

# **CLIMA E SAÚDE: O IMPACTO DA QUEIMA DA CANA-DE-AÇÚCAR SOBRE A MORBIDADE RESPIRATÓRIA EM OURINHOS-SP.**

ALEIXO, N.C. R  
SANT'ANNA, NETO.J.L

<sup>1</sup> Graduanda em Geografia da Unesp – Ourinhos (bolsista Fapesp)  
natachaaleixo@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor Dr. da Unesp – Presidente Prudente  
joalima.fct@unesp.com.br

## **INTRODUÇÃO**

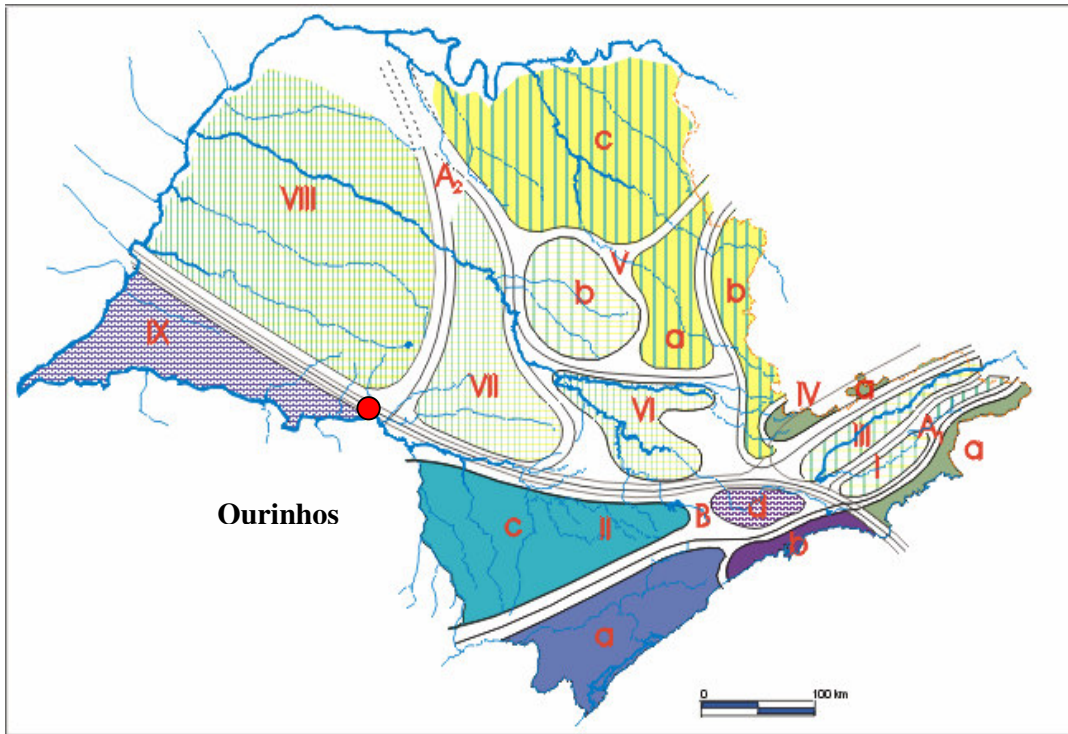
As condições atmosféricas vinculadas a certos níveis de poluição difundida no espaço urbano aumentam a área de risco de ocorrência das doenças respiratórias. Estas associações incluem variáveis como as condições socioeconômicas dos indivíduos expostos, os mecanismos de difusão dos poluentes na emissão e as principais áreas afetadas.

Inúmeras causas podem ocasionar o aumento no número de poluentes na atmosfera. Anualmente centenas de milhões de pessoas residentes nas metrópoles e cidades médias sofrem com a queima de combustível fóssil, se este fato é comprovado nestas áreas devido ao intenso tráfego de veículos, supõe-se também, que o aumento dos poluentes se dê por outras causas como a queima de cana-de-açúcar nas cidades médias e pequenas onde ocorre o predomínio das atividades agrícolas vinculada à própria economia destas.

O município de Ourinhos apresenta baixa taxa de industrialização e durante a safra da cana-de-açúcar que corresponde ao período de abril a dezembro, a fuligem e produtos gasosos como CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, invadem a cidade atingindo a população vulnerável às patologias do aparelho respiratório. Ressalta-se que a queima dos canaviais ocorre, em grande parte, no período que coincide com a época da estiagem. Este é um quadro potencialmente agravante na gênese de morbidades do aparelho respiratório, devido a condições meteorológicas desfavoráveis a manutenção do aparelho respiratório (frio e baixa umidade relativa do ar) aliado ao aumento de poluentes na atmosfera.

A produção espacial na cidade demonstra as desigualdades presentes no ambiente intra-urbano que nada mais são que vestígios da produção capitalista. O fluxo intenso de veículos nas áreas centrais é maior pela criação de diferentes estruturas de engenharia e espaços devido às atividades de comércio e serviços. Entretanto, na periferia o fluxo não ocorre com tanta intensidade, por isso, tornam-se necessário identificar as desigualdades sócio-ambientais presentes nestes espaços que os tornam também vulneráveis no âmbito da saúde pública.

**Figura 1. Localização da área de estudo.**



Climas Zonais		FEIÇÕES CLIMÁTICAS INDIVIDUALIZADAS NOS CLIMAS REGIONAIS, SEGUNDO AS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS					
		Litoral	Planalto Atlântico	Vale do Paraíba	Mantiqueira	Depressão	Planalto Ocidental
Controlados por massas equatoriais e tropicais	Climas úmidos das costas expostas às massas $A_1$	Norte	I Bacia superior do Paraíba	III Vale do Paraíba	IV Serra (borda do Planalto)		
	Climas tropicais altamente secos e úmidos $A_2$				Contrafortes	V Setor Norte VI "Percée" do Tietê	Norte Serra de São Carlos VII Serra de Botucatu VIII Oeste
Controlados por massas tropicais e polares	Climas úmidos da face oriental e sub-tropical dos continentes dominado por massa $T_m$ B	Centro Sul	II Bacia Paulistana Bacia do Paranapanema				IX Sudoeste

**Figura 1.** Fonte: MONTEIRO, (1973). A dinâmica climática e as chuvas no estado de São Paulo: estudo geográfico sob a forma de Atlas.

O município encontra-se numa área de transição zonal entre os climas tropicais (controlados pelos sistemas equatoriais e tropicais), e subtropical (pelos sistemas tropicais e polares), com maior influência de massas polares, no inverno e, oscilações no ritmo de temperaturas com a invasão de massas frias de trajetória continental, ocasionando ondas mais rigorosas de aquecimento pré-frontal. Sant'Anna Neto (2000), afirma que apesar das baixas altitudes (300 a 500m), a sub-região do Médio Vale do Rio Paranapanema recebe pluviosidade média anual de 1.300 a 1.600 mm, e que cerca de 73% desta precipitação está geneticamente associada às passagens frontais, principalmente no período de primavera/verão (**Figura 1**).

### **Metodologia**

Utilizou-se na elaboração da pesquisa os dados dos elementos climáticos temperatura mínima, precipitação pluvial, umidade relativa do ar, direção e velocidade do vento do período de 2000 a 2006, coletados no IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) e estação da Unesp campus de Ourinhos vinculada ao projeto Sonda).

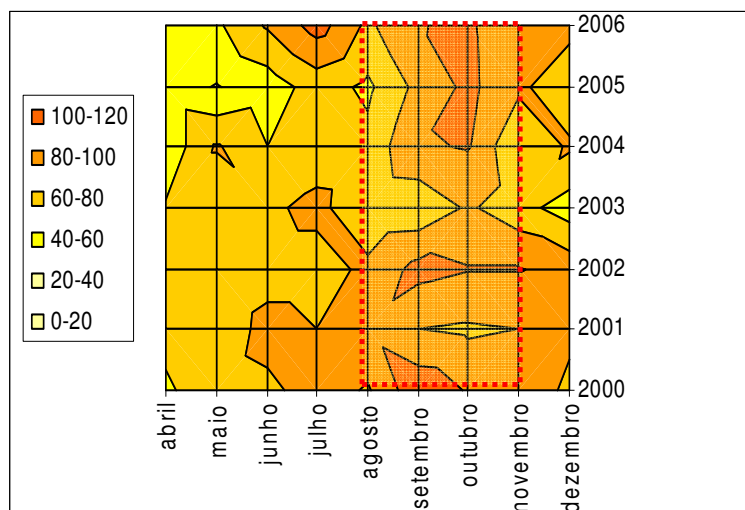
Os dados de internações e inalações por doenças respiratórias foram coletados do DATASUS e do Hospital da UNIMED/OURINHOS.

Esses dados foram tabulados e tratados através de técnicas estatísticas clássicas.

Os dados do total mensal de hectares queimados foram coletados da Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Além disso, utilizou-se o número de focos diários para caracterização dos episódios de queimadas no estado de São Paulo provenientes do CPTEC/INPE.

Foram coletadas as notícias de jornais para evidenciar uma análise qualitativa da repercussão desta problemática junto à sociedade local.

## Resultados e discussões

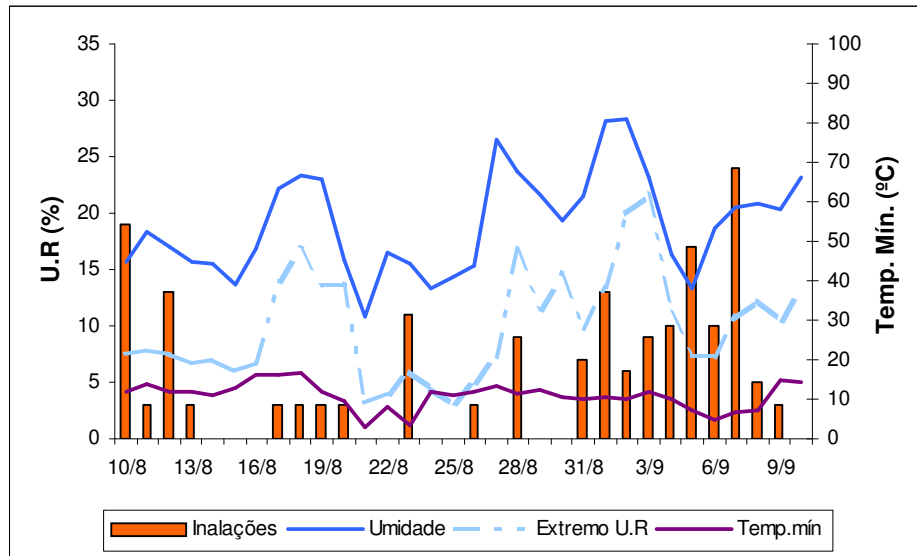


**Figura 2.** Internações por doenças respiratórias (2000 a 2006). Fonte Datasus.

A análise dos dados de internações demonstra que a alta incidência de casos ocorreu entre os meses de agosto e novembro, particularmente nos meses de setembro e outubro, normalmente quando se inicia o período chuvoso. Ressalta-se que a precipitação é importante para o bem-estar fisiológico do aparelho respiratório, pois é quando ocorre à dispersão dos poluentes com o aumento da umidade. Entretanto, o comportamento dos elementos climáticos nos meses anteriores apresentou um evidente período de seca durante os anos analisados, resultando em altas amplitudes térmicas e quedas de temperatura devido à atuação dos sistemas polares (MPA) de trajetória continental com ondas rigorosas de aquecimento pré-frontal e atuação dos sistemas tropicais (MTA).

Analisando os diferentes dados coletados, nota-se que a distribuição dos elementos climáticos na cidade de Ourinhos evidencia-se nas semanas de estiagem prolongadas dentre os meses de (junho, julho e agosto), coincidindo com os meses com maior número de hectares queimados.

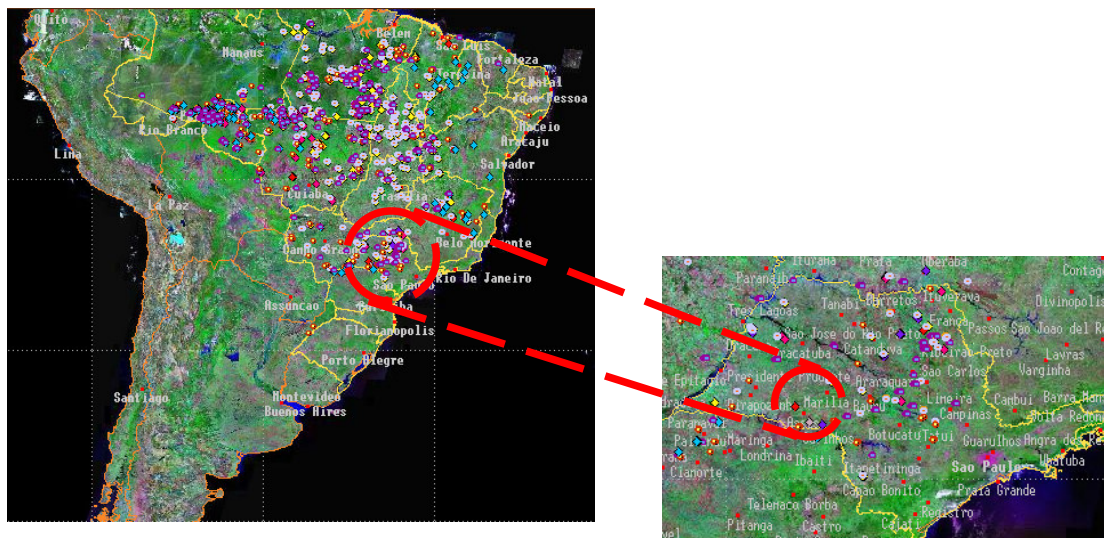
No ano de 2006 verificou-se na cidade um episódio de alta correlação de valores mínimos de umidade relativa do ar diários e o aumento de atendimentos por inalação, na semana subsequente.



**Figura 3.** Elementos meteorológicos e inalações de 10/8/2007 a 10/9/2007.

Observa-se que após um período de umidade relativa muito baixa iniciando-se sempre a partir das 16:00hs até 23:00hs, quando volta a subir, os valores mínimos chegam a valores bem inferiores a 20% (medida crítica de Umidade relativa) segundo a OMS.

Após um período de 11 dias de valores baixos de umidade relativa o aumento de inalações é contínuo. Neste episódio os jornais retratam a problemática da queima da cana-de-açúcar atingindo cidade de Ourinhos, deixando a cidade imunda. Cabe lembrar que o mês de agosto apresenta o maior número de hectares queimados (6.179 ha).

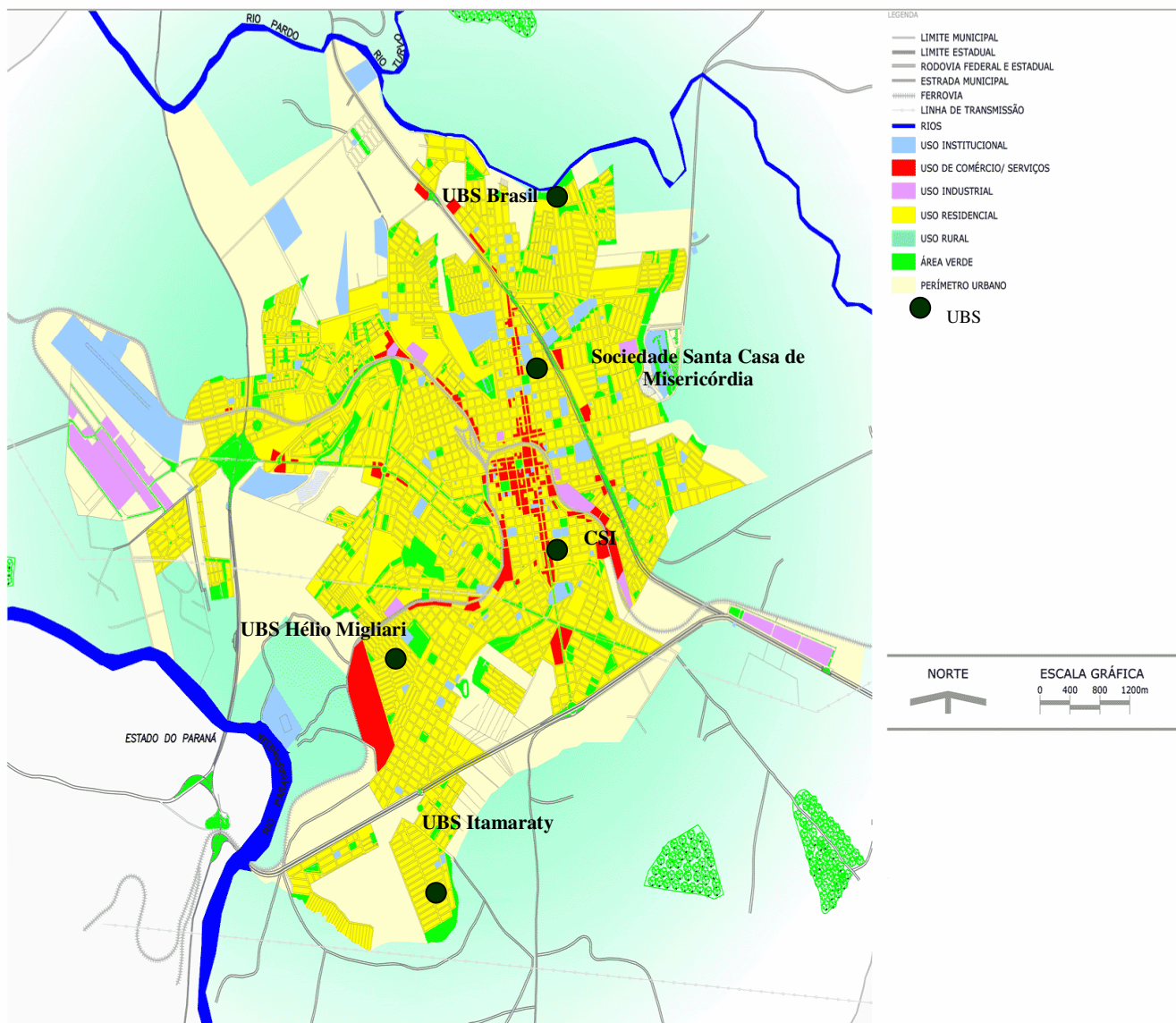


**Figura 4.** Focos de queimadas detectados no Brasil e estado de São Paulo. Mosaico de todos os satélites. Fonte: CPTEC/INPE.



**Figura 5.** Notícia veiculada no Jornal Divisa em Ourinhos no dia 15/08/2007.

As análises dos dados totais de inalações do período de 2001 a 2006 puderam evidenciar cinco áreas com elevado número de atendimento por inalações, são elas: Sociedade Santa Casa de Ourinhos, Unidade básica de saúde da Vila Brasil, Unidade básica de saúde do Jardim Itamaraty, Centro de Saúde I de Ourinhos, Unidade básica de saúde Doutor Hélio Migliari.



**Figura 6.** Localização das cinco UBS Escolhidas/uso e ocupação do solo. Fonte: Prefeitura Municipal de Ourinhos. Org.ALEIXO, N.

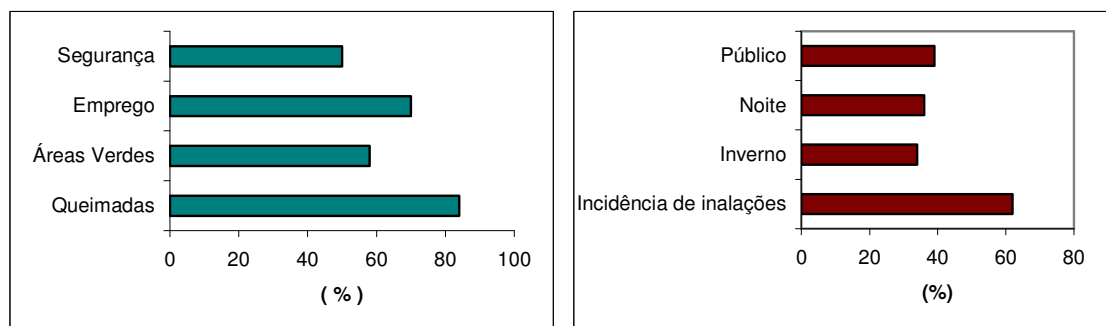
Os dados sócio-ambientais demonstram as disparidades no lócus urbano pois a UBS Itamaraty e Vila Brasil que apresenta vulnerabilidade social alta e muito alta, alto número de analfabetos (superior 15%), baixa renda nominal por domicílio (de 1 a 2 salários mínimos), e alta densidade demográfica (de 75 a 100 pessoas por há. e acima de quatro moradores por domicílio).

O UBS Hélio Migliari apresenta vulnerabilidade social média, número de analfabetos de 10 a 15%, de 3 a 4 pessoas por domicílio e densidade por ha. de 50 a 75 habitantes.

A área de abrangência do CSI e Sociedade Santa Casa, apresenta vulnerabilidade social muito baixa, renda nominal acima de 5 salários mínimos, baixo índice de analfabetismo e baixa densidade demográfica (25 a 50 habitantes por ha.). Além disso,

essas unidades de saúde atendem a população da cidade toda com serviços de urgência e emergência durante a tarde e nos finais de semana, isso é refletido nos altos número de atendimentos.

Os principais motivos pelos quais a população entrevistada das cinco áreas avaliou os problemas sócio-ambientais no bairro estão demonstrados nos gráficos abaixo.



**Figura 7.** Principais problemas sócio-ambientais. **Figura 8.** Incidência de pessoas com propensão a enfermidades respiratórias e período de ocorrência dos agravos à saúde.

Observa-se que a queima da cana-de-açúcar é a principal causa de reclamação por parte da população, logo depois da falta de emprego lembrando que a análise da percepção ambiental traz a relação espacial e a interferência do homem no meio ambiente, juntamente com características fisiológicas, psicológicas e da cultura de um povo.

Assim, ao transformar o seu meio, o homem também muda sua própria visão a respeito da natureza e do meio ambiente em que vive redefinindo os papéis de controle num contexto social diverso.

Comprovamos a partir da figura 4 que a parte da população atingida pela incidência de doenças respiratórias na família, considera a estação do inverno e o período noturno como agravantes as patologias. Isso decorre segundo nossa análise quantitativa da diminuição da umidade relativa no período noturno chegando a valores crítico do ponto de vista da saúde pública.

Além disso, é no mês de julho e agosto que as condições higro-meteorológicas e da produção canaveira entram em sintonia como o principal instrumento dos agravos e gêneses de morbidade respiratória.

## Conclusões

A gênese e agravos das doenças respiratórias ocorrem de forma acentuada a partir do mês de maio e concentra-se principalmente nos meses de maio, junho, julho devido ao alto total de dados de inalações diários. Entretanto com a diminuição da umidade relativa a valores horários críticos abaixo de 20% os episódios puderam ser evidenciados principalmente no mês agosto de 2006. Isso se relaciona com o aumento de internações nos dois meses subseqüentes, setembro e outubro, ou seja, o agravo das patologias ocorre logo depois de um período de tipos de tempo com escassez de chuva, temperatura mínima com



valores baixos e valores críticos de umidade relativa. As notícias de jornais bem como as entrevistas nas cinco áreas da cidade comprovam que é no inverno, no período noturno, e com a alta quantidade de hectares queimados na região que a atmosfera urbana, torna-se um lócus potencialmente pernicioso para as pessoas predisposto às morbidades do aparelho respiratório. A queima da cana-de-açúcar atinge toda a população das áreas “problemas”, por isso, é o principal problema ambiental e fonte de poluição evidenciado nestas áreas que também sofrem com a vulnerabilidade social decorrente da materialização da desigualdade de classes do modo de produção no espaço urbano, bem como da falta de políticas públicas de conscientização sobre a hierarquia de serviços de saúde para atendimento da população.

Assim, observamos que a cidade não só é um elemento de transformação no balanço de energia, também é a maior expressão do espaço transformado em sua realidade mais complexa verificada na materialização do modo de produção na configuração das formas, estrutura e processos espaciais.

## **BIBLIOGRAFIA**

ALEIXO, N ; SANT´ANNA NETO, J. ; SOUZA.C. **Análise comparativa da influencia do ritmo climático sobre a morbidade respiratória: Um estudo de caso de Presidente Prudente e Ourinhos/SP.** Anais do VII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica. P.104. Rondonópolis-MT, 2006.

ALEIXO, N ; SANT´ANNA NETO, J. L. **Fatores Ambientais e a incidência de doenças respiratórias em Ourinhos.** Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física. Natal-RN, Jul/2007.

ARBEX, Marcos A. **O efeito do material particulado proveniente de queima de cana-de-açúcar sobre a morbidade respiratória do município de Araraquara.** 157 pg. Doutorado em medicina, USP, Ribeirão Preto, 2001.

CORREA. R.L. **O Espaço Urbano.** São Paulo. Ed. Ática, 1989.

DEL RIO, V; OLIVEIRA, L. **Percepção ambiental: a experiência brasileira.** São Paulo, Nobel, 1996.

FELLENBERG, G. **Introdução aos problemas da poluição ambiental.** Editora Pedagógica e Universitária, São Paulo, 1980.

GUTJAHR, M.R. **A poluição do ar em Paulínia (SP): Uma análise histórico-geográfica do clima.** Tese de doutorado, FFLCH/USP, São Paulo, 2003.

MONTEIRO, C. A de F.; Mendonça, F. **Clima Urbano: teoria e clima urbano**, pg 9-69. Ed. Contexto. São Paulo, 2003.

RIBEIRO, H. **Poluição do ar e doenças respiratórias**.*In.: Os climas na cidade de São Paulo*..Orgs. AZEVEDO,R.A ; TARIFA, J.R.. Universidade de São Paulo, ed.Geosp, 199pg, 2001.

SOUZA, C.G. **Clima e saúde: Análise espacial das doenças respiratórias em Presidente Prudente/SP**. Pré-projeto de mestrado. Pres. Prudente, 2005.