



AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS GERADAS PELO DESENVOLVIMENTO URBANO DE CURITIBA E SUA INFLUÊNCIA NO CONFORTO TÉRMICO INTRA- HABITAÇÃO

Eliane M.S. Dumke (1); Eduardo L. Krüger (2)

(1) Universidade Tuiuti do Paraná, Rua Sydnei Antonio Rangel Santos, 238, CEP 82010330 - Curitiba/PR, Tel.: (41) 3331-8118, pdumke@qwnet.com.br

(2) Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Depto de Construção Civil – CEFET-PR, Av. Sete de Setembro, 3165, CEP 80.230-901 - Curitiba/PR, Tel.: (41) 3310-4725, krueger@ppgte.cefetpr.br

ABSTRACT

Curitiba is internationally known as a model of Urban Planning and Environmental Management, but due to a rapid urban growth and several adaptations of Urban Plans disregarding bioclimatic aspects, comfort conditions can become rather inadequate. From the interrelation between diverse climate scales, physical patterns of the site, urban structure and land use, urban climatic conditions will be analyzed. The analysis will comprehend the interaction between bioclimatic features of urban areas and indoor spaces, in order to subsidize future urban planning regarding thermal comfort and energy efficiency.

INTRODUÇÃO

A degradação ambiental das cidades se evidencia de forma inter-relacionada, nas alterações do clima, no desconforto térmico, na poluição do ar, nas chuvas intensas, nas inundações e nos desmoronamentos das vertentes dos morros que fazem parte do cotidiano nas grandes cidades brasileiras (LOMBARDO, 1985). As alterações climáticas associam-se também à ineficiência energética: o aporte de energia para o condicionamento térmico das edificações conduz ao aumento das construções de usinas hidrelétricas, termoeletricas ou atômicas, de grande impacto sobre o ambiente (LAMBERTS *et al.*, 1997).

No Brasil, a maior parte das cidades cresceu de forma desordenada, sem um Plano Diretor, agravando assim a deterioração do ambiente. O Estatuto da Cidade, Lei Federal nº.10257/2001, procura reverter este quadro, tornando obrigatória a execução do Plano Diretor para os municípios das Regiões Metropolitanas brasileiras, para municípios de população acima de 20.000 habitantes, bem como para os de interesse turístico, de preservação ambiental ou que contenham zonas industriais de impacto ambiental significativo. Exceção entre as cidades brasileiras, Curitiba contou com um processo permanente e institucionalizado de planejamento urbano, a partir do “Plano Agache”, de 1943. Desde então, em função do crescimento acelerado da cidade, sucederam-se diversos Planos Urbanísticos e suas adaptações: a Região Metropolitana de Curitiba, entre as regiões metropolitanas brasileiras, foi a que apresentou as maiores taxas de crescimento nas décadas de 70 e 80 – respectivamente 5,78% e 3,64%. A população do município de Curitiba, durante estas duas décadas, correspondeu a taxas superiores a 65,8% da população total da RMC (Firkowski, 1997 *apud* DANNI-OLIVEIRA, 2000). A população, que contava com 609.026 habitantes em 1970, passou a contar com 1.587.315 de habitantes em 2004 (COMEC, 2004).

A cidade é conhecida internacionalmente como modelo de Planejamento Urbano e Gestão Ambiental, graças a um eficiente *marketing* governamental e a implementação de programas ambientais. Mas, devido ao vertiginoso crescimento, Curitiba não dá conta dos seus problemas em relação ao meio-ambiente, como: ocupações irregulares em áreas de mananciais hídricos da região, inundações cada vez mais frequentes, desconforto térmico e lumínico em espaços mais adensados, poluição atmosférica agravada pela topografia edificada e pela organização espacial da cidade, dentre outros.

2. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

A pesquisa proposta abordará as condições climáticas urbanas, avaliando-se as condições de conforto verificadas em diferentes localidades e levando em conta diversas classes sociais. As principais etapas da pesquisa serão realizadas considerando-se a interinfluência entre diversas escalas do clima, conforme as categorias taxonômicas da organização geográfica do clima elaborada por Monteiro (2003, p.29), baseada em Tricart & Cailleux:

- 1) Nos espaços climáticos *Zonal*, *Regional* e *Sub-Regional*, pretende-se, a partir de pesquisa bibliográfica, elaborar uma caracterização geral do clima visando à comparação entre suas diversas escalas.
- 2) Na escala de clima *Local*, pretende-se realizar uma análise espacial por meio da comparação entre as Estações Meteorológicas que operam na *Área Metropolitana*. Os dados obtidos constituirão valores de referência para balizar as medições e simulações das fases posteriores (Ver www.simepar.br). Pretende-se, ainda nesta fase, identificar Ilhas de Calor/Frescor.
- 3) No *Mesoclima*, correspondente à cidade de Curitiba, pretende-se analisar a interrelação do urbanismo com o clima, por meio de imagens de satélite (características físicas e de ocupação × Ilhas de Calor/Frescor).
- 4) No *Topoclima*, serão realizados registros móveis dos elementos do clima: temperatura, umidade, ventos e radiação solar, analisando-se concomitantemente aspectos de uso e ocupação do solo, tais como: áreas vegetadas, construídas, *Sky View Factor* e outros, com o objetivo de estudar as condições climáticas específicas dos espaços relativos aos diferentes tipos de ocupação gerados pela legislação municipal. Esses registros serão realizados com o auxílio de uma Estação Meteorológica Davis.



FIGURA 1: Mancha urbana de Curitiba. LANDSAT-7 ETM+, 2002. Banda 3,4,5. Sessão: UTP.



FIGURA 2: Davis Weather Station. <http://www.davisnet.com>

- 5) No *Microclima*, representado pela habitação, pretende-se avaliar as condições de conforto térmico intra-edificação, por meio da análise de dados de temperatura e umidade (*Hobo dataloggers*). Para a definição do modelo de habitação a ser avaliado, será realizada uma investigação de estatística junto aos órgãos públicos, referente ao tipo de habitação característico para três diferentes classes sociais: baixa renda, classe média e classe alta.

REFERÊNCIAS

- COMEC (2004) *Situação geográfica*. Disponível em <http://www.pr.gov.br/comec/ormc.html> Acessado em 22 de dez. de 2004.
- DANNI-OLIVEIRA, I.M. (2000) *A cidade de Curitiba e a poluição do ar: Implicações de seus atributos urbanos e geocológicos na dispersão de poluentes em período de inverno*. São Paulo: FFLCH/USP. Tese de Doutorado.
- ESTATUTO DA CIDADE, (2001) Lei Federal nº.10257/2001. (Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências).
- LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F.O.R. (1997) *Eficiência energética na arquitetura*. São Paulo: PW Editores.
- LANDSAT-7 ETM+. (2002) São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Imagem de Satélite. Banda 3,4,5. Órbita/ponto 220/78. Sessão: Universidade Tuiuti do Paraná.
- LOMBARDO, M.A. (1985) *Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo*. São Paulo: Hucitec.
- MONTEIRO, C.A. (2003) Teoria e Clima Urbano. In: MONTEIRO, C.A. de F. & MENDONÇA, F (Org.). *Clima urbano*. São Paulo: Contexto.