

FORMAÇÃO E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO EFEITO DE ILHAS DE CALOR NA CAPITAL PARAIBANA

Rayhanne Maria de Araújo Jatobá ¹

Karoline Oliveira Ribeiro ²

Rafaelle da Silva Souza ³

^{1 2} Escola Estadual João Goulart; ³ Universidade Estadual da Paraíba / Dep. de Física / Escola Estadual João Goulart / rafaellesouza2@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Os grandes centros urbanos estão atualmente sofrendo as consequências de seu mau planejamento e de seu deficiente ordenamento territoriais. As consequências desse desordenamento são representadas pelo aumento de dejetos e resíduos em grande escala, impermeabilização do solo e a formação de ilhas de calor. O meio ambiente urbano tem sua capacidade de suporte extrapolada, consumindo mais do que o necessário e gerando mais resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) do que o ambiente pode assimilar.

Forma-se a ilha de calor pela elevada capacidade de absorção de calor de superfícies urbanas como o asfalto, paredes de tijolo ou concreto, telhas de barro e de amianto e etc. é o crescimento desordenado nas grandes cidades sem nenhuma preocupação com o ambiente, um dos principais catalisadores de sua formação (GONÇALVES, 1995, p. 309).

A capital paraibana, João Pessoa, possui grande parte de sua área já urbanizada, verificando-se processos de diferenciação espacial associados à exploração imobiliária. Devido a esse crescimento desenfreado, a capital também apresenta o efeito de ilha de calor, que cada vez mais a invade, reflexo da acomodação de tamanha população e crescimento econômico. Com isso, é necessário conciliar o grande crescimento populacional e econômico sem causar danos irreparáveis à natureza. Para isso, destacamos nesse trabalho os problemas ambientais e crescimento urbano, focando principalmente na formação das chamadas ilhas de calor e as respectivas variações térmicas, além de propor e executar algumas medidas de diminuição de tais efeitos.

FORMAÇÃO DA ILHA DE CALOR

Ilhas de Calor são quantidades de ar quente que se fazem presentes em maior concentração no centro das cidades que sofrem com esse desequilíbrio, caracterizadas como ilha quente localizada (TEZA e BAPTISTA, 2005). Essa condição dificulta a evaporação, e reduz o poder de dispersão dos poluentes atmosféricos gerados, resultantes de complicações para a vida do homem nessas cidades, e representa uma das consequências mais agravantes.

A retirada da vegetação prejudica o poder refletor de determinada superfície (quanto maior a vegetação, maior é o poder refletor) e logo leva a uma maior absorção de calor. A impermeabilização dos solos pelo calçamento e desvio da água por bueiros e galerias reduz o processo de evaporação, e não dissipa o calor, porém se pode absorve.

Fato que se observa através do aumento da substituição das áreas verdes por uma zona urbana edificada que contribui para a o aumento da entrada de calor proveniente dos elementos que possuem capacidade de absorção térmica e que contribuem para o aumento de temperatura nessas áreas (MOREIRA & GALVÍNCIO, 2009).

A superfície urbana apresenta especificidades em relação à capacidade térmica e a densidade dos materiais utilizados na sua construção: asfalto, concreto, telhas, vidros. Esses materiais, que constituem as superfícies urbanas, tais como: ruas, prédios, telhados, estacionamentos, etc. caracterizam-se pela grande capacidade de reflexão e emissão de radiação térmica, diferenciadas em relação às áreas rurais e paisagens naturais. Dessa maneira, as oscilações de temperaturas provocam o aquecimento elevado em algumas áreas da cidade – comumente as áreas centrais. Abordado na literatura (LOMBARDO, 1985; SEABRA *et. al.*, 2010; SILVA *et. al.*, 2009; TEZA & BAPTISTA, 2005; XAVIER *et. al.*, 2009) como anomalia térmica resultada das atividades antrópicas, reflexo do impacto da ocupação sobre o meio ambiente, que surge com o grande número de construções verticais, diminuição das áreas verdes e das alterações de paisagens feitas pelo homem nas cidades (AYOADE, 1998).

Essas ações resultam em muitos problemas. No âmbito dos problemas ambientais, destaca-se a alteração do clima local – clima urbano é possível

constatar diferenças nos elementos climáticos, conforme a influência da cobertura do solo, no que diz respeito à alteração no fluxo de matéria e energia sobre a atmosfera local. Convém salientar que o comportamento espacial simultâneo da temperatura revela-se como o mais importante elemento nesse complexo sistema, interfere diretamente na circulação dos ventos, provoca poluição atmosférica que retém a radiação solar causando o aquecimento da atmosfera, aumenta a utilização de energia de combustão interna pelos veículos e indústrias, e provoca calor excessivo (TEZA e BAPTISTA, 2005).

Deixa-se de ser apenas um problema ecológico, passaram a ser, também, uma ameaça à saúde, atingindo especificamente enfermidades no sistema respiratório, causado principalmente pelo material existente nas edificações, trazendo aos seus habitantes, doenças como asma, crises respiratórias e o stress térmico, entre outros fatores preocupantes.

No caso de João Pessoa, ainda não considerada uma grande metrópole, tem passado intensas transformações em seu ambiente urbano. Estas modificações são ocasionadas, em grande parte, pela especulação e pelo déficit imobiliário. Sua extensão basicamente é compreendida em edificações verticais ao redor da orla marítima com expansão por toda a cidade, bairros em crescimento e pouca cobertura vegetal (SEABRA, 2010).

LIMA e REIS (2013), apontam as áreas mais quentes da cidade, apresentam um mapa do espaço intra-urbano de João Pessoa, revelando os núcleos: central à Oeste (composto pelo Centro e Varadouro); litorâneo à Leste (composto por Bessa, Manaíra, Tambaú e Cabo Branco); e sudeste (Mangabeira e conjunto dos Bancários) e suas respectivas acentuações de temperatura. Percebeu-se a predominância de temperaturas em torno de que 25 °C, sendo possível identificar particularidade de temperaturas entre 27°C e 29°C. Ao considerar subáreas da cidade, pode-se fazer uma análise mais detalhada das variações de temperatura.

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO EFEITO

Em meio a muitas discussões para a solução das ilhas de calor, a utilização de materiais ecologicamente correto e medidas preventivas de saúde estão dando resultado significativo. Materiais de construções para amenizar o

efeito de calor, cobertura vegetal e arborização são alguns dos exemplos de resultados que estão sendo úteis. A criação de telhados verdes, áreas planas com grama e vegetação de pequeno porte como hortaliças para alimentação, já são feitos nos países desenvolvidos, principalmente na Alemanha. Porém, ainda são medidas pouco utilizadas.

O Telhado ou teto Verde funciona como um jardim suspenso e apresenta diversos benefícios, como: aumento da biodiversidade, conforto térmico e acústico no ambiente, diminuição da temperatura dos ambientes (SILVA *et. al.* 2009). Ainda no desenvolvimento de telhados, outra opção seria o teto branco (coberturas refletivas) que tem benefícios como conforto térmico, baixo custo financeiro e pode ajudar a reduzir o aquecimento global.

Outra solução viável é o Asfalto-frio (o Asfalto de Borracha), que tem diversas vantagens como: alta elasticidade, alta coesividade, e excelente relação benefício/custo, colaborando com o meio ambiente (ROSA *et. al.* 2012). Trata-se de um asfalto modificado por borracha moída de pneus.

Conhecendo as propostas de minimização do efeito, desenvolveram-se três propostas ecológicas na Escola Estadual João Goulart, situada em João Pessoa-PB. Com objetivo de acentuar áreas verdes nas dependências da escola, além da divulgação e tentativa de conscientização da comunidade escolar. Devido ao fato de que se sabe que plantar árvores é um jeito simples de proteger e apoiar o meio ambiente, a agricultura, o abastecimento de água, o desenvolvimento comunitário e a saúde, bem como o clima local.

Realizou-se o plantio de mudas nas dependências da escola e foram dois ambientes verdes, o primeiro uma horta orgânica e o outro um pomar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos foi possível constatar a ocorrência de altas temperaturas aparentes em áreas mais urbanizadas. Esse comportamento é típico em locais com formação de ilhas de calor. Porém, fatores como a configuração, densidade e rugosidade urbana, direção e velocidade dos ventos e topografia local podem interferir na temperatura do ar variando a intensidade do calor sensível.

No caso específico da cidade de João Pessoa podemos inferir que se não houvesse nenhuma cobertura vegetal, as temperaturas estariam mais altas, ampliando assim o fenômeno de ilha de calor neste município e também contribuindo para o aquecimento global.

Em nossa realidade, com relação a este problema abordado, aplicamos medidas paliativas que influenciam diretamente na diminuição da temperatura que é a cobertura vegetal, a partir do plantio de árvores e criação de horta orgânica e pomar. Logo, com os resultados obtidos e as atividades executadas nesse projeto foi possível relacionar a física com sustentabilidade, colocando em prática os conceitos absorvidos no desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

- AYOADE, J. O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. Rio de Janeiro: 1998.
- GONÇALVES, C. W. P. "Formação sócio-espacial e a questão ambiental no Brasil". In: CHRISTOFOLETT, Antônio; BECKER, Bertha K.; DAVIDOVICH, FANY R.; GEIGER, Pedro P.(orgs). *Geografia e meio ambiente no Brasil*. São Paulo: Hucitec, 1995.
- LIMA, C. S. & REIS, R. S. *Uso do sensoriamento remoto na avaliação da formação de ilhas de calor em cidades nordestinas*. Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013.
- LOMBARDO, M. A. *Ilha de Calor nas Metrópoles*. Hucitec, São Paulo, 1985.
- MOREIRA, E. B. M. & GALVÍNCIO, J. D. *Distribuição Espacial das Temperaturas à Superfície na cidade do Recife, utilizando imagens TM Landsat - 7*. Revista de Geografia UFPE/DCE, v.20, n 3, p. 77-89, 2007.
- SEABRA, G. F.; SILVA, José Antonio Novaes da; MENDONÇA, Ivo Thadeu Lira (org.). *A Conferência da Terra: Aquecimento global, sociedade e biodiversidade*. V. I. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2010.
- SILVA, L. et al. *Análise do albedo e do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) em uma bacia hidrográfica, usando o SEBAL - Surface Energy Balance Algorithm for Land*. XIII. Viçosa, MG: SBGFA/UFV, 2009.
- TEZA, C. T. V. & BAPTISTA, G. M. M. *Identificação do fenômeno ilhas urbanas de calor por meio de dados ASTER ondemand 08 – Kinetic Temperature (III): metrópoles brasileiras*. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto; 2005.
- XAVIER, A. L. et al. *Variação da temperatura e umidade entre áreas urbanas de Cuiabá*. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 1, p. 082-093, 2009.