

## **Algumas considerações sobre o clima urbano de Curitiba e suas repercussões na saúde da população.**

**Maria Elisa Zanella Veríssimo** – Profa. Ms do Departamento de Geografia -UFC e doutoranda em Meio Ambiente e Desenvolvimento – UFPR – [elizane@ufc.br](mailto:elizane@ufc.br)- Fortaleza-CE-Brasil.

**Francisco de Assis Mendonça**– Prof. Dr. do Departamento de Geografia – Coordenador do Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento - UFPR – e-mail - [chico@ufpr.br](mailto:chico@ufpr.br). - Curitiba – PR – Brasil.

### **Resumo**

Vários fenômenos ligados às novas condições climáticas das grandes cidades tais como a poluição atmosférica, as chuvas mais intensas, as inundações, o desabamento de encostas, surgiram em função do crescimento urbano acelerado e desordenado e cada vez mais, passam a fazer parte do cotidiano da população, tornando-a vulnerável a inúmeros problemas deles decorrentes. A cidade de Curitiba vem apresentando alterações em suas condições climáticas locais. As modificações nas características atmosféricas por poluentes, o aumento da temperatura e o impacto das precipitações tem gerado inúmeros problemas, algum dos quais de saúde pública. Assim sendo, este trabalho tem como objetivo considerar alguns aspectos sobre o clima urbano de Curitiba e sua influência nos cidadãos, principalmente com relação à saúde, a partir da análise de pesquisas já realizadas por especialistas ligados a esta temática. Os procedimentos metodológicos adotados constam, portanto, de levantamento bibliográfico sobre o clima urbano da cidade e suas repercussões na saúde da população. De acordo com o resultado dos estudos já realizados, Curitiba vem apresentando modificações significativas em suas condições climáticas locais. Nas áreas onde se concentram edifícios, trânsito de veículos, indústrias e pessoas, as temperaturas do ar tendem a ser mais elevadas do que nas áreas verdes e de baixa densidade de edificações e pessoas. Com relação à poluição das camadas atmosféricas, os estudos mostram que o aumento expressivo da frota de veículos e as indústrias constituem-se nas principais fontes de poluentes do ar, o que repercute no aumento de doenças, principalmente do sistema respiratório, sobretudo no inverno. O impacto das precipitações tem gerado problemas para a população instalada em áreas sujeitas à inundações, notadamente no que concerne ao eixo do rio Iguaçu e os afluentes que drenam áreas urbanizadas, repercutindo no aumento do caso de leptospirose na cidade.

## **Introdução**

Atualmente as cidades concentram a grande maioria da população e este é um fenômeno mundial. Sua existência remonta ao início da civilização, contudo, a intensificação da urbanização somente se deu com a revolução técnico-científico-industrial, mais significativa no século XX (MENDONÇA, 2001). Em 1960, os países mais industrializados já contavam com altos percentuais da população total morando em cidades. Na Inglaterra, por exemplo, 80% da população, concentrava-se em áreas urbanas (NASCIMENTO, 1992). No Brasil, a população passou de 45%, em 1960, para aproximadamente 75%, em 1991, e atualmente, conta com mais de 80% dela morando em cidades.

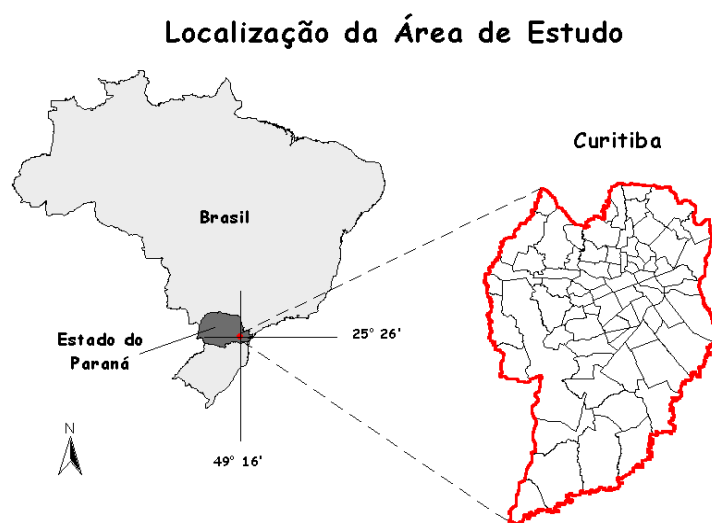
Histórica e espacialmente, a urbanização, seus índices e seus problemas são diferentes. A segunda metade do século XX, por exemplo, é marcada por uma urbanização acelerada e desordenada, principalmente nos países não desenvolvidos ou emergentes, e suas cidades manifestam todo tipo de problema, relacionado sobretudo ao “inchaço” populacional. Conforme coloca Mendonça (1994), nestes países, a urbanização se desenvolveu de forma desordenada, principalmente a partir de 1940, como resultante do êxodo rural, que deu origem a várias novas cidades e ao crescimento das já existentes. Destituídas de um planejamento urbano adequado, elas vêm apresentando ambientes onde a degradação física e social são flagrantes.

Neste contexto, a cidade de Curitiba (Fig. 1) não foge à regra. Na década de 70, com a mecanização do campo e a criação da Cidade Industrial de Curitiba –CIC, ocorreu um aumento da oferta de trabalho e um crescimento vertiginoso da população. A partir de 1990, impulsionado pelos slogans “Curitiba Ecológica” e “Capital Social”, criou-se um novo estímulo atrativo, na esteira de sua imagem de “cidade com qualidade de vida” (MENDONÇA, 2002). Além disso, a vinda de empresas montadoras de automóveis, contribuiu para manter os elevados fluxos migratórios para a cidade, induzindo também ao crescimento dos municípios que compõem a sua Região Metropolitana. Dessa forma, inúmeros problemas sócio-ambientais são evidenciados, comuns de todas as grandes cidades brasileiras.

Um deles refere-se às alterações de suas características climáticas. O crescente processo de urbanização de Curitiba e de sua área metropolitana, tem provocado mudanças

no balanço de energia, repercutindo em modificações no clima. Vários fenômenos ligados às estas novas condições climáticas da cidade tais como o aumento da temperatura, a poluição atmosférica, as chuvas mais intensas, as inundações, passam a fazer parte do cotidiano da população, tornando-a vulnerável a inúmeros problemas deles decorrentes.

Fig.1  
**Curitiba/PR (Brasil) – Localização Geográfica.**



Vários estudos realizados em Curitiba apontam estas alterações climáticas bem como os problemas a elas relacionados (MENDONÇA, 2001 e 2002). Assim sendo, este trabalho tem como objetivo considerar alguns aspectos sobre o clima urbano de Curitiba e sua influência na saúde dos cidadãos, a partir da análise de pesquisas já realizadas por especialistas ligados a esta temática. Os procedimentos metodológicos adotados constam de levantamento bibliográfico sobre o clima urbano da cidade e suas repercussões na saúde da população.

Deve-se considerar, entretanto, que o clima urbano constitui-se apenas uma das múltiplas facetas da qualidade ambiental urbana, mas seu estudo torna-se fundamental como uma contribuição ao planejamento urbano, que por sua vez pode conduzir à uma melhoria na qualidade de vida da população. Esta é a finalidade de grande parte dos estudos realizados na cidade dentro de referida temática.

## **Breve consideração sobre o Clima Urbano de Curitiba e suas repercussões na saúde.**

As características climáticas de Curitiba, como todos os lugares da superfície da terra, são condicionadas por fatores estáticos (latitude, altitude, proximidade do oceano) que são responsáveis pela quantidade de energia solar que chega à cidade, e por fatores dinâmicos (massas de ar e frentes), responsáveis pelo ritmo da sucessão habitual dos estados atmosféricos (DANNI-OLIVEIRA, 1999). A interação dos fatores estáticos e dinâmicos influencia diretamente na determinação de seu tipo climático.

Dada a posição geográfica ao Sul do Trópico de Capricórnio, onde os sistemas atmosféricos intertropicais e polares travam confrontos, além de sua localização na borda oriental do Primeiro Planalto Paranaense em altitudes de 900m, Curitiba caracteriza-se por apresentar temperaturas mais elevadas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, quando a quantidade de energia solar disponível é maior e predomina a atuação de sistemas atmosféricos intertropicais; e temperaturas mais baixas nos meses de junho, julho e agosto, quando a energia solar disponível é reduzida e predomina a atuação dos sistemas atmosféricos polares. Associado a isso, a sua situação topográfica assegura à cidade um caráter de clima mesotérmico úmido com verão quente (DANNI-OLIVEIRA, 1999; MENDONÇA, 2001).

Ainda de acordo com os referidos autores, as variações sazonais da temperatura que ocorrem em Curitiba resultam das trocas meridionais dos fluxos de ar que se individualizam nos centros de ação presentes na América do Sul, e quatro deles são os responsáveis pelos mecanismos de troca no Brasil Meridional: o Anticiclone Subtropical do Atlântico, o Anticiclone Migratório Polar, a Depressão do Chaco e a Zona de Convergência Intertropical.

As massas de ar responsáveis pela circulação que controla as características climáticas locais são geradas nesses centros de ação. De acordo com Monteiro (1963), atuam na Região Sul as Massa de ar Tropical Atlântica (TA), Polar Atlântica (PA), Tropical Continental (Tc) e Equatorial Continental (Ec).

Durante o inverno atuam a PA e a TA, dando origem em suas descontinuidades à Frente Polar Atlântica que vem acompanhada de intensa nebulosidade e chuvas, indicando neste período do ano, a chegada da massa fria (PA) com conseqüente diminuição da

temperatura, estabilidade do ar e em muitas ocasiões formação de geada. No verão, além das duas massas de ar já mencionadas, atuam também a Tc e a Ec. A primeira, quente e seca, provoca ondas de calor e tempo bom, enquanto a segunda, quente e úmida, gera chuvas convectivas.

Os verões são relativamente quentes, dada a disponibilidade de energia neste período do ano, como também da atuação da TA, Ec e Tc, que alternando-se com a então enfraquecida Polar Atlântica, provoca temperaturas de até 35° C, sendo fevereiro o mês mais quente. O inverno é rigoroso, sendo comumente o mês de junho o mais frio. Neste período do ano a disponibilidade de energia reduz-se, e passa a dominar na área a massa PA, responsável pela ocorrência de baixas temperaturas na cidade (DANNI-OLIVEIRA,1999; MENDONÇA, 2001).

Com relação à precipitação, Curitiba caracteriza-se por apresentar chuvas bem distribuídas durante todos os meses do ano, embora o verão apresente maior concentração, principalmente nos meses de janeiro e fevereiro. A instabilidade adquirida na TA e seus confrontos com a PA, bem como a atuação da Ec, respondem pelos valores mais elevados de precipitação durante esse período do ano. Já o inverno, um pouco menos chuvoso, apresenta maior estabilidade do ar, dada principalmente pela participação da Massa Polar Atlântica, tendo-se o mês de agosto como o mais seco (DANNI-OLIVEIRA, 1999; MENDONÇA, 2001).

Segundo Mendonça (1995) e Danni-Oliveira (1999) as características climáticas de uma cidade são influenciadas pelos equipamentos que ela possui, sendo sentida notadamente no comportamento espacial da temperatura. Dessa forma, nas áreas onde concentram-se edifícios, trânsito de veículos, indústrias e pessoas, as temperaturas do ar tendem a ser mais elevadas do que nas áreas verdes e de baixa densidade de edificações e pessoas. Em Curitiba, por exemplo, conforme pesquisa realizada pela autora no dia 06/12/89 a área central apresentou temperatura de 29°C, enquanto no Parque Barigui as temperaturas foram de 25°C. Verificou também que no horário de maior calor (14h), a temperatura em área da BR 277 próxima ao lago do parque, registrou valor elevado (27°C), e de acordo com a autora, refletiu a interferência da intensidade de veículos.

A ação humana sobre a temperatura pôde ser sentida também nas médias móveis, conforme observado na estação metereológica do Colégio Estadual do Paraná, localizado

no centro da cidade. Os valores mostraram uma tendência à elevação, como decorrência do crescimento urbano e aumento do fluxo de veículos (DANNI-OLIVEIRA, 1999).

Ainda com relação às características térmicas da cidade Danni-Oliveira & Mendonça (2000), mostraram que nas noites radiantes, (levantamentos realizados em 1996/97), os setores mais urbanizados da cidade (Centro e bairros próximos) apresentaram-se, em geral, de 2°C a 3°C mais aquecidos que os demais, principalmente os mais verticalizados. Contudo, os resultados obtidos no monitoramento de 1999, sob condições de nebulosidade total, foram surpreendentemente diversos daqueles registrados nos levantamentos anteriores, por conta da ação da nebulosidade. Com 5° C de intensidade, as ilhas de calor formaram-se nos bairros mais arborizados e menos adensados.

Danni-Oliveira et al (2000), ao estudarem a influência da verticalização nas temperaturas do ar, observaram que os valores mais acentuados coincidiram na maioria dos casos com as áreas de maior verticalidade (transecto das Ruas Pe Anchieta e Bruno Filgueira). Quando isso não ocorreu (Rua Joaquim T. Ribas), os autores sugerem o possível sombreamento efetuado pelos prédios para explicar os valores mais baixos naquele transecto. A variação dos valores de temperatura entre os dois níveis estudados (2m e 5m do solo), em geral não foi acentuada, porém no nível de 5m, observaram em alguns pontos, inversões térmicas, geradas pela presença de ilhas de calor.

Verificando os efeitos causados na temperatura pelas diferentes formas de uso do solo em uma escala topoclimática em pontos distribuídos em praças (áreas verdes) e ruas (áreas construídas) no centro de Curitiba, Cunico et al (2002) evidenciaram que o ambiente de maior adensamento urbano (rua Tibagi), correspondeu àquele que houve comparativamente o mais rápido aquecimento do ar. Nas praças este se deu com um retardamento em relação ao anterior de em média 2h 30 minutos. Além disso, as temperaturas registradas mostraram valores mais elevados nas ruas e mais baixos nas praças.

Krüger e Rossi (2002) ao pesquisarem sete diferentes bairros de Curitiba (Bairro Alto, Cajuru, Fazendinha, Portão, São Brás, São Lourenço, Santa Felicidade), constataram temperaturas mais elevadas no Bairro Alto. Nesta região verificaram tráfego intenso, principalmente transporte coletivo, muita área pavimentada, pouca arborização e ocupação intensa do entorno, além da região estar em um dos pontos de maior cota topográfica da

cidade. A de menor temperatura e menor amplitude térmica foi o Bairro Cajuru. Esta região está num dos pontos mais baixos da cidade, apresenta muitas vias sem pavimentação e arborizadas, pouco tráfego e ocupação de baixa densidade. .

Temperaturas do ar elevadas provocam desconforto térmico e influenciam na saúde humana. Podem conduzir ainda, ao desencadeamento de comportamentos humanos diversificados. Ao estabelecer correlação entre a variação diária da temperatura do ar e as ocorrências de criminalidade em Curitiba, Mendonça observou que "este tipo de correlação pode ser [...] claramente estabelecido entre o período de maior aquecimento do dia e a ocorrência das mais expressivas ilhas de calor urbano". Observando dois casos percebeu que "o maior índice de criminalidade em Curitiba ocorre entre 15h00 e 0h00" (2001,p. 150). Complementa, contudo, que "é também nesta parte do dia que o organismo humano apresenta, reflexos das condições de vida moderna, os mais evidentes sinais de cansaço devido à jornada de trabalho despendido nas diversas atividades humanas, este um representativo elemento desencadeador da predisposição humana à prática de criminalidade" (2001, p.150). Mendonça (2001) citando Felix (1989), menciona que o clima, e no caso particular a temperatura do ar, é somente um dos fatores do ambiente a influenciar o desenvolvimento desta patologia social na cidade.

Ao tratar da relação entre temperatura do ar e dengue no Estado do Paraná e em Curitiba, Paula & Mendonça (2002) observaram que para a capital ocorreu na última década uma elevação de quase 1°C acima da média secular. Até o ano de 2001, os casos de dengue notificados na cidade tinham sido apenas casos importados. Contudo, em 2002, registraram-se os primeiros casos autóctones. Isso sugere que as alterações climáticas na capital, tendendo a um maior aquecimento, que pode estar relacionado ao seu clima urbano ou mesmo ao aquecimento global, pode estar criando condições ambientais mais favoráveis ao desenvolvimento desta patologia.

Com relação às condições das camadas atmosféricas, Curitiba também apresenta problemas de poluição do ar. A qualidade do ar nos centros urbanos é determinada por um complexo sistema de fontes emissoras ou poluentes, compostas por veículos automotores (fontes móveis) e pelas indústrias (fontes estacionárias). Conforme menciona Danni-Oliveira (1999) o aumento expressivo da frota de veículos em Curitiba, soma-se às

evidências de crescimento da cidade, e constitui-se numa das principais fontes de poluentes do ar. Ainda, para referida autora

em ocasiões sinópticas de estagnação atmosférica, a qualidade do ar pode ficar comprometida, uma vez que a estrutura topográfica edificada tende a propiciar o confinamento dos poluentes lançados pelo intenso trânsito de veículos automotores que nela trafegam, onde os vales são constituídos pelas ruas, e a verticalidade das paredes dos prédios vêm formar vertentes abruptas, constituindo-se em verdadeiras falésias e canyons urbanos. Ressalta-se o fato da cidade localizar-se na borda ocidental da rota de deslocamento do sistema Anticiclônico Migratório Polar Atlântico, cuja massa de ar tende a dominar as situações de estabilidade atmosférica, notadamente no período de inverno, quando sua permanência e/ou frequência na região é maior (2000, p.108).

A poluição do ar pode provocar inúmeras doenças na população urbana. Danni-Oliveira & Bakonyi (2001) realizaram um estudo no centro da cidade de Curitiba, relacionando o índice de material particulado total (MPT) com doenças associadas à poluição para o período de julho a dezembro de 1996. De acordo com os resultados obtidos as correlações mais significativas corresponderam às doenças respiratórias com  $r=0,78$  para a faixa etária de mais de 50 anos e  $r=0,76$  para a faixa de 15 a 49 anos. No grupo de indivíduos com mais de 50 anos de idade também ficou evidenciado forte correlação com as doenças circulatórias, com  $r=0,71$ . Contudo, os resultados encontrados sugerem que a interação entre as patologias e o MPT deve apresentar também a influência de outras variáveis, provavelmente ligadas à temperatura do ar, ação sinérgica de outros tipos de contaminantes, condição social, local de residência, entre outras.

A exposição a contaminantes do ar a curto prazo representa a possibilidade de risco à saúde da população, aumentando a vulnerabilidade para a contração de doenças respiratórias (Bakonyi, 2003). A este respeito Ayoade (1996, p.291) coloca que “o clima também desempenha algum papel na incidência de certas doenças que atacam o homem (...). A neblina associada a poluentes está frequentemente relacionada com o aumento de doenças respiratórias”.

De acordo com estudos realizados por Bakonyi, (2003), a associação entre poluição do ar e atendimentos por doenças respiratórias foi estatisticamente significativa para o NO<sub>2</sub>, MPT e fumaça. Durante a série analisada pela autora, foi possível observar que as temperaturas incrementaram os efeitos da poluição atmosférica nos períodos de inverno.

Apesar de os níveis de poluição do ar em Curitiba não serem tão altos ou mesmo quando não ultrapassam o padrão de qualidade do ar, como foi observado para o NO<sub>2</sub>, pode-se inferir que eles oferecem risco à saúde da população infantil da cidade.

Estudando a incidência de IVAS e pneumonias na população infantil de Curitiba, no ano de 1996, Mendonça et al. (2000), constataram que elas apresentaram maiores incidências nos meses de junho, julho e agosto coincidindo com os das mais baixas temperaturas do ano. Apesar de não considerar aspectos relacionados à poluição do ar como um elemento externo a contribuir nestes valores, muito provavelmente as condições de inversões térmicas, mais freqüentes neste período do ano, o que contribui para dificultar a dispersão do ar, podem também ter contribuído para essas incidências mais elevadas das doenças citadas.

O impacto das precipitações, também analisado por estudiosos do clima urbano, se constitui em outro problema enfrentado nas grandes cidades, principalmente nas dos países subdesenvolvidos, dada as conseqüências geradas principalmente por eventos de maior magnitude, então relacionados às inundações urbanas.

Oliveira e Mendonça (1998) citado por Oliveira (2001), evidenciaram a variabilidade do ritmo pluvial da cidade de Curitiba, principalmente dos eventos extremos (mínimos e máximos). De acordo com referidos autores, tal variação manifesta-se na cidade através de estiagens prolongadas e de inundações, estas últimas gerando graves impactos sociais, com perdas materiais, e às vezes vítimas fatais.

Ao estudar a ocorrência de inundações na década de 90, Hernandez (2001), constatou que os bairros mais atingidos por inundações e alagamentos neste 10 anos foram respectivamente, o CIC (7 vezes), o Centro (7 vezes), o Bairro Alto (6 vezes), o Cajuru (6 vezes), o Uberaba (5 vezes) e o Boqueirão (4 vezes). Estes bairros, exceto o Centro possuem uma densa rede hidrográfica o que facilita a ocorrência de episódios impactantes quando da ocorrência de chuvas intensas e concentradas ou quando o índice pluviométrico é elevado. O Centro é altamente impermeável devido as altas taxas de urbanização do local. De acordo com referido autor, a grande maioria dos impactos de inundações ou alagamentos, são resultado de chuvas intensas caídas em áreas urbanas ou na cabeceira dos rios que a drenam, provenientes principalmente de chuvas convectivas, de grande intensidade e curta duração e concentradas em pequenas áreas.

Analisando os episódios chuvosos para os anos de 1999/2000, Cunico et al.(2002) observaram vários registros em jornais de precipitação que causaram impactos. No caso de volume de chuvas que ultrapassaram 60mm, chegando a 143, os impactos encontrados foram: alagamentos e inundações de ruas próximas a rios e valetas, desmoronamentos do anti-pó e asfalto e trânsito interrompido. Em episódios de chuvas com índices inferiores a 60mm também foram registrados impactos em vários dias destes dois anos estudados.

A ocorrência de inundações em áreas urbanas resulta por si só, impactos sócio-econômicos. Quando associada a outros problemas urbanos, tais como a falta de saneamento básico, a pobreza da população, a ocupação de áreas ribeirinhas, etc., tende a gerar novos agravantes, destacando-se os de saúde pública. Vários casos de leptospirose, por exemplo, têm sido registrados todos os anos em Curitiba, principalmente junto à população da periferia da cidade e localizada em áreas sujeitas às inundações. De acordo com a Agência de Notícias da Secretaria Municipal de Comunicação Social de Curitiba (1999) citada por Oliveira (2001), foram registrados 139 casos da doença em 1997 e 86 casos em 1998. Apesar da redução observada entre 97/98, o que se deve muito provavelmente à medidas adotadas (saneamento, limpeza de rios e desratificação) pelos órgãos públicos, o problema continua a vitimar a população, principalmente a de baixa renda.

Ao analisar a relação da precipitação com os casos de leptospirose para Curitiba, Paula (2003), verificou uma maior concentração de casos em direção aos bairros periféricos, dentre os quais destaca-se o Cajuru, com um total de 124 pessoas infectadas ao longo dos cinco anos analisados (1997 a 2001). O maior número foi observado nos meses de verão, em virtude do aumento dos níveis de precipitação e conseqüentemente das inundações, condição esta propícia para a ocorrência da leptospirose.

Os problemas relacionados às inundações urbanas se repetem a cada ano, bem como suas conseqüências, e geralmente as propostas apresentadas para solucioná-los são de ordem técnica. Nas discussões sobre tais problemas é necessário também, que se considere as relações sociais que se estabelecem na sociedade. Conforme coloca Foladori, as soluções para as questões ambientais "são em primeira instância, sociais. Somente depois de se resolver as contradições sociais, as alternativas técnicas ganham sentido" (2001, p.37).

Atualmente, pesquisas relacionadas à percepção da população atingida por eventos pluviométricos extremos, e as conseqüentes inundações, também começam a ser desenvolvidos para a cidade, colocando em evidência a necessidade de se envolver a população atingida nas discussões sobre o seu meio ambiente e sobre medidas adotadas pelo poder público para minimizar os problemas que enfrentam.

### **Considerações Finais**

Diante do que foi exposto, não há dúvidas de que as relações do homem com a natureza tornaram-se bem mais complexas após o aparecimento dos aglomerados urbanos e com o crescimento desordenado destes, o homem produziu intenso impacto sobre o meio ambiente natural, com repercussões negativas na sua qualidade de vida.

As condições climáticas, representadas principalmente pela radiação solar, temperatura, velocidade e direção dos ventos, precipitação, umidade, camadas atmosféricas são modificadas pelo processo de urbanização. Os principais impactos estão relacionados ao desconforto térmico, às inundações, à poluição do ar, ao deslizamento de encostas, que causam perdas materiais e humanas e geram ou agravam inúmeras doenças, principalmente as vinculadas aos sistemas respiratório, epidemias, etc. Na cidade de Curitiba, vários estudos mostram as conseqüências do crescimento urbano acelerado e desordenado da cidade nas modificações climáticas locais e as repercussões negativas sobre a população urbana.

Contudo, os mais expressivos exemplos de problemas climáticos/ambientais críticos nas cidades dos países não desenvolvidos, a exemplo de Curitiba, reflexos principalmente da segregação espacial, são encontrados nas áreas ribeirinhas, ocupadas pela população de baixa renda, onde a carência de infra-estrutura básica resulta em alto grau de vulnerabilidade ambiental aos fenômenos naturais, principalmente aos eventos meteorológicos de maior magnitude. Portanto, uma análise das questões socioambientais das grandes cidades na atualidade, em especial das cidades brasileiras, mostra como aspecto marcante a diferenciação dos espaços de acordo com as características sociais da população que predomina em cada um deles, onde, em geral, os mais pobres tendem a ocupar áreas com frágeis condições ambientais, cuja acesso é facilitado pelo baixo custo inicial da terra.

Assim sendo, pobreza e deterioração ambiental se relacionam diretamente. Tais aspectos devem ser considerados quando estudam-se os problemas relacionados às novas condições climáticas das cidades pois elas repercutem na qualidade de vida dos cidadãos, principalmente na população de baixa renda, mais vulnerável aos seus impactos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYOADE, J.O. **Introdução à Climatologia para os trópicos**. 4a ed. Bertrand do Brasil, Rio de Janeiro, 332p, 1996.

BOROX, S.C. *Repercussões das condições climáticas de inverno na saúde humana – a problemática de doenças respiratórias na população infantil de Curitiba/PR (análise introdutória)*. Monografia de Especialização em Geografia e Análise Ambiental. UFPR, Curitiba, 1998.

BAKONYI, S. M.P. *Poluição do Ar e doenças respiratórias em Curitiba/PR*. Dissertação de Mestrado. Depto de Geografia UFPR, 2003.

CUNICO, C; GLUFKE, D; KRÖKER, R; RAKSSA, M; DANNI-OLIVEIRA, I.M; FRAGA, N. Episódios chuvosos e seus impactos em Curitiba/PR (1999/2000). – *Anais do V SBCG*, Curitiba, 2002 :615-623.

CUNICO, C; GLUFKE, D; OLIVEIRA, F.A .H.D; DANNI-OLIVEIRA, I.M. Amostragem dos contrastes termohigrométricos em ambientes distintos de usos do solo do centro de Curitiba-PR. *Anais do V SBCG*, Curitiba, 2002 :304-310.

DANNI-OLIVEIRA, I.M. Aspectos Climáticos de Curitiba-PR: uma contribuição para o ensino médio. *RA'E O Espaço Geográfico em Análise*, Curitiba, no 03, p. 229-253, 1999.

\_\_\_\_\_. Considerações sobre a poluição do ar em Curitiba-Pr face a seus aspectos de urbanização. *RA'E O Espaço Geográfico em Análise*, Curitiba, no 04, p.101-110, 2000.

\_\_\_\_\_. *A cidade de Curitiba/PR e a poluição do ar. Implicações de seus atributos urbanos e geoecológicos na dispersão de poluentes em período de inverno*. São Paulo, 330p. Tese (Doutorado) USP, 1999.

DANNI-OLIVEIRA, I.M.; BAKOPNYIL,S.M.C.; BRITTO,D.M.; DANI, I.; IURK, J.N.; LOPES, E.A .; MARQUES, A .C. PINHEIRO,C.F.;SANTIS,D.G.D.; TELES, M.A.A .; VESTENA,L.R.;WATANABE,B. Implicações da verticalização no perfil térmico urbano: pó exemplo de Curitiba-PR. *Anais do IV SBCG*, Rio de Janeiro, 2000:10p.

DANNI-OLIVEIRA, I.M. & MENDONÇA, F.A. Contribuição ao estudo do clima urbano de Curitiba-PR: considerações sobre suas características termo-higrométricas. *Anais do IV SBCG*, Rio de Janeiro, 2000.

DANNI-OLIVEIRA, I.M. & BAKONYI, S.M.C. Material particulado do ar e doenças associadas em Curitiba-PR: uma amostragem para o período de julho à dezembro/1996. *IX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada*. Recife, p.242, 2001.

DANNI-OLIVEIRA, I.M. & BAKONYI, S.M.C. A ação da chuva, umidade relativa e velocidade do vento na dispersão do pó em suspensão no ar no Centro de Curitiba/PR. *Anais do V SBCG*, Curitiba, 2002 :684-692.

HERNANDES, J.F.M. *Eventos máximos de Precipitação e sua repercussão no espaço urbano de Curitiba*. Monografia do bacharelado em Geografia-UFPR, 2001.

KRÜGER, E.L.; & ROSSI, F.A. Distribuição de temperaturas externas em localidades da Região Metropolitana de Curitiba. *Anais do V SBCG*, Curitiba, 2002: 354-363.

MENDONÇA, F.A. *O Clima e o Planejamento Urbano de cidades de porte médio e pequeno-proposição metodológica para estudo e sua aplicação à cidade de Londrina-PR*. Tese de Doutorado em Geografia USP, 300p. 1994.

\_\_\_\_\_. *Clima e Criminalidade- ensaio analítico da correlação entre a temperatura do ar e a incidência de criminalidade urbana*. Ed. UFPR, Curitiba, 2001.

\_\_\_\_\_. *Abordagem interdisciplinar da problemática ambiental urbana-metropolitana: esboço metodológico da experiência do Doutorado em MA&D da UFPR sobre a RMC – Região Metropolitana de Curitiba*. In: *Revista de Meio Ambiente e Desenvolvimento - Cidade e Ambiente Urbano*. Publicação quadrimestral do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da UFPR. N. 3, 2001. pp. 79-95.

\_\_\_\_\_. *Aspectos da problemática ambiental urbana da cidade de Curitiba/PR e o mito da "capital ecológica"*. GEOUSP - Espaço e tempo. São Paulo: , v.1, p.179 - 188, 2002.

MENDONÇA, F.A . ; BOROX, S.C.; PAULA, E.V.; Repercussões das condições climáticas de inverno na incidência de IVAS e pneumonias na população infantil de Curitiba-PR. *Anais do IV SBCG*, Rio de Janeiro, 2000: 4p.

MONTEIRO, C.A. F. Clima, in *Geografia do Brasil: grande região sul*. Rio de Janeiro:IBGE, v.IV, tomo I, 1963.

NASCIMENTO, C.C. Urbanização- processo, causas e efeitos. In: *Meio Ambiente: Qualidade de Vida e Desenvolvimento*, Belém, UFPA, 1992.

OLIVEIRA, E.L. *As inundações e os casos de leptospirose humana em Curitiba*. Monografia de Bacharelado em geografia – UFPR, Curitiba, 2001.

PAULA, E.V. Leptospirose Humana:uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Brasil, Paraná e Curitiba (1997-2001).

PAULA, E.V.; MENDONÇA, F.A. Análise Geográfica do dengue no Paraná e em Curitiba no período1995-2002. *Anais do V SBCG*, Curitiba, 2002: