ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgf

Estudo da Amenidade Térmica Proporcionada pela Reserva Ecológica de Dois Irmãos, Recife - PE

Karlla Emmanuelle Cunha Arruda ¹

¹ Bacharel em Geografia - UFPE, Mestranda em Geociências - UFPE, Laboratório de Paleontologia - DGEO/UFPE, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n, Cidade Universitária, CEP 50.740-530, Recife-PE, Brasil.

Artigo recebido em 12/08/2010 e aceito em 10/11/2010

RESUMO

Devido ao intenso processo de urbanização, hoje, o desconforto e a inospitalidade urbana no ritmo cotidiano da população, especialmente nas grandes cidades, são questões cada vez mais presentes. Densidade populacional, degeneração das áreas verdes e poluição são alguns dos estressores ambientais aos quais as populações urbanas estão sujeitas. A maioria das grandes metrópoles brasileiras está localizada ao longo da costa, região de domínio de um dos biomas mais devastados do mundo e o mais ameaçado do país, a Floresta Atlântica. Nesse sentido, o presente trabalho, realizado em uma reserva florestal urbana no Recife, resalta uma das funções desempenhadas pela vegetação, a amenidade termal, por meio da análise e comparação de índices de temperatura atmosférica e do solo, umidade relativa do ar e velocidade do vento aferidos dentro da unidade de conservação da Mata de Dois Irmãos, Recife - PE e nas áreas urbanizadas em seu entorno, a partir de 4 (quatro) pontos posicionados na área urbanizada a cerca de 200 metros de distância da Mata nos pontos cardeais norte, sul, leste e oeste; 4 (quatro) pontos nas bordas da Mata, também nos devidos pontos cardeais; e 2 (dois) pontos na região interna da Mata. Com os resultados obtidos foi possível observar uma variação de cerca de 5°C de diferença entre a área verde e a área urbanizada, acerca da umidade, a diferença chegou a 20%, ressaltando a importante interferência da vegetação no ambiente climático urbanizado, e a necessidade em se preservar as áreas verdes nos centros urbanos, tanto para a amenização climática, quanto para a melhoria da qualidade de vida e conforto térmico da população.

Palavras-Chave: Amenidade térmica, áreas verdes, preservação ambiental.

Study of Thermal Amenity Provided by the Ecological Reserve of Dois Irmãos, Recife - PE

ABSTRACT

Due to intense urbanization process, today, the discomfort and daily rhythm in inhospitable urban population, especially in big cities, are issues increasingly present. Population density, degeneration of the green areas and pollution are some of the environmental stressors to which urban populations are subject. Most of the major Brazilian cities are located along the coast, a region domain of the biomes of the world most devastated and most threatened of the country, the Atlantic Forest. Accordingly, the present work was undertaken in an urban forest reserve in Recife, highlights one of the functions performed by vegetation, the thermal amenity, through analysis and comparison of indices of air and soil temperature, relative humidity and air velocity wind measured within the protected area of the Mata de Dois Irmãos, Recife - PE and in urban areas around it, from 4 (four) positioned in the urbanized area about 200 meters from the forest at the cardinal points north, south, east and west; 4 (four) edges of the Forest, also in the proper points of the compass, and 2 (two) points in the inner region of the Mata. With these results it was possible to observe a variation of about 5 ° C difference between the green area and urbanized area, about the humidity, the difference was 20%, highlighting the important influence of vegetation on the climatic environment urbanized, and the need to preserving green areas in urban centers, both for alleviating climate, how to improve life quality and thermal comfort of the population.

Keywords: Thermal amenity, green areas, environment preservation.

* E-mail para correspondência: Karllaemmanuelle@hotmail.com

Introdução

Com o aumento populacional e a crescente urbanização, o que se observa nos dias de hoje é a comum diminuição das áreas verdes nos grandes centros urbanos, fenômeno resultante da desvalorização ambiental e falta de planejamento das cidades. Essa carência de vegetação pode interferir nas condições geomorfológicas, geológicas e climáticas locais, ocasionando sérios danos à população.

Certos aspectos benéficos da concentração de vegetação urbana podem ser mensurados, avaliados e monitorados destacando-se a estabilização e melhoria microclimática, influência no balanço hídrico, favorecendo a infiltração da água no solo, e a redução da poluição atmosférica por meio da reciclagem de gases através de mecanismos fotossintéticos, com implicações diretas na qualidade de vida da população (VASCONCELOS SOBRINHO, 1970).

O aumento do albedo nas áreas devastadas leva à diminuição da umidade relativa do ar e ao aumento da temperatura. Isto é bem demonstrado nas regiões tropicais onde as médias térmicas são bastante altas durante o ano. Este problema tem se mostrado mais grave nas grandes cidades, onde a forte concentração de veículos e o alto índice de superfície impermeabilizada condicionam microclimas diferenciados.

A vegetação atua nos microclimas urbanos contribuindo para melhorar o conforto térmico e ambiental, sob diversos aspectos: amenizando a radiação solar; modificando a velocidade e direção dos ventos; reduzindo a poluição atmosférica; e interferindo na umidade local. O estudo da interferência desses fatores no clima local é de extrema importância para se elaborar um planejamento urbano baseado na sensação de conforto e melhora na qualidade de vida da população.

No município do Recife existem alguns remanescentes de Mata Atlântica que se enquadram nesta proposta. A Reserva Ecológica de Dois Irmãos é um deles, possui relevante valor biológico e ambiental, e afeta de diversas formas a urbanização nas áreas circunvizinhas.

A Reserva Ecológica de Dois Irmãos mostra-se um área com grande potencialidade de estudo, pois se encaixa na proposta de microclima urbano influenciado por áreas verdes. Sendo uma área de reserva de Mata Atlântica, de porte, densidade e estrutura característicos de diferentes estágios da floresta higrófila costeira, apresenta expressiva cobertura arbórea, diversidade florística considerável e grande valor como protetor do solo, do relevo e do sistema hidrográfico, regulador microclimático e refúgio da vida silvestre. Trata-se de uma área envolta por densa urbanização, que pode

sofrer uma influência climática ocasionada pela transpiração da densa vegetação do parque.

A Reserva distribui-se em uma área de cerca de 384,4 ha situada a noroeste da Cidade do Recife dentro do núcleo urbano, no Bairro de Dois Irmãos. Abriga o Vale do Prata, sendo um importante regulador do equilíbrio ambiental.

Percorrendo-se as trilhas e estradas que circundam a mata, pode-se observar o efeito da atividade humana, principalmente ao longo dos limites com a BR-101 e com a Vila da Paz, Vila Aritana e Sítio dos Pintos. Nestes locais, os limites da mata foram alterados para dar lugar a estruturas desenvolvidas para a atividade humana (MACHADO et al., 1998).

Este estudo ajudará a responder o quanto uma área de vegetação pode ser revertida em amenização térmica para a sociedade e atuará de forma a conscientizar a população para a importância que se tem em preservar essas áreas verdes, tanto para se manter o equilíbrio biológico, como para a manutenção atmosférica e bioclimática no local. Por isso, este trabalho objetivou comparar os distintos níveis de temperatura, umidade e velocidade do vento na área de Reserva Florestal de Dois Irmãos e na área urbanizada em seu entorno, permitindo um estudo do grau de amenidade térmica que a Reserva proporciona. Espera-se que com os resultados obtidos seja possível prever quais as consequências climáticas que podem surgir com o aumento da devastação florestal.

Material e Métodos

A área de estudo compreende a Reserva Ecológica de Dois Irmãos e sua área circundante (Figura 1), composta pelos seguintes Bairros: Dois Irmãos, Guabiraba, e Córrego do Jenipapo, situada a noroeste da Cidade do Recife, Pernambuco. O polígono da área apresenta como coordenadas extremas: ao Norte ($34^{\circ}56'29''W$, $7^{\circ}59'39''S$), ao Sul ($34^{\circ}57'20''W$, $8^{\circ}2'22''S$), ao Oeste ($34^{\circ}57'46''W$, $8^{\circ}46''$), ao Leste ($34^{\circ}56'5''W$, $8^{\circ}17''$). As coordenadas estão no Sistema de Projeção Cartográfica UTM SAD 69 Médio, Datum 25.

Figura 1. Mapa de localização da área da Reserva Ecológica de Dois Irmãos, Recife – PE, com os pontos onde foram coletados os dados nesta pesquisa. Fonte: Google Earth 2010, adaptado por Karlla Arruda.

Para a realização do estudo foi necessária uma coleta de dados climáticos da área na qual foram definidas pontos estratégicos de mensuração da temperatura,

umidade, velocidade e direção do vento, com os seguintes instrumentos: termo-higrômetro digital portátil modelo HTC-1, anemômetro digital portátil modelo AD-165 instrutherm, termômetro digital portátil Fat Frying CE. Utilizou-se ainda o GPS Garmin modelo 72, uma bússola comum, e uma câmera digital modelo DSC-S930 SONY.

As informações foram coletadas em dias de sol e no horário preferencialmente das 12h às 15hs, pois trata-se do período do dia onde a temperatura encontra-se mais elevada. Os dados foram coletados entre os meses de Maio e Junho.

Zoneamento da amenização

Buscando-se analisar o comportamento das variáveis climáticas temperatura, umidade e velocidade do vento, foram estabelecidos pontos estratégicos de coleta de dados na área da Reserva Ecológica de Dois Irmãos e na área urbanizada em torno. Obtiveram-se dez pontos, correspondentes às seguintes áreas:

Dentro da Mata de Dois Irmãos:

P1 – Núcleo da Mata, distante cerca de 1 km da área de borda.

P2 – Área no intermédio da Mata, distante cerca de 600 m da borda Oeste.

Nas áreas de Bordas da Mata:

P3 – Borda sul, distante 1,52 km do núcleo P1. Localizado na entrada do Parque de Dois Irmãos, na Rua Dois irmãos.

P5 – Borda leste, distante 860 m do

núcleo P1. Localizado na BR-101.

P7 – Borda norte, distante 927 m do núcleo P1. Localizado na Estrada dos Macacos.

P9 – Borda oeste, distante 1,26 km no núcleo P1. Localizado na Rua da Conquista.

E nas áreas urbanizadas:

P4 – Ao sul, na BR-101, ao lado do Motel Senzala.

P6 – Ao leste, no bairro do Córrego do Jenipapo, Rua Alto do Reservatório.

P8 – Ao norte, no bairro da Guabiraba, Estrada de Pau Ferro.

P10 – Ao oeste, na UFRPE, Rua Dom Manuel de Medeiros.

A seleção dos pontos foi pré-estabelecida com base na observação de imagens aéreas do programa Google Earth, servindo para definir a localização aproximada antecipadamente. A determinação dos pontos dependeu do fator acessibilidade da área, sendo alguns pontos obrigados a se deslocar alguns metros do pré-determinado para se realizar a coleta com precisão.

Nos Pontos 1 e 2 o deslocamento foi feito através de trilhas internas na Mata de Dois Irmãos, com a assessoria de um guia local, utilizando-se da ajuda do GPS e de uma bússola.

Mensuração da Temperatura, Umidade e Vento

Para a realização do estudo nos pontos

de coleta foram registrados a temperatura do ar, a temperatura do solo, a umidade relativa do ar e a velocidade e direção dos ventos.

Para se obter dados mais precisos foram estabelecidos os seguintes métodos de mensuração: para a coleta de temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento, os instrumentos foram dispostos a uma altura de 1,90 m distantes do solo. Este método objetiva obter informações mais reais do ar, sem a possível interferência dos fluxos atmosféricos próximos do solo.

Já para obtenção da temperatura do solo, o instrumento foi exposto em contato direto com o mesmo.

Foi ainda estabelecido um tempo de 2 (dois) minutos para a estabilização dos dados nos instrumentos. No caso do anemômetro, foi estimado 1 (um) minuto para a obtenção

dos dados, e coletada a velocidade máxima atingida nesse intervalo de tempo.

Resultados e Discussão

Na Reserva Ecológica de Dois Irmãos os pontos amostrados foram tomados em altitudes de 15 m, no ponto mais baixo onde se localiza a UFRPE, a 100 m no mais alto onde está a região nuclear da Mata de Dois Irmãos. A temperatura variou dos 27°C aos 32°C; a umidade relativa do ar dos 60% aos 83%; e a velocidade do vento no diferentes pontos, variou de 0,1 m/s² a 3,4 m/s².

Na Tabela 1 estão descritos os valores médios da temperatura do ar, temperatura do solo, umidade relativa do ar e velocidade do vento, referentes às 17 (dezessete) coletas realizadas em cada ponto.

Ponto	Temp. do ar (°C)	Temp. do solo (°C)	Umidade Rel. do ar (%)	Vel. Do vento (m/s ²)
P1	27,0	24,0	80,1	0,2
P2	27,1	24,0	81,2	0,3
P3	30,4	39,2	67,4	1,0
P4	32,2	48,1	61,4	1,2
P5	30,5	44,3	65,2	2,5
P6	31,1	42,8	62,7	1,4
P7	30,8	43,4	65,1	1,4
P8	31,3	39,2	69,3	1,9
P9	30,3	36,0	65,6	0,8
P10	30,2	36,1	64,5	0,9

Tabela 1. Valores médios dos parâmetros climáticos analisados na Reserva de Dois Irmãos e seu entorno.

Como pode-se observar na Tabela 1, os menores índices de temperatura estão localizados na área interna da Mata de Dois Irmãos, cerca de 27°C. Isso ocorre principalmente, pelo alto grau de sombreamento proporcionado pela vegetação fechada.

A temperatura sofre um aumento de aproximadamente 3°C ao chegar nas bordas. Esse aumento já pode ser relacionado à cobertura pavimentada do solo e a grande quantidade de luz solar recebida. Em comparação ao estudo de Macêdo (2009), realizado também em uma área de floresta Atlântica urbana na Cidade do Recife, pode-se observar a semelhança de um aumento também de 3°C na temperatura da borda em relação ao núcleo da mata. Assim como o estudo sobre a oscilação de variáveis climáticas publicado em 2005, na cidade de Maceió – AL, onde o efeito da amenidade térmica proporcionado pela presença de vegetação em recintos urbanos registrou uma queda de 3,4°C em relação a área urbanizada sem cobertura vegetal (ÁVILA et al., 2005).

Com relação a temperatura do solo, enquanto dentro da mata ela se mostrou constante, aos 24°C, nas áreas de borda variou dos 36°C aos 44°C, sendo esse último no Ponto 5, onde está localizada a área de maior impacto ambiental, no acostamento da BR-101.

Nas áreas mais afastadas, nos pontos localizados nas áreas urbanizadas, a

temperatura variou entre 30°C e 32°C. O ponto onde houve índices de temperatura, tanto do ar quanto do solo, mais altos foi o ponto 4, localizado na BR-101 ao Sul da Mata de Dois Irmãos. Nele verificaram-se índices de até 50°C na temperatura do solo. Nesse caso, a justificativa seria o alto grau de atrito no solo ocasionado com o intenso tráfego rodoviário, assim como a poluição provocada pelos veículos podem colaborar para o aquecimento momentâneo, pois notaram-se altas temperaturas do solo também no ponto 5, localizado na BR-101 a leste da Mata de Dois Irmãos, com índices de até 44°C, este último sofre intensamente com a erosão nas encostas, devido aos fatores geológicos e de uso-ocupação do solo.

A erosão verificada no Ponto 5 é resultado do corte realizado na área para a implantação da BR-101, associada à pressão antrópica, que expande a área erodida e a utiliza para fins de lazer.

Com relação à umidade relativa do ar, é notável a influência da vegetação. Nos pontos internos à Mata de Dois Irmãos (Pontos 1 e 2), os índices chegaram à 92% em seu máximo. Enquanto nas áreas de bordas, esse índice já cai para cerca de 65%; e nos pontos mais afastados, oscila entre os 63%, sendo no Ponto 8, localizado no bairro da Guabiraba, ao Norte da Mata de Dois Irmãos, os índices mais altos dos pontos localizados nas áreas urbanizadas, chegando a até 70%. Esse alto valor de umidade relativa do ar nesse ponto,

pode estar relacionado com a proximidade da ZEPA de Guabiraba. Em Macêdo (2009), a diferença da umidade relativa do ar entre a área de borda e o núcleo da mata foi de 28,3%, no núcleo da Unidade de Conservação Mata da Várzea o valor médio foi de 93,3%, enquanto nas áreas de borda variou em cerca de 65%, valores muito próximos dos encontrados nesta pesquisa.

No estudo realizado no Conjunto Habitacional Ponta Negra em Natal – RN, pôde-se observar que a interferência da umidade relativa do ar interfere diretamente na temperatura que, quando aferida em um período de estação seca, a diferença de temperatura entre uma área sombreada e outra exposta ao sol mostra-se superior, cerca de 2°C, do que em uma estação úmida, cerca de 1,3°C.

Os altos índices de umidade relativa do ar no interior da Mata de Dois Irmãos expressam a forte influência da vegetação densa, de porte arbóreo, com as copas conectadas constituindo o dossel, o que contribui para a concentração de umidade na atmosfera imediatamente superior ao solo, que se encontra revestido por uma camada orgânica. Neste ambiente também influi a fraca incidência da radiação, praticamente nula, retida pelo estrato superior.

A velocidade dos ventos variou de acordo com disposição de circulação do ar, no interior da Mata, onde a densa concentração de árvores dificulta a circulação aérea, a velocidade dos ventos manteve-se baixa, entre

os 0,2 m/s² e 0,3 m/s², causando um efeito de “abafamento” na sensação térmica, já que a umidade é tão alta e dificulta o processo natural de transpiração do corpo humano.

Onde os índices de velocidade dos ventos se mostraram mais elevados foi em áreas abertas ou canalizadas, como a BR-101 que apresentou os mais altos valores: 2,5 m/s² no Ponto 5, e 1,2 m/s² no Ponto 4, onde a altitude a Oeste (Mata de Dois Irmãos) e a Leste (Córrego do Jenipapo), formam uma espécie de corredor canalizando os ventos, que se deslocam nesse caso do Sul para o Norte.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos confirmou-se a função relevante da vegetação para o equilíbrio térmico, principalmente nas áreas metropolitanas. A diferença superior a 5°C entre os valores absolutos máximos e mínimos, expressa o contraste entre a amenidade proporcionada pela vegetação, que pode ocasionar a sensação de um condicionador de ar natural em certas áreas da cidade.

A Reserva Ecológica de Dois Irmãos merece atenção, pois encontra-se rodeada por uma área urbanizada que só tende a crescer. A ameaça de interferência antrópica é constante, já que não é possível controlar o tráfego de pessoas em toda a área da Mata.

Em consequência dessa pressão antrópica, a área já está sofrendo um efeito de

borda, que pode ser visto através da erosão, ou clareiras artificiais, ou sentidas através da temperatura e umidade, que como visto nesta pesquisa, já sofrem um alto grau de interferência humana.

Assim, torna-se essencial o desenvolvimento de uma política de educação ambiental que conscientize os vários segmentos da sociedade, induzindo-os a participar efetivamente nos planos de preservação ambiental.

Referências

- ÁVILA, I.; BARBIRATO, G.M.; CAVALCANTI, M.R.C. 2005. Efeito microclimático da presença de vegetação em recintos urbanos em Maceió – AL. *In* VIII Encontro Nacional sobre Conforto no Ambiente Construído – ENCAC, Maceió – AL.
- MACÊDO, J. C. 2009. Unidade de Conservação Mata da Várzea: amenização local no clima da cidade do Recife – PE. **Monografia** - UFPE, Recife.
- MACHADO, I. C.; LOPES, A. V.; PÔRTO, K. C. 1998. **Reserva ecológica de Dois Irmãos**: estudos em um remanescente de Mata Atlântica em Área Urbana: Recife - Pernambuco - Brasil . Recife: UFPE, 326 p.
- VASCONCELOS SOBRINHO, J. 1970. **As Regiões Naturais do Nordeste, o meio e a civilização**. Recife: Conselho de Desenvolvimento de Pernambuco – Condepe,