURU	263	MORUMBI			
309 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	208
JURUBEBA	746	MORUMBI			
774507 SETE COPAS	1	Nenhum		Deferido	208
DAS GOIABEIRAS	122	MORUMBI			
152004 OITI	1	Nenhum		Deferido	208
GUAIACA	366	MORUMBI			
2547906 CHORÃO	1	Nenhum		Deferido	208
FACAO	427	MORUMBI			
9688 CHORÃO	2	Nenhum		Deferido	208
GRUPIARA	22	MORUMBI			
10059 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	208
DAS EMAS	561	MORUMBI			

Total de Árvores:19

Total de Requerimentos de Cortes:	17
Total de Requerimentos de Podas:	0
Total de Termos Obedecidos:	0
Total de Termos Não Obedecidos:	0
Total de Requerimentos Deferidos:	17
Total de Requerimentos Indeferidos:	0
Total de Requerimentos Sem Parecer:	0

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Periodo de:1/1/2004 até: 1/1/2008

15:06:38 03/12/2007

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
Corte					
10046 CHORÃO	1	Nenhum		Deferido	1
ALBERTO ALVES CABRAL	790	SANTA MONICA			
14574 IPÊ	1	Nenhum		Deferido	1
MIGUEL ROCHA DOS SANT(	526	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:2			
Poda					
472607 SETE COPAS	1	Nenhum		Deferido	1
IZAURA AUGUSTA PEREIRA	498	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:1			
Corte					
1084104 CHORÃO	1	Nenhum		Deferido	1
LICYDIO PAES	731	SANTA MONICA			
502707 QUARESMEIRA	1	Nenhum		Deferido	1
PROFA JUVENILIA F DOS S	765	SANTA MONICA			
1104004 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
PROF EULER LANNES BER	770	SANTA MONICA			
3006 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ORTIZIO BORGES	2291	SANTA MONICA			
1104505 NÃO IDENTIFICOU	3	Nenhum		Deferido	1
PROFA MARIA ALVES CAST	1191	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:8			
Poda					
1684 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
PERICLES VIEIRA DA MOTA	785	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:1			
Corte					
1151404 CHORÃO	1	Nenhum		Deferido	1
SEGISMUNDO PEREIRA	2635	SANTA MONICA			
284 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
DR LAERTE VIEIRA GONCA	1528	SANTA MONICA			
1130604 SANTA BARBARA	5	Nenhum		Deferido	1
FAUSTO SAVASTANO	9	SANTA MONICA			
951 QUARESMEIRA	1	Nenhum		Deferido	1
SALOMAO ABRAHAO	2342	SANTA MONICA			
10133 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOSE RODRIGUES QUEIRO:	763	SANTA MONICA			
10318 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO ZEFERINO DE PAI	1673	SANTA MONICA			
10394 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOSE LELIS FRANCA	1479	SANTA MONICA			

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

15:06:38 03/12/2007

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
108 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JERONIMA LUCAS BARROS	258	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:12			
	Poda				
2737706 OITI	18	Nenhum		Deferido	1
SEGISMUNDO PEREIRA	985	SANTA MONICA			
2771106 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
DELMIRA CANDIDA ROD DA	329	SANTA MONICA			
584007 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO BALBINO	1833	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:20			
	Corte				
441306 COQUEIRO	1	Nenhum		Deferido	1
MARIO AUGUSTO PINTO	830	SANTA MONICA			
252807 CHORÃO	3	Nenhum		Deferido	1
BELARMINO COTTA PACHE	2705	SANTA MONICA			
10030 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO VELASCO ANDRADE	218	SANTA MONICA			
1772 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
CECILIO JORGE	579	SANTA MONICA			
98207 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
DOMINGOS DE FREITAS	1127	SANTA MONICA			
930705 CÁSSIA	1	Nenhum		Deferido	1
ARMANDO TUCCI	565	SANTA MONICA			
2057 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO SALVIANO DE RE	150	SANTA MONICA			
10033 QUARESMEIRA	1	Nenhum		Deferido	1
PROFA MARIA ALVES CAST	810	SANTA MONICA			
390007 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO LIMIRIO DOS ANJOS	1001	SANTA MONICA			
441306 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
MARIO AUGUSTO PINTO	830	SANTA MONICA			
442107 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JORNALISTA JOAO DE OLIV	134	SANTA MONICA			
476407 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO ANGELO SCHIAVINAT	276	SANTA MONICA			
546405 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
SEBASTIAO RANGEL	652	SANTA MONICA			
562107 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
SEBASTIANA ARANTES FON	921	SANTA MONICA			
779 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO NAVES DE AVILA	1441	SANTA MONICA			
9955 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO CATANDUVA	349	SANTA MONICA			

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
716907 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO VELASCO ANDRADE	558	SANTA MONICA			
57 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO SALVIANO DE RE:	521	SANTA MONICA			
1245005 NÃO IDENTIFICOU	3	Nenhum		Deferido	1
MARIA DAS DORES DIAS	769	SANTA MONICA			
10048 NÃO IDENTIFICOU	3	Nenhum		Deferido	1
ANA GODOY DE SOUZA	2047	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:26			
	Poda				
1997606 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
PERICLES VIEIRA DA MOTA	727	SANTA MONICA			
1408305 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO FORTUNATO DA S	79	SANTA MONICA			
1680 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
MIGUEL ROCHA DOS SANT(	366	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:3			
	Corte				
2567106 JACA	1	Nenhum		Deferido	1
ARLINDO GOMES RODRIGU	1258	SANTA MONICA			
1074804 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
FRANCISCO JOSE CUSTOD	168	SANTA MONICA			
22507 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
LOURDES DE CARVALHO	1665	SANTA MONICA			
1121104 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
MARIA DAS DORES DIAS	1201	SANTA MONICA			
37306 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
RONAN MANOEL PEREIRA	1317	SANTA MONICA			
1150204 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO CATANDUVA	611	SANTA MONICA			
77407 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
BELARMINO COTTA PACHE	400	SANTA MONICA			
1229307 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
RONAN MANOEL PEREIRA	1236	SANTA MONICA			
1238604 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO ANGELO SCHIAVINAT	676	SANTA MONICA			
116107 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO SALVIANO DE RE:	287	SANTA MONICA			
10113 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
SEBASTIANA ARANTES FON	909	SANTA MONICA			
203607 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
NORDAU GONCALVES DE M	152	SANTA MONICA			
10116 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO ANGELO SCHIAVINAT	1057	SANTA MONICA			

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de: 1/1/2004 até: 1/1/2008

Requerimento	Tipo Corte	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
318307 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
RONAN MANOEL PEREIRA	992	SANTA MONICA			
1321905 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
PROFA MARIA ALVES CAST	395	SANTA MONICA			
1443106 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO CATANDUVA	152	SANTA MONICA			
1514205 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
DELMIRA CANDIDA ROD D/	696	SANTA MONICA			
1544706 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
FRANCISCO ANTONIO DE C	424	SANTA MONICA			
1630205 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO REZENDE CHAVE	1167	SANTA MONICA			
1900506 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ARLINDO GOMES RODRIGU	646	SANTA MONICA			
1923106 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
LOURDES DE CARVALHO	558	SANTA MONICA			
1975006 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
PEDRO JOSE SAMORA	720	SANTA MONICA			
2108006 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
FRANCISCO JOSE CUSTOD	103	SANTA MONICA			
2186806 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
MANOEL ASCENSO BATIST/	429	SANTA MONICA			
2329506 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOSE MIGUEL SARAMAGO	1192	SANTA MONICA			
2354306 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOSE CARRIJO	882	SANTA MONICA			
2411206 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
PROFA MARIA ALVES CAST	455	SANTA MONICA			
12419 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
MARIA DIRCE RIBEIRO	488	SANTA MONICA			
567107 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
MATILDE SALLES GUIM ANI	321	SANTA MONICA			
2631706 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ORTIZIO BORGES	2112	SANTA MONICA			
702207 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
PATRULHEIRO OSMAR TAV.	1166	SANTA MONICA			
2685706 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JORGE MARTINS PINTO	264	SANTA MONICA			
2996506 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
IZAURA AUGUSTA PEREIRA	325	SANTA MONICA			
843507 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ANA GODOY DE SOUZA	2602	SANTA MONICA			
13597 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ATILIO VALENTINI	408	SANTA MONICA			
937104 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
MARCOS BORGES DE MIRA	381	SANTA MONICA			

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Periodo de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
9984	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
NORDAU GONCALVES DE M		411	SANTA MONICA		
969706	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
ANTONIO SALVIANO DE RE:		640	SANTA MONICA		
			Total de Árvores:38		
	Poda				
2190006	NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum	Deferido	1
PROFA MARIA ALVES CAST		144	SANTA MONICA		
			Total de Árvores:2		
	Corte				
1024107	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
BELARMINO COTTA PACHE		770	SANTA MONICA		
15126	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
DELMIRA CANDIDA ROD DA		165	SANTA MONICA		
1029306	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
ATILIO VALENTINI		135	SANTA MONICA		
			Total de Árvores:3		
	Poda				
1782106	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
CECILIO JORGE		278	SANTA MONICA		
			Total de Árvores:1		
	Corte				
1033605	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
JORGE MARTINS PINTO		891	SANTA MONICA		
1236	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
SEGISMUNDO PEREIRA		1145	SANTA MONICA		
9957	ESPIRRADEIRA	5	Nenhum	Deferido	1
JOAO ANGELO SCHIAVINAT		161	SANTA MONICA		
1069805	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
DELMIRA CANDIDA ROD DA		950	SANTA MONICA		
9992	NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum	Deferido	1
ORTIZIO BORGES		2071	SANTA MONICA		
10134	NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum	Deferido	1
GARIBALDI FONSECA E SIL		204	SANTA MONICA		
1113706	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
BELARMINO COTTA PACHE		3112	SANTA MONICA		
10331	NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum	Deferido	1
MARIO AUGUSTO PINTO		1014	SANTA MONICA		
10336	NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum	Deferido	1
BELARMINO COTTA PACHE		2228	SANTA MONICA		
14140	NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum	Deferido	1
ANTONIO REZENDE CHAVE		969	SANTA MONICA		

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Requerimento	Tipo Corte	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
69205 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
DR LAERTE VIEIRA GONCA	3043	SANTA MONICA			
1121407 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
MANOEL SERRALHA	149	SANTA MONICA			
637605 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
GARIBALDI FONSECA E SIL'	224	SANTA MONICA			
945904 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO REZENDE CHAVE	489	SANTA MONICA			
1176404 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
PROFA MARIA ALVES CAST	750	SANTA MONICA			
1104605 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
JOAO LIMIRIO DOS ANJOS	747	SANTA MONICA			
1115507 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
MANOEL SERRALHA	173	SANTA MONICA			
1170507 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO ZEFERINO DE PAI	235	SANTA MONICA			
1212906 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
PEDRO JOSE SAMORA	1150	SANTA MONICA			
1347706 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
JOAO CATANDUVA	337	SANTA MONICA			
1381106 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
BELARMINO COTTA PACHE	919	SANTA MONICA			
1254605 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JORGE MARTINS PINTO	265	SANTA MONICA			
1273406 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO ANGELO SCHIAVINAT	2112	SANTA MONICA			
1307 NÃO IDENTIFICOU	3	Nenhum		Deferido	1
ORTIZIO BORGES	358	SANTA MONICA			
1277707 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
SEBASTIAO RANGEL	1179	SANTA MONICA			
10083 NÃO IDENTIFICOU	3	Nenhum		Deferido	1
DOMINGOS DE FREITAS	656	SANTA MONICA			
78607 NÃO IDENTIFICOU	3	Nenhum		Deferido	1
ANA GODOY DE SOUZA	2968	SANTA MONICA			
1292104 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
OLAVO CHRYSOSTOMO DE	474	SANTA MONICA			
1298404 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ANA GODOY DE SOUZA	839	SANTA MONICA			
1661305 NÃO IDENTIFICOU	3	Nenhum		Deferido	1
JORGE MARTINS PINTO	739	SANTA MONICA			
1568005 NÃO IDENTIFICOU	4	Nenhum		Deferido	1
DR JAIME RIBEIRO DA LUZ	1029	SANTA MONICA			
488307 NÃO IDENTIFICOU	10	Nenhum		Deferido	1
FRANCISCO VICENTE FERR	45	SANTA MONICA			
951 sibipiruna	1	Nenhum		Deferido	1
SALOMAO ABRAHAO	2342	SANTA MONICA			

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Requerimento	Tipo Corte	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
9976	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
ORTIZIO BORGES		2778	SANTA MONICA		
14109	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
JOAO VELASCO ANDRADE		146	SANTA MONICA		
78706	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
ARLINDO GOMES RODRIGU		1727	SANTA MONICA		
106105	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
ANTONIO MARCIANO DE AV		616	SANTA MONICA		
238006	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
DOMINGOS DE FREITAS		1237	SANTA MONICA		
258507	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
ISAAC DE OLIVEIRA		401	SANTA MONICA		
274907	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
JOAO BALBINO		297	SANTA MONICA		
295805	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
DR LAERTE VIEIRA GONCA		3380	SANTA MONICA		
416606	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
NORDAU GONCALVES DE M		695	SANTA MONICA		
761105	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
CLAUDIO BERNARDES DA S		122	SANTA MONICA		
999204	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
HILDEBRANDO OLIVA		220	SANTA MONICA		
1005304	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
ATILIO VALENTINI		256	SANTA MONICA		
1032106	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
HILDEBRANDO OLIVA		1420	SANTA MONICA		
1107605	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
PLANALTO		283	SANTA MONICA		
1129105	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
PATRULHEIRO OSMAR TAV.		367	SANTA MONICA		
1246206	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
PROFA MARIA ALVES CAST		425	SANTA MONICA		
1281105	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
SALOMAO ABRAHAO		1343	SANTA MONICA		
1300706	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
ISAAC DE OLIVEIRA		61	SANTA MONICA		
1445805	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
JOSE MIGUEL SARAMAGO		1332	SANTA MONICA		
2018706	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
NORDAU GONCALVES DE M		410	SANTA MONICA		
2082806	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
CLAUDIO BERNARDES DA S		748	SANTA MONICA		
2187206	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
ISAAC DE OLIVEIRA		91	SANTA MONICA		
2212606	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
FRANCISCO RIBEIRO		759	SANTA MONICA		

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

15:06:38 03/12/2007

Requerimento	Tipo Corte	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
2453906 sibipiruna	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO REZENDE CHAVE	1263	SANTA MONICA			
2539106 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
GERSON BRAGA	245	SANTA MONICA			
2618106 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
BELARMINO COTTA PACHE	1968	SANTA MONICA			
1211504 sibipiruna	2	Nenhum		Deferido	1
JOAO BALBINO	31	SANTA MONICA			
1387704 sibipiruna	2	Nenhum		Deferido	1
SEGISMUNDO PEREIRA	335	SANTA MONICA			
2061806 sibipiruna	2	Nenhum		Deferido	1
NORDAU GONCALVES DE M	859	SANTA MONICA			
2203706 sibipiruna	2	Nenhum		Deferido	1
MARIA DAS DORES DIAS	545	SANTA MONICA			
2683506 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO LIMIRIO DOS ANJOS	1018	SANTA MONICA			
878 MUNGUBA	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO CATANDUVA	140	SANTA MONICA			
391605 MUNGUBA	1	Nenhum		Deferido	1
PATRULHEIRO OSMAR TAV.	155	SANTA MONICA			
889805 MUNGUBA	1	Nenhum		Deferido	1
CLAUDIO BERNARDES DA S	72	SANTA MONICA			
83 FICUS	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO REZENDE CHAVE	1193	SANTA MONICA			
10022 FICUS	1	Nenhum		Deferido	1
UBERABA	85	SANTA MONICA			
14218 FICUS	1	Nenhum		Deferido	1
FRANCISCO ANTONIO FERN	1211	SANTA MONICA			
474205 FICUS	1	Nenhum		Deferido	1
ALBERTO ALVES CABRAL	401	SANTA MONICA			
1433006 FICUS	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO FORTUNATO DA S	303	SANTA MONICA			
2246406 FICUS	1	Nenhum		Deferido	1
JOSE RODRIGUES QUEIROZ	775	SANTA MONICA			
9964 FICUS	2	Nenhum		Deferido	1
JORGE MARTINS PINTO	1490	SANTA MONICA			
13637 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	1
ANA GODOY DE SOUZA	902	SANTA MONICA			
909705 FICUS	3	Nenhum		Deferido	1
HILDEBRANDO OLIVA	1480	SANTA MONICA			
991105 SETE COPAS	1	Nenhum		Deferido	1
PATRULHEIRO OSMAR TAV.	580	SANTA MONICA			
2331406 SETE COPAS	1	Nenhum		Deferido	1
JOSE CARRIJO	885	SANTA MONICA			

Total de Árvores:123

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Periodo de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Poda				
2349206	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
PATRULHEIRO OSMAR TAV.		331	SANTA MONICA		
1070406	sibipiruna	1	Nenhum	Deferido	1
UBIRATAN HONORIO DE CA		894	SANTA MONICA		
			Total de Árvores:2		
	Corte				
251905	SETE COPAS	2	Nenhum	Deferido	1
SEGISMUNDO PEREIRA		3700	SANTA MONICA		
1137205	SETE COPAS	4	Nenhum	Deferido	1
JOAO LIMIRIO DOS ANJOS		0	SANTA MONICA		
89706	OITI	1	Nenhum	Deferido	1
LOURDES DE CARVALHO		978	SANTA MONICA		
773405	OITI	1	Nenhum	Deferido	1
ANTONIO SALVIANO DE RE:		1650	SANTA MONICA		
892706	OITI	1	Nenhum	Deferido	1
NORDAU GONCALVES DE M		682	SANTA MONICA		
921405	OITI	1	Nenhum	Deferido	1
JOSE CARRIJO		405	SANTA MONICA		
982005	OITI	1	Nenhum	Deferido	1
ANTONIO FORTUNATO DA S		1329	SANTA MONICA		
1120005	OITI	1	Nenhum	Deferido	1
ALBERTO ALVES CABRAL		426	SANTA MONICA		
1219106	OITI	1	Nenhum	Deferido	1
SALOMAO ABRAHAO		3034	SANTA MONICA		
1268004	OITI	1	Nenhum	Deferido	1
ANTONIO MARCIANO DE AV		393	SANTA MONICA		
1339705	OITI	1	Nenhum	Deferido	1
FRANCISCO RIBEIRO		2677	SANTA MONICA		
9993	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
NORDAU GONCALVES DE M		388	SANTA MONICA		
16167	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Deferido	1
BRIGADEIRO SAMPAIO		1117	SANTA MONICA		
402205	OITI	2	Nenhum	Deferido	1
NELSON DE OLIVEIRA		392	SANTA MONICA		
1006105	OITI	2	Nenhum	Deferido	1
NORDAU GONCALVES DE M		719	SANTA MONICA		
63007	MANGUEIRA	1	Nenhum	Deferido	1
ANTONIO SOUZA FRANQUE		58	SANTA MONICA		
679106	MANGUEIRA	1	Nenhum	Deferido	1
MARIA DIRCE RIBEIRO		431	SANTA MONICA		
939404	MANGUEIRA	1	Nenhum	Deferido	1
IZAURA AUGUSTA PEREIRA		491	SANTA MONICA		
2345906	MANGUEIRA	1	Nenhum	Deferido	1
JOSE LELIS FRANCA		1450	SANTA MONICA		

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Periodo de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
Corte					
3002206 MANGUEIRA	1	Nenhum		Deferido	1
ATILIO VALENTINI	348	SANTA MONICA			
10252 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
SEBASTIAO JOSE SOBRINH	705	SANTA MONICA			
2791606 FLAMBOYANT	1	Nenhum		Deferido	1
OROZIMBO RIBEIRO	259	SANTA MONICA			
106105 UNHA DE VACA	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO MARCIANO DE AV	616	SANTA MONICA			
913606 UNHA DE VACA	1	Nenhum		Deferido	1
JOAO VELASCO ANDRADE	370	SANTA MONICA			
1291706 UNHA DE VACA	1	Nenhum		Deferido	1
TOMAZ FALBO	217	SANTA MONICA			
13205 JAMBOLÃO	1	Nenhum		Deferido	1
DOMINGOS DE FREITAS	2115	SANTA MONICA			
1041405 JAMBOLÃO	1	Nenhum		Deferido	1
BELARMINO COTTA PACHE	2890	SANTA MONICA			
1668305 JAMBOLÃO	1	Nenhum		Deferido	1
MIGUEL ROCHA DOS SANT(	266	SANTA MONICA			
1276605 JAMBOLÃO	2	Nenhum		Deferido	1
JOSE RODRIGUES QUEIRO:	1339	SANTA MONICA			
1306305 JAMBOLÃO	2	Nenhum		Deferido	1
SEBASTIANA ARANTES FON	908	SANTA MONICA			
232907 NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum		Deferido	1
DR LAERTE VIEIRA GONCA	2382	SANTA MONICA			
1614 ABACATEIRO	1	Nenhum		Deferido	1
NORDAU GONCALVES DE M	623	SANTA MONICA			
546405 ABACATEIRO	1	Nenhum		Deferido	1
SEBASTIAO RANGEL	652	SANTA MONICA			
1742206 CAJAMANGA	1	Nenhum		Deferido	1
CECILIO JORGE	110	SANTA MONICA			
480005 PAINEIRA	1	Nenhum		Deferido	1
BELARMINO COTTA PACHE	249	SANTA MONICA			
10364 BALSAMO	1	Nenhum		Deferido	1
ANTONIO REZENDE CHAVE	1629	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:46			
Poda					
258307 IPÊ	2	Nenhum		Indeferido	1
DR LAERTE VIEIRA GONCA	282	SANTA MONICA			
942506 SETE COPAS	1	Nenhum		Indeferido	1
ORTIZIO BORGES	1351	SANTA MONICA			
285705 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Indeferido	1
ANTONIO ZEFERINO DE PAI	2137	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:4			

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de: 1/1/2004 até: 1/1/2008

Requerimento	Tipo Corte	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
255205	NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum	Indeferido	1
SEBASTIANA ARANTES FON		662	SANTA MONICA	Indeferido	1
10137	NÃO IDENTIFICOU	2	Nenhum	Indeferido	1
CLARIMUNDO MARQUES PI		460	SANTA MONICA	Indeferido	1
1532105	IPÊ	3	Nenhum	Indeferido	1
JOAO NAVES DE AVILA		1900	SANTA MONICA	Indeferido	1
1161104	EUCALIPTO	200	Nenhum	Indeferido	1
PERICLES VIEIRA DA MOTA		757	SANTA MONICA	Indeferido	1
9966	MANGUEIRA	1	Nenhum	Indeferido	1
ORTIZIO BORGES		1435	SANTA MONICA	Indeferido	1
991007	OITI	1	Nenhum	Indeferido	1
JOSE RODRIGUES QUEIROZ		332	SANTA MONICA	Indeferido	1
2544306	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
JOSE MIGUEL SARAMAGO		722	SANTA MONICA	Indeferido	1
812707	OITI	1	Nenhum	Indeferido	1
OROZIMBO RIBEIRO		635	SANTA MONICA	Indeferido	1
2503206	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
ANTONIO MARCIANO DE AV		477	SANTA MONICA	Indeferido	1
2228206	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
JOAO LIMIRIO DOS ANJOS		1626	SANTA MONICA	Indeferido	1
1638505	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
OROZIMBO RIBEIRO		394	SANTA MONICA	Indeferido	1
1496406	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
JOSE MIGUEL SARAMAGO		1168	SANTA MONICA	Indeferido	1
1314406	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
MARIA DAS DORES DIAS		1266	SANTA MONICA	Indeferido	1
1259506	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
DR JAIME RIBEIRO DA LUZ		2653	SANTA MONICA	Indeferido	1
2177706	SETE COPAS	1	Nenhum	Indeferido	1
BELARMINO COTTA PACHE		20	SANTA MONICA	Indeferido	1
9966	SETE COPAS	1	Nenhum	Indeferido	1
ORTIZIO BORGES		1435	SANTA MONICA	Indeferido	1
1228705	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
DR MISAEL RODRIGUES DE		1300	SANTA MONICA	Indeferido	1
1179607	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
HILDEBRANDO OLIVA		196	SANTA MONICA	Indeferido	1
18406	FICUS	2	Nenhum	Indeferido	1
RONAN MANOEL PEREIRA		1834	SANTA MONICA	Indeferido	1
1173304	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
JOSE LELIS FRANCA		81	SANTA MONICA	Indeferido	1
906806	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
PERICLES VIEIRA DA MOTA		415	SANTA MONICA	Indeferido	1
630405	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
JORGE MARTINS PINTO		1742	SANTA MONICA	Indeferido	1
476307	NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum	Indeferido	1
MANOEL ASCENSO BATISTA		1245	SANTA MONICA		

eitura Municipal de Uberlandia
retaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Periodo de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Página 12 de 12
15:06:38 03/12/2007

querimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
38106 sibipiruna	1	Nenhum		Indeferido	1
ITONIO SALVIANO DE RE	852	SANTA MONICA			
51406 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Nenhum	1
LDEBRANDO OLIVA	349	SANTA MONICA			
25807 sibipiruna	2	Nenhum		Nenhum	1
JOAO BALBINO	1203	SANTA MONICA			
0405 sibipiruna	1	Nenhum		Nenhum	1
ANALTO	233	SANTA MONICA			
		Total de Árvores:232			

Total de Requerimentos de Cortes:	217
Total de Requerimentos de Podas:	15
Total de Termos Obedecidos:	0
Total de Termos Não Obedecidos:	0
Total de Requerimentos Deferidos:	202
Total de Requerimentos Indeferidos:	27
Total de Requerimentos Sem Parecer:	3

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Periodo de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Página 1 de 1
15:09:59 03/12/2007

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
1352605 NÃO IDENTIFICOU	1	Nenhum		Deferido	4
OSCAR MIRANDA	739	SANTA MONICA - SETOR D			
		Total de Árvores:1			

Total de Requerimentos de Cortes:	1
Total de Requerimentos de Podas:	0
Total de Termos Obedecidos:	0
Total de Termos Não Obedecidos:	0
Total de Requerimentos Deferidos:	1
Total de Requerimentos Indeferidos:	0
Total de Requerimentos Sem Parecer:	0

Prefeitura Municipal de Uberlandia
Secretaria de Meio Ambiente

Relatório de Poda e Corte das Árvores
Período de:1/1/2004 até: 1/1/2008

Página 1 de 1
15:11:58 03/12/2007

Requerimento	Tipo	Espécies de Árvores	Nro Árvores	Termo de Compromisso	Parecer Técnico
	Corte				
729005 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	110
HELIO SILVA		71	SANTA MONICA- REMANEJA		
1300704 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	110
MARCOS ALVES BARBOSA		86	SANTA MONICA- REMANEJA		
2098306 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	110
JOSEFA DANTAS AZEVEDO		269	SANTA MONICA- REMANEJA		
237 NÃO IDENTIFICOU		2	Nenhum	Deferido	110
RAMIRO ALVES RABELO		276	SANTA MONICA- REMANEJA		
14769 sibipiruna		1	Nenhum	Deferido	110
REGINA MORAES		478	SANTA MONICA- REMANEJA		
2502306 MUNGUBA		1	Nenhum	Deferido	110
DERLY MAGALHAES		97	SANTA MONICA- REMANEJA		
971505 OITI		1	Nenhum	Deferido	110
JOSEFA DANTAS AZEVEDO		108	SANTA MONICA- REMANEJA		
965401 CHORÃO		1	Nenhum	Deferido	110
ERNESTINA MOTA RODRIGI		278	SANTA MONICA- REMANEJA		
9787 NÃO IDENTIFICOU		1	Nenhum	Deferido	110
RAUL PEREIRA CARVALHO		1025	SANTA MONICA- REMANEJA		
			Total de Árvores:10		

Total de Requerimentos de Cortes:	9
Total de Requerimentos de Podas:	0
Total de Termos Obedecidos:	0
Total de Termos Não Obedecidos:	0
Total de Requerimentos Deferidos:	9
Total de Requerimentos Indeferidos:	0
Total de Requerimentos Sem Parecer:	0