

# Uma Análise da Vegetação Urbana nos Bairros Manoel Honório e Bairu, Juiz de Fora/MG

Renata Geniany S. COSTA\*

renatageniany@yahoo.com.br

Cássia de Castro M. FERREIRA\*\*

caeu@interfire.com.br

## Resumo:

*Preocupado com o rápido crescimento das áreas urbanas e as conseqüentes modificações na qualidade ambiental, causando mudanças no clima local e microclimas inseridos nas cidades, o presente trabalho se propõe ao estudo da vegetação urbana, procurando relacionar o sítio urbano da cidade (tomando dois bairros como unidade de análise), com suas características climáticas, com a espacialização e concentração da vegetação e com o processo de dispersão da poluição no sítio urbano.*

**Palavra-Chave:** *vegetação urbana, poluição, crescimento urbano.*

## Abstract:

*Preoccupied with the rapid increase of the urban space and consequent modification in the quality environmental, cause change in the climate place and microclimate in the city, the main purpose of this study was to investigate of the urban vegetation, quest to relate the urban site of the city (adopting two quarters with analysis unity), with yours climate characteristic, with the spatial and concentration of the vegetation and with the process of the pollution dispersion in the urban site.*

**Keywords:** *urban vegetation, pollution and increase urban.*

---

\* Universidade Federal de Juiz de Fora, graduanda do curso de Geografia, bolsista de Iniciação Científica BIC-UFJF

\*\*Universidade Federal de Juiz de Fora, Profª Drª adjunta do Departamento de Geociências

## INTRODUÇÃO

O progresso humano ocorreu paralelamente á devastação da cobertura vegetal que sempre esteve associada ao perigo, à rusticidade, à desorganização, e ao selvagem, opondo-se a idéia de civilização. O termo civilização, é visto como sinônimo de conquista, expressando a supremacia da “civilização humana” diante da natureza. A cidade ao contrário do campo, significava “civilidade” (GOYA, 1994 *apud* OLIVEIRA, 1996).

Contudo a retirada progressiva da paisagem natural em detrimento do crescimento espacial das cidades gerou áreas urbanas insalubres, que afetam diretamente a saúde e o bem-estar humanos.

Neste quadro, a poluição da atmosfera urbana é fator de diminuição da qualidade de vida nas cidades e se alastra relativamente despercebida em termos visuais, pois a maioria dos gases produzidos pela tecnologia moderna são incolores e em sua maioria inodoros.

Em decorrência da intensificação dos danos ambientais que surge como fator limitante e ao mesmo tempo, aparece como consequência da expansão urbana sem um planejamento territorial adequado, a vegetação deixou de ser um elemento de poder e simplesmente paisagístico. Hoje, o retorno da vegetação como componente indispensável á fisionomia das cidades, é amplamente defendido e altamente valorizado no meio acadêmico e em diversos setores da sociedade.

Torna-se um desafio muito grande conciliar o desenvolvimento da cidade e paralelamente manter e multiplicar a vegetação nos centros urbanos. Somente através de estudos acerca desta temática será possível conservar os resquícios de cobertura vegetal existente, e introduzir novos indivíduos vegetais no meio urbano. Conceitos como, áreas verdes, cobertura vegetal e arborização, costumam em muitas literaturas serem empregados como sinônimos, sem contudo, desenvolverem as mesmas funções.

Em resumo, as áreas verdes são espaços livres, de uso público, localizados em áreas urbanas com predomínio de indivíduos arbóreos, solo permeável e devem desenvolver, segundo NUCCI (2001), funções estética, ecológica e de lazer.

A arborização urbana diz respeito aos indivíduos arbóreos que acompanham o sistema viário. E com relação a cobertura vegetal, NUCCI (2001) chama a atenção por esta representar um indicador da qualidade ambiental urbana. E, trata-se de qualquer

área provida de vegetação dentro do espaço urbano, compreendendo a vegetação herbácea, arbustiva e arbórea (NUCCI & CAVALHEIRO, 1999 *apud* LUCHIARI, 2001). Contudo, ainda são necessárias muitas pesquisas acerca da padronização do conceito, metodologia de cálculo, hierarquização e classificação do verde urbano.

É necessário destacar que toda cobertura vegetal dentro dos centros urbanos são de grande relevância quando se enfoca a análise da qualidade de vida da população, em detrimento das funções ecológicas que estas desempenham e seus benefícios para a saúde.

Logo, a vegetação de porte arbóreo em relação as herbáceas, apresenta maior importância para a manutenção de funções ecológicas, principalmente em termos de diminuição da poluição do ar e manutenção da climatização natural, uma vez que, o principal problema gerado pelo crescimento convulsivo das áreas urbanas é em relação ao crescimento da poluição e conseqüente aumento da temperatura, gerando a chamada ilha de calor que define um clima essencialmente urbano, que se difere das áreas rurais.

Uma das principais causas da ocorrência da ilha de calor é a ocupação desordenada e conseqüente degradação ambiental pelo aumento em grande escala, de áreas pavimentadas, fontes geradoras de calor e a ausência de cobertura vegetal.

A presença de vegetação de porte arbóreo, seja ela concentrada em áreas verdes ou ao longo do sistema viário deve ser levada em consideração quando se deseja amenizar o quadro desgastante que se apresenta nas cidades, em função dos benefícios que esta representa.

Dentre os benefícios proporcionados pela vegetação, em especial arbórea, destacam-se entre outros, a manutenção do equilíbrio dos ciclos biogeoquímicos; manutenção das taxas de evapotranspiração; manutenção do microclima; manutenção da fauna; melhoria da qualidade do ar através da eliminação de materiais tóxicos particulados e gasosos e sua incorporação nos ciclos biogeoquímicos; redução do escoamento superficial; fluxo de organismos entre fragmentos e atenuação sonora. Além de proporcionar uma valorização visual e ornamental; prevenção de deslizamentos, prevenção de inundações; redução da pressão sanguínea e aumento da produtividade no trabalho; valorização local; redução da fadiga mental e aumento da qualidade de vida (OLIVEIRA, 1996; NUCCI, 2001; MOURA e NUCCI, 2005 e REZENDE, 2005).

Já os gramados segundo ATTWELL (2000) *apud* MOURA e NUCCI (2005), podem ser considerados “desertos verdes” devido a sua baixa diversidade além de

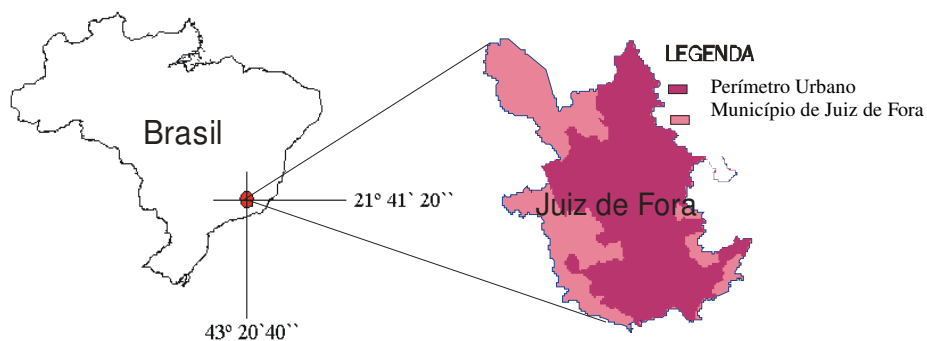
exigirem um dispendioso controle humano para mantê-lo. Logo estariam atendendo mais aos anseios paisagísticos do que contribuindo para uma melhora da qualidade de vida da população.

Assim preocupado com a qualidade de vida oferecida na área urbana e como a maior parte da população habita ou tende a habitar nas cidades, a presente pesquisa tomando como unidade de análise dois bairros (Manoel Honório e Bairu) localizados na região leste de cidade de Juiz de Fora, procurou estabelecer uma relação entre os níveis de material particulado inalável com a espacialização e concentração da vegetação, em especial arbórea, além das características climáticas que atuam no sentido de concentrar ou dissipar a poluição.

## LOCALIZAÇÃO

Juiz de Fora é uma cidade de porte médio localizada á  $21^{\circ}41'20''$  de latitude sul e  $43^{\circ}20'40''$  de longitude oeste (Figura 1), a sudeste do Estado de Minas Gerais, na Mesoregião Geográfica da Zona da Mata Mineira. Esta localização lhe permitiu uma posição geográfica privilegiada, eixo Belo Horizonte e Rio de Janeiro, que contribuiu essencialmente ao longo da história para o seu desenvolvimento.

**Figura 1. Localização da Cidade de Juiz de Fora**



## MÉTODOS E TÉCNICAS

Visando o conhecimento e controle da taxa de material particulado na área urbana de Juiz de Fora, a cidade conta com uma Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar. Compõe esta rede duas estações automáticas de medição de material particulado inalável, instaladas na região urbana do município.

Uma, a Estação Nova Era esta localizada a noroeste da região central da cidade no bairro de mesmo nome. A outra, Estação Manoel Honório, merece maior atenção no presente trabalho pois abrange a área de estudo abordada, caracterizada por uma região de fluxo intenso de veículos leves e pesados, sendo influenciada desta forma, pela poluição de origem veicular. Localizada no bairro de mesmo nome na área urbana central da cidade, junto à calha do Rio Paraibuna e, instalada em terreno da Polícia Federal, ao lado da Avenida Brasil, próxima a confluência com a Avenida Barão do Rio Branco. O início da coleta de dados se deu em abril do ano de 2001.

A Estação de Monitoramento da Qualidade do Ar Manoel Honório, segundo TORRES e MARTINS (2001) conta com *containers* climatizados onde estão instalados monitores capazes de realizar a amostragem e a análise da concentração do material coletados no ar de forma contínua e automática. Este sistema permite acesso às informações em tempo real, registro diário, semanal e anual dos dados de concentração de MP(10) e dos parâmetros meteorológicos devidamente processados em forma de gráficos e tabelas sendo os resultados transmitidos por rede telefônica à central de aquisição/processamento no Laboratório de Climatologia e Análise Ambiental, localizado no Departamento de Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora.

É sabido que a escala de unidades hidrográficas é defendida por diversos autores como unidade básica para diferentes propostas de estudo da qualidade ambiental urbana. (BORMANN & LIKENS, 1967; O`SULLIVAN, 1979; DNNAEE-EESC, 1980; LIMA1994; PIRES, 1996 apud OLIVEIRA, 1996; e ODUM, 1985). Portanto torna-se necessário enfatizar o fato de que a área de estudo abrangida não engloba a totalidade de algumas bacias hidrográficas, por isso utilizou-se como unidade básica de análise a divisão por regiões urbanas, baseada no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano da Cidade de Juiz de Fora,2000.

O PDDU, JF, 2000 divide a cidade em 81 Regiões Urbanas (RUs), cada região pode abranger mais de um bairro. Entretanto a área escolhida para a análise do presente

trabalho, as regiões urbanas Manoel Honório e Bairu (RUs 70 e 72 respectivamente) correspondem cada uma ao bairro de mesmo nome.

Estes bairros foram escolhidos devido à sua localização (em detrimento da área de abrangência da Estação de Monitoramento do Ar Manoel Honório e proximidade das vias de maior circulação de veículos) e por se situarem nas áreas onde historicamente ocorreram as primeiras ocupações da cidade, constituindo parte da região centro ao longo da calha do rio Paraibuna. A RU Manoel Honório e Bairu apresentam diferentes formas de uso do solo. Na RU Manoel Honório predomina subnúcleos comerciais e de prestação de serviços aos bairros vizinhos e residências multifamiliares. Já na RU Bairu prevalecem núcleos residenciais unifamiliares. Ambas se encontram localizada na margem esquerda do rio Paraibuna.

A Avenida Barão do Rio Branco que atravessa a RU Manoel Honório faz ligação norte-sul, recebendo e concentrando toda demanda de tráfego da região que junto à Avenida Brasil, comporta o maior fluxo de veículo da cidade.

Para que fosse possível obter o dimensionamento da vegetação dentro da unidade de análise foram seguidas as seguintes etapas:

1. Dividiu-se a vegetação analisada em duas categorias fundamentais de análise:

- vegetação arbórea
- vegetação herbácea

2. Posteriormente procedeu-se ao mapeamento com base em ortofotocartas na escala de 1:15 000, datadas do ano de 2000, utilizando o programa Arc View GIS 3.3 e com auxílio do programa Autodesk Map 6. Paralelamente foram realizados trabalhos de campo para averiguação dos dados obtidos em laboratório, além da análise de plantas urbanas e mapas.

3. Foram coletados dados do ano de 2005, na Estação de Monitoramento de Qualidade do Ar Manoel Honório, acerca da temperatura e material particulado inalável. Afim de se estabelecer um paralelo entre o aumento da poluição e conseqüente aumento da temperatura.

4. A partir da obtenção quantitativa dos dados desejados procedeu-se às seguintes comparações:

- m<sup>2</sup> de arruamento por bairro e m<sup>2</sup> de arruamento arborizado, afim de se verificar e quantificar a arborização de acompanhamento viário. Para que fosse possível tal comparação, o mapeamento foi feito de maneira diferente. Ao invés de mapear a

árvore acompanhando o contorno de sua copa, foram feitos retângulos respeitando o diâmetro da copa da árvore que se estendiam de um lado a outro da rua.

- relacionou-se as características climáticas do sítio urbano, com a espacialização e concentração da vegetação, com o processo de dispersão da poluição no ar.

Considerou-se no mapeamento apenas os espaços livres de caráter público e vegetação de acompanhamento viário. A vegetação encontrada em quintais, lotes ou áreas particulares, apesar de comporem a cobertura vegetal urbana não foram considerados no presente trabalho pois não oferecem veracidade aos dados obtidos, uma vez que, a vegetação em áreas particulares é mais facilmente removida, seja, pela falta de uma fiscalização mais efetiva por parte dos órgãos responsáveis, ou pela falta de contribuição da comunidade, que em sua maioria desconhecem os benefícios trazidos pela presença da vegetação, mantendo a idéia da vegetação mais como “sujeira”, do que como contribuidora essencial para manutenção da qualidade de vida.

Enfim, as possibilidades destas comparações forneceram informações significantes acerca da qualidade do ar e de vida oferecidas nas RUs Manoel Honório e Bairu.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O surgimento e desenvolvimento da cidade de Juiz de Fora, uma cidade de porte médio, não difere do contexto geral de devastação da vegetação no sítio urbano, causando sérios danos á qualidade de vida da população.

O modelo de ocupação implementado promoveu a devastação de grande parte de seu potencial florestal, desenvolvendo-se nos domínios primitivos da região fitoecológica denominada Floreta Estacional Semidecidual (VELOSO & GÓES, 1982, In: PDDU, 2000). A partir de então, muitos desses espaços verdes, obedecendo à dinâmica do processo de urbanização, foram sendo fracionados e incorporados à malha urbana. As alterações no ambiente são muito acentuadas, devido, principalmente á falta de planejamento.

Neste sentido, a partir do mapeamento (Mapa 1) realizado foi possível constatar a má distribuição da vegetação de acompanhamento viário dentro da área analisada, e a

falta de áreas verdes em ambas RUs tratadas (Tabela 1). A RU Bairu apresenta apenas uma Praça “Prefeito Olavo Costa”, mais conhecida como “Praça da Baleia”, que se enquadra na classificação de área verde pois apresenta área de lazer, solo permeável e vegetação predominantemente arbórea (Fotos 1, 2 e 3).

**Foto 1: Predomínio da Vegetação de Porte Arbóreo**



**Foto 2: Área de Lazer**



**Foto 3: Superfície Permeável**

FONTE: COSTA, R. G. S. Outubro/2005

Oferecendo, desta forma, condições de encontro da comunidade e uma área com um microclima diferenciado do seu entorno. O que contribui certamente para a qualidade de vida da população. A praça possui uma área de 5.452 m<sup>2</sup>, para comportar uma população de 4.461 habitantes (IBGE, 2000), numa extensão de 329.934 m<sup>2</sup>. Apesar das boas condições encontradas, para as regiões mais limítrofes do bairro, a população tem que deslocar excedendo o limite de distância proposto por vários autores, dentre eles OLIVEIRA (1996), caminhando mais de dez minutos para chegar á praça.

A RU Manoel Honório apresenta piores condições em relação á sua vegetação pois não possui nenhuma área que possa ser considerada como área verde. A arborização de acompanhamento viário é escassa, como pode ser observado na foto aérea abaixo (Foto 4), e mal distribuída dentro do espaço abrangido pela RU.



**Foto 4: Ausência de Vegetação Arbórea na RU Manoel Honório**



FONTE: IPPLAN/JF 2000

**Tabela 1: Relação entre Vegetação Herbácea e Arbórea**

|   | Manoel Honório           |                           | Bairu                    |                           |
|---|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
|   | Arbórea(m <sup>2</sup> ) | Herbácea(m <sup>2</sup> ) | Arbórea(m <sup>2</sup> ) | Herbácea(m <sup>2</sup> ) |
| <b>Veg. Ligada ao Sistema Viário</b>                  | <b>7.166</b>             | <b>795</b>                | <b>9.424</b>             | <b>X</b>                  |
| <b>Espaço Livre, de uso coletivo (parque e praça)</b> | <b>1.103</b>             | <b>X</b>                  | <b>5.452</b>             |                           |
| <b>TOTAL</b>  | <b>8.269</b>             | <b>795</b>                | <b>14.876</b>            | <b>X</b>                  |
| <b>ÁREA TOTAL</b>                                     | <b>482.544</b>           |                           | <b>329.9.34</b>          |                           |

Os bairros Manoel Honório e Bairu localizam-se á leste da área central, fazendo divisa com a região urbana centro, na qual se formou o eixo de expansão de todo o sítio urbano, daí talvez um índice tão reduzido de vegetação arbórea encontrado nestas localidades. Sendo que o índice de vegetação arbórea total na RU Manoel Honório é quase a metade do encontrado na RU Bairu (Tabela 1). Dividindo-se o índice total encontrado pela população que segundo dados do IBGE (200), são de 6. 374 habitantes

no Manoel Honório e 4.461 no Bairu, e posteriormente estes mesmos índices pela área de cada bairro, chegou-se a dados preocupantes.

A RU Manoel Honório conta com um índice de 1,29 m<sup>2</sup>/hab e um percentual de 1,7% de vegetação por área. Já a RU Bairu apresentou índices, ainda não satisfatórios, mas, porém superiores a RU Manoel Honório, contando com um índice de 3,33 m<sup>2</sup>/hab e um percentual de 4,5 % de vegetação por área. Não existe uma padronização de metodologia para cálculo da vegetação. Entretanto, a OMS (Organização Mundial da Saúde) estabelece índices de 12 m<sup>2</sup> de área verde por habitante.

Obtive-se ainda, baixíssimos índices ao comparar os dados de arruamento com arborização por RU. Tabela 2.

**Tabela 2: Arruamento Arborizado**

|   | <b>Manoel Honório</b> | <b>Bairu</b>  |
|---|-----------------------|---------------|
| <b>Ruas Totais (m<sup>2</sup>)</b>      | <b>118.136</b>        | <b>73.616</b> |
| <b>Ruas Arborizadas (m<sup>2</sup>)</b> | <b>7.166</b>          | <b>9.424</b>  |

Verifica-se assim que a RU Manoel Honório apresenta uma maior extensão de ruas, mas, apresenta um menor índice de arborização viária. Tais índices podem estar ligados as diferentes formas de usos do solo que estes bairros apresentam.

A RU Manoel Honório cumpre funções de corredor de comércio e de tráfego urbano e regional com predomínio de subnúcleos comerciais e de prestação de serviços aos bairros vizinhos. Apresenta um padrão sócio-econômico médio e ocupação predominantemente composta por residências multifamiliares. Já na RU Bairu prevalecem núcleos residenciais predominantemente unifamiliares e um padrão sócio-econômico médio-alto.

A Avenida Barão do Rio Branco que atravessa a RU Manoel Honório faz ligação norte-sul da cidade, recebendo e concentrando toda demanda de tráfego da região que junto á Avenida Brasil, comporta o maior fluxo de veículo da cidade.

TORRES & MARTINS (2002), *apud* REZENDE (2005), constataram que a cidade de Juiz de Fora vem registrando desde 2001 uma grande concentração e presença de material particulado inalável na atmosfera, que podem estar associados ao grande

trânsito de veículos automotores, à poluição industrial em menor escala e principalmente associada a uma baixa incidência de áreas verdes na cidade.

De acordo com o Código Ambiental Municipal de Juiz de Fora, a poluição constitui “degradação ambiental resultante de atividade que, direta ou indiretamente, prejudique a saúde, a segurança ou o bem-estar da população; crie condições adversas às atividades sociais e econômicas; afete, desfavoravelmente, a fauna, a flora ou qualquer recurso ambiental, bem como afete as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e que lance matérias ou energia em desacordo com os padrões e normas estabelecidos.”

Os principais poluentes encontrados nas cidades, sejam eles, primários (aqueles emitidos diretamente da fonte de emissão) ou secundários (aqueles formados na atmosfera, através da reação química entre poluentes primários e constituintes naturais), são o monóxido de carbono (CO), emitidos preponderantemente por automóveis; os materiais particulados, compostos por partículas sólidas e líquidas que flutuam no ar. O tamanho pode variar desde a fuligem à fumaça visível até partículas detectáveis apenas em microscópio eletrônico; os óxidos de enxofre, ácido sulfúrico e sulfatos; os hidrocarbonetos, são usualmente os vapores não queimados que se evaporam dos tanques de gasolina e são emitidos pelos escapamentos de veículos e os óxidos de nitrogênio e dióxidos de nitrogênio.

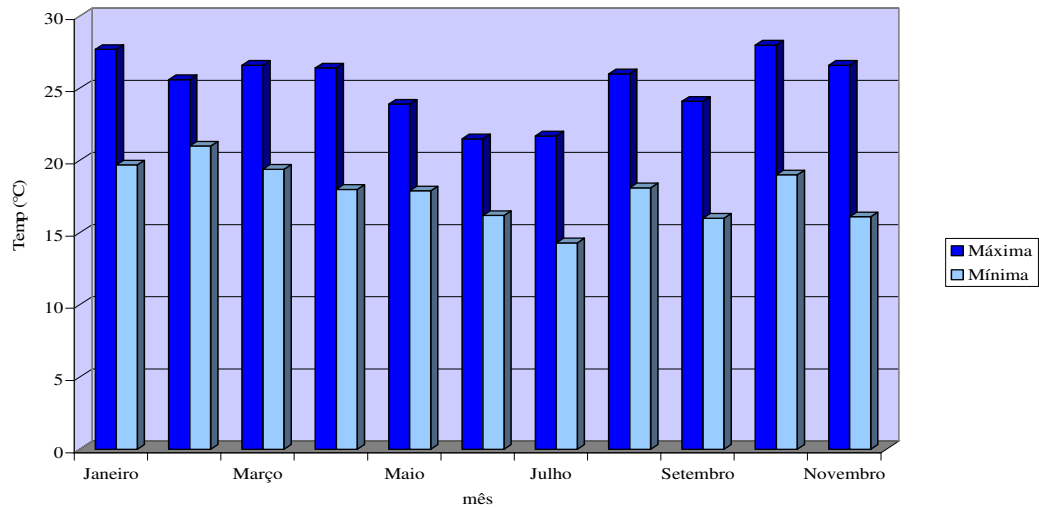
A dispersão, concentração ou transporte destes poluentes encontrados na atmosfera urbana, é controlado pelas condições meteorológicas e climáticas que esta apresenta e, pela ocorrência e distribuição da vegetação de categoria especialmente arbórea dentro do sítio urbano.

De acordo com PDDU,JF, 2000 a cidade apresenta um clima tropical de altitude por ser influenciado pelos fatores altimétricos, em vista do relevo local. Possui duas estações bem definidas: uma que vai de outubro a abril, com temperaturas mais elevadas e maiores precipitações pluviométricas, e outra de maio a setembro, mais fria e seca.

Se compararmos os dados dos gráficos de Temperatura Média Mensal (Gráfico 1) e Emissão de Material Particulado Inalável (Gráfico 2), coletados na Estação de Monitoramento do Ar Manoel Honório, é possível observarmos que a partir do mês de maio a temperatura começa a decair caracterizando o início do período mais seco e frio, que se estende até setembro. Não coincidentemente o mesmo período corresponde a uma elevação dos níveis médios mensais de emissão de material particulado. Caracterizando a ausência de elementos dissipadores como a precipitação e circulação

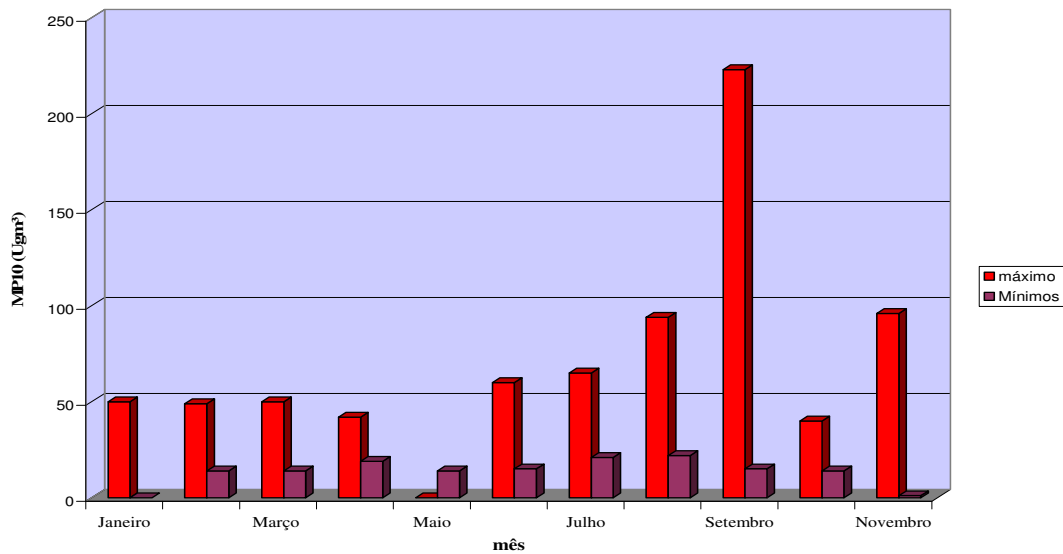
do ar, uma vez que no período mais frio, as noites em especial são dominadas pela calma e trata-se de um período mais seco, com precipitações extramente reduzidas.

**Gráfico 1: Variação da Temperatura Média Mensal em Juiz de Fora/2005**



FONTE: Estação Manoel Honório/LabCAA

**Gráfico 2: Taxa de Emissão de Material Particulado (MP10) em Juiz de Fora/2005**



FONTE: Estação Manoel Honório/LabCAA

A concentração de poluentes em Juiz de Fora é agravada pelo fenômeno da inversão térmica, muito freqüente no período do inverno.

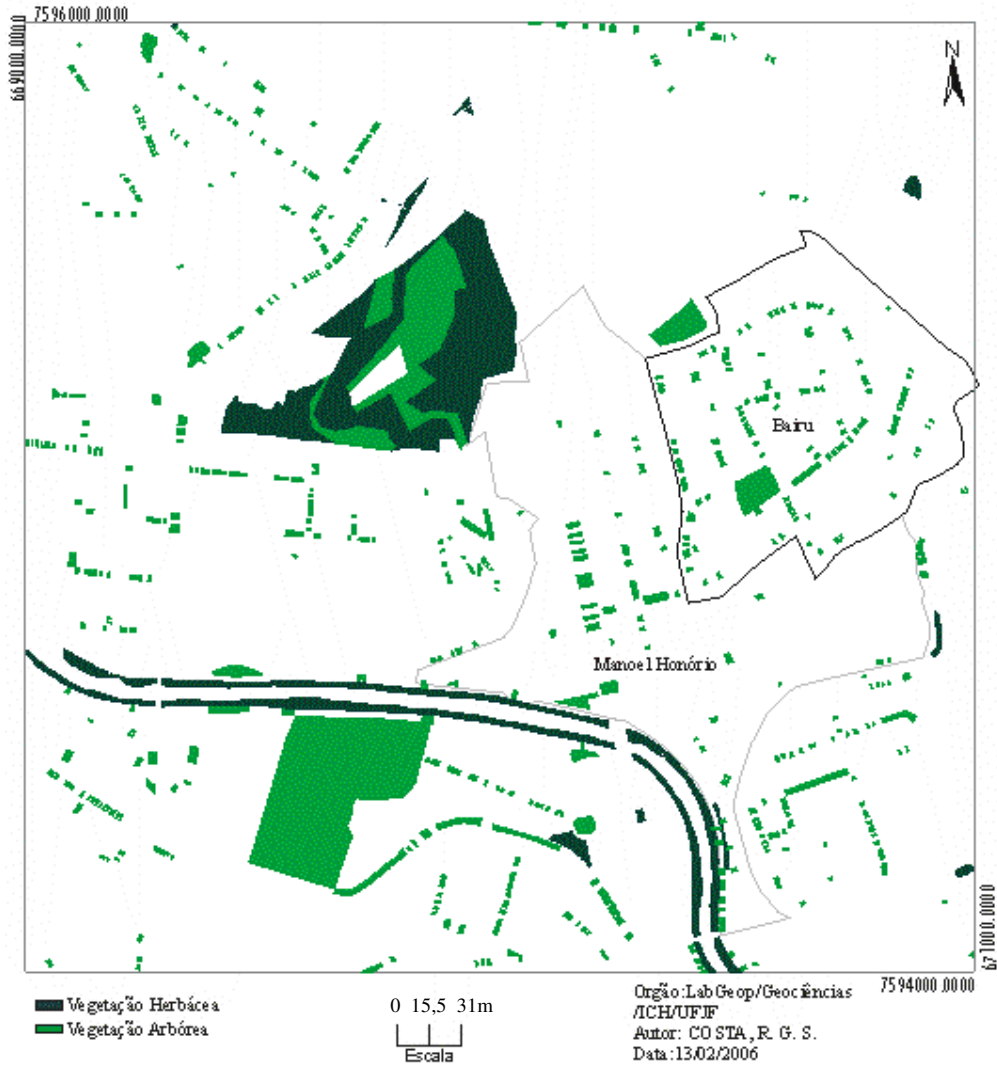
Logo, a concentração da poluição no ar por material particulado, ocorre nos períodos mais frios e secos, devido às condições atmosféricas locais que prejudica a discipação deste material, que permanece concentrado na atmosfera urbana. Este fato prejudica não só a saúde da população como também a capacidade fotossintética e de evapotranspiração da planta, a partir da deposição deste material nas folhas, responsáveis por estes processos.

O baixo índice de vegetação na região em análise contribui de maneira decisiva na concentração deste material particulado em especial o dióxido de carbono presente na atmosfera urbana. Partindo deste viés os espaços verdes, independentemente das diversas modalidades ou qualidade de sua cobertura vegetal, têm importância fundamental na área urbana da cidade, onde a densidade de ocupação é maior.

Podemos considerar que a vegetação encontrada na área de análise não é suficiente para manter as condições de qualidade de vida da população. Sendo a condição mais agravante na RU Manoel Honório que conta com uma maior circulação de veículos, proporcionada pela proximidade com as Av. Rio Banco e Av. Brasil, aliada a um baixo índice de vegetação.

É importante destacar que as condições atmosféricas e a configuração do espaço urbano também proporcionam a ocorrência de uma maior concentração de material particulado inalável, diminuindo consideravelmente a dispersão das mesmas. Esta constatação nos remete á necessidade de conjugar o crescimento urbano, com os elementos que possibilitem a minimização dos efeitos do rápido e quase sempre descontrolado crescimento urbano e as áreas verdes devem ser um desses elementos, de minimização dos efeitos da poluição liberada diariamente na região urbana da cidade. É de grande relevância um planejamento elaborado com a participação da população, considerando as preocupações não só com a estética e a paisagem, mas com a qualidade de vida da população, podendo desenvolver um modelo de expansão da cidade e um proposta de redimensionamento de uso do solo a partir da utilização dos espaços livres, que podem ser transformados em praças, parques ou jardins. E também aumentando o número de indivíduos arbóreos no sistema viário, em especial nas vias que apresentam maior tráfego de veículos.

**Mapa 1: Vegetação dos Bairros Manoel Honório e Bairu da  
Cidade de Juiz de Fora, MG**



## REFERÊNCIAS

GOUVÊA, L. A. (2002). *Biocidade: Conceitos e critérios para um desenho ambiental urbano, em localidades de clima tropical de planalto*. São Paulo-SP. Ed: Nobel.

IBGE.(2000). *Contagem Populacional (senso 2000)*.

- IPPLAN/JF. (2000). *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora. Juiz de Fora: IPPLAN.*
- LUCHIARI, A. (2001). *Identificação da Cobertura Vegetal em Áreas Urbanas por meio de Produtos de Sensoriamento Remoto e de um Sistema de Informação Geográfica.* Revista do Departamento de Geografia, 14. São Paulo-SP. USP.
- MACEDO, J. A. B. (2002). *Introdução á Química Ambiental : Química e Meio Ambiente e Sociedade.* Juiz de Fora-MG. Ed: Juiz de Fora.
- MARTINS. L. A.; TORRES, F.T.P. (2001). *A Influência de Fatores Antrópicos e Meteorológicos na Qualidade do Ar de Juiz de Fora-MG.* Disponível em <<http://www.labcaa.ufjf.br>> . Acesso em 14/11/2005.
- MOURA, A.R.; NUCCI, J.C. (2005) *Análise da Cobertura Vegetal do Bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR.* In: XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Anais... São Paulo-SP. USP.
- NIMER, E. (1989) *Climatologia do Brasil.* Rio de Janeiro-RJ. IBGE.
- NUCCI, J. C.(2001) *Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano: Um Estudo de Ecologia e Planejamento da Paisagem Aplicada ao Distrito de Santa Cecília.* São Paulo-SP. Ed: Humanitas. FFLCH. USP.
- ODUM, E.P. (1985). *Ecologia.* São Paulo-SP. Ed: Pioneira.
- OLIVEIRA, C. H. (1996). *Planejamento ambiental na Cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnósticos e propostas.* São Carlos-SP. Dissertação de Mestrado, UFSCar.
- OMETTO. J. C. (1981). *Bioclimatologia Vegetal.* São Paulo-SP. Ed: Agronômica Ceres.
- REZENDE, R. S.; SANTIAGO, B.S.; BALTAZAR, M.R.; FERREIRA, C.C.M. (2005) *A Relação entre a Incidência das Áreas Verdes e as Taxas de Poluição do Ar na Porção Nordeste da Cidade de Juiz de Fora-MG.* In: XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Anais... São Paulo-SP. USP.
- SEWELL, G. H. (1978). *Administração e Controle da Qualidade Ambiental.* São Paulo-SP. Editora da Universidade de São Paulo.
- TARIFA, J. R. e AZEVEDO, T. R. (2001). *Os Climas na cidade de São Paulo: teoria e prática.* São Paulo-SP. Ed: Universidade de São Paulo.
- TROPPEMAIR, H. (2004). *Biogeografia e Meio Ambiente.* Rio Claro-SP. Ed: Divisa.