



GESTÃO DO SOLO UNIVERSITÁRIO: O CAMPUS DA UFPB NO BRASIL

A. Costa, C. Cevada, R. Lira, J. Santos, E. Viana

**Universidade federal da Paraíba
angelinadlcosta@yahoo.com.br**

RESUMO

Este artigo estuda as características morfológicas e realiza uma investigação microclimática no Campus I da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em João Pessoa no Brasil. É parte de uma pesquisa maior e objetiva dar subsídios às decisões de planejamento urbano para esse espaço, ainda sem plano diretor, e em constante expansão, ressaltando a importância da preservação de áreas verdes e permeáveis, na manutenção da qualidade ambiental do espaço estudado. O Campus tem área total de 180 ha, entre áreas edificadas e grandes áreas arborizadas, constituídas por resquícios de mata atlântica, distribuídas ao longo de sua extensão. A pesquisa foi baseada na metodologia de Katzschner (2007) e Costa (2007) e dividiu-se em três etapas: análise de base cartográfica, coleta de dados de variáveis ambientais e cruzamento de informações. Os dados obtidos apontam áreas a serem preservadas, melhoradas e observadas, e norteia tecnicamente à futura e iminente ocupação do solo do Campus.

1 INTRODUÇÃO

As alterações dos sítios naturais com as construções e as atividades produzidas na cidade afetam o microclima local e essas alterações em consequência, afetam o conforto ambiental humano. Para garanti-lo é necessário planejar a ocupação do solo, entendendo-a como parte condicionante do clima; e com isso os estudos de clima urbano são cada vez mais importantes ferramenta para arquitetura e planejamento urbano (KATZSCHNER,1997).

O solo antes natural e permeável passa a ser construído por materiais construtivos impermeáveis que alteram as trocas térmicas entre a superfície e o meio, diminuindo-lhe a qualidade térmica. (GIVONI, 1992)

Esse trabalho tem como objetivo conhecer as características morfológicas do Campus I da UFPB, de forma a entender como essas características vem influenciando na formação de microclimas diferenciados, com o intuito de propor diretrizes de planejamento urbano para esse espaço que se encontra em constante modificação. Pretende-se ainda reiterar a importância da preservação de áreas verdes e permeáveis para a manutenção da qualidade ambiental do espaço estudado.

2 OBJETO DE ESTUDO

O Campus I da UFPB localiza-se na cidade de João Pessoa, capital do estado da Paraíba (Figuras 1 e 2), no Nordeste do Brasil situada a $7^{\circ} 08' S$ e $34^{\circ} 53' W$.



Fig. 1 Localização de João Pessoa no estado da Paraíba

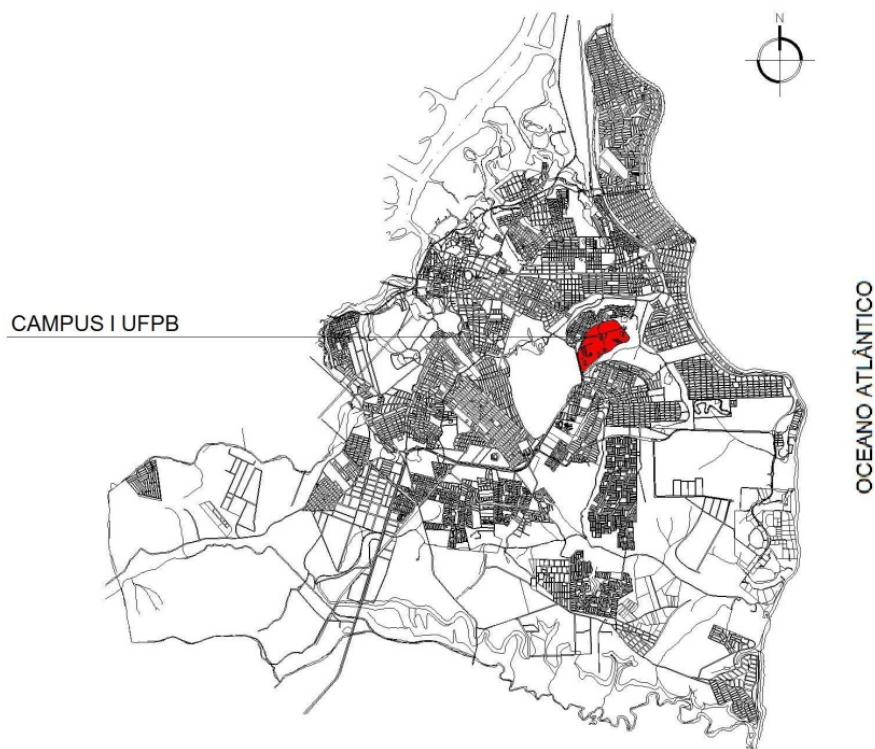


Fig. 2 Localização do objeto de estudo na malha urbana da cidade.

Segundo Silva (1999), o clima da região em estudo é caracterizado por temperaturas do ar e umidades relativas médias anuais relativamente elevadas, com estação úmida definida e regime pluviométrico acentuado concentrado nos meses de maio, junho e julho. O autor afirma ainda que a cidade permanece durante todo o ano dentro da faixa correspondente aos ventos alísios de Sudeste; somente com a chegada dos meses mais quentes, têm sua frequência

alterada através dos ventos de Leste e de Nordeste, vindos das áreas equatoriais na corrente de deslocamento, em direção Sul da Zona de Convergência Tropical Interna.

O Campus I tem uma área total de 180 ha, entre áreas edificadas e grandes áreas arborizadas, constituídas por resquícios de mata atlântica, distribuídas ao longo de sua extensão. Está em constante expansão de área construída, em virtude do crescimento da própria instituição e não tem ainda estudos o respaldem seu crescimento com qualidade ambiental.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada no desenvolvimento dessa pesquisa foi baseada em Katzschner (1997) e Costa (2007), e dividiu-se em três etapas. Katzschner (1997) e Costa (2007) propõem a avaliação do clima urbano através de descrições qualitativas analisando: topografia, uso do solo, altura das edificações, áreas verdes e tipo de recobrimento do solo (etapa 01) e inter-comparação com dados climáticos de variáveis ambientais (temperatura e umidade relativa do ar) medidos *in loco* (etapa 02). Essa metodologia é capaz de identificar áreas a serem modificadas, melhoradas e/ou protegidas afim de subsidiar soluções de planejamento urbano adequado.

A base cartográfica para confecção dos mapas foi cedida pela Prefeitura Universitária (Figuras 4 a 8).

Na segunda etapa, foram coletados os dados das variáveis climáticas em 07(sete) pontos distintos utilizando seis equipamentos tipo *loggers Hobo* (armazenadores) e uma estação meteorológica de referência, localizada no laboratório de energia solar – LES que fornece dados para o INMET. (Figura 3)

O registro foi realizado de 1h em 1h durante dez dias do mês de março de 2010, período de verão na região estudada.



Fig. 3 Mapa do Campus com a marcação dos pontos de medição.

Após o registro em dados, foi feita a análise quantitativa dos mesmos e cruzamento das informações que possibilitou a realização da terceira e última etapa dessa pesquisa.

3.1 Análise qualitativa das características morfológicas

A topografia do Campus (Figura 4) apresentou relevo bastante regular com parte da área dividida em duas grandes regiões, uma que se apresenta configurada entre os níveis de 43m e 40m e outra se configurando entre os níveis de 40m e 35m. Percebe-se a presença de uma declividade característica em pequena faixa de área no limite Sudeste do Campus, que chega a atingir o nível 23m em seu ponto mais baixo, o que é positivo para o clima já que os ventos predominantes adentram o Campus justamente nessa porção do terreno.

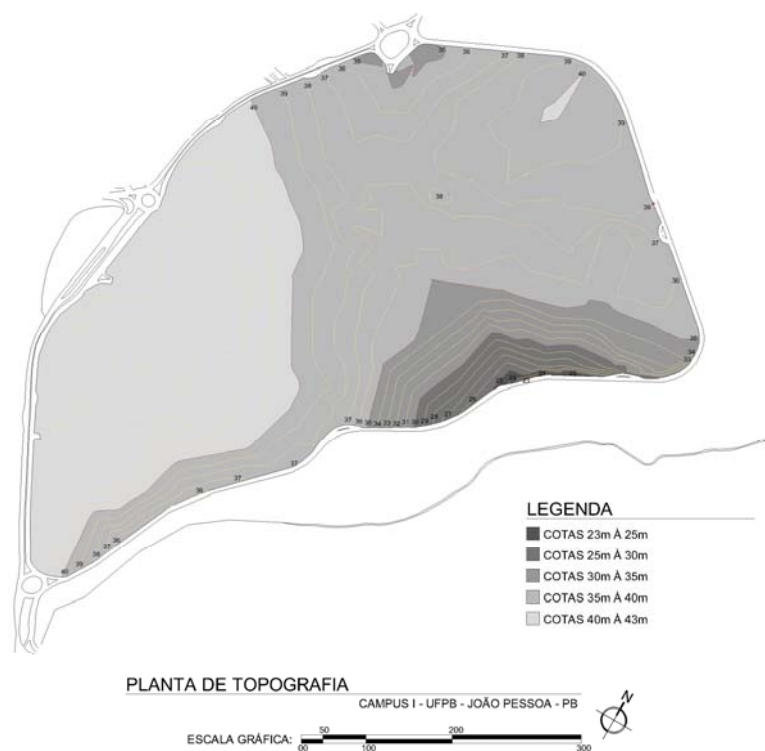


Fig. 4 Mapa de topografia

O Campus é um lugar de caráter de uso predominante institucional dividido em setor administrativo, acadêmico (salas de aula, laboratórios e administração dos centros), de serviços (lanchonetes, bancos, hospital, biblioteca, creche, templo ecumênico), residência estudantil e diretório central dos estudantes (DCE), setor esportivo, áreas não utilizadas (terrenos sem uso) e áreas de bosques, como mostra o mapa (Figura 5).



Fig. 5 Mapa de uso do solo

A figura 6 apresenta a cobertura vegetal representada pelas projeções das copas das árvores. Percebe-se a grande quantidade de árvores e sua distribuição ao longo da área do Campus I bem como a existência de significativos bolsões verdes, importantes na manutenção da umidade e na amenização da temperatura, além de amplos espaços pavimentados de estacionamento em vários pontos do terreno.



Fig. 6 Mapa de cobertura vegetal

O mapa de tipos de revestimentos das superfícies horizontais retrata os tipos de recobrimentos encontrados no Campus. As vias para automóveis são constituídas por pavimento asfáltico e

os estacionamentos são revestidos, em sua maioria, por paralelepípedo. Existem passarelas cobertas para pedestres, em concreto e telha metálica. Contudo o mapa de recobrimento do solo revela que a UFPB ainda detém áreas significativas permeáveis (solo coberto com areia, mata e grama), o que é também favorável à amenização climática. (Figura 7)



Fig. 7 Tipo de revestimento das superfícies horizontais

No tocante ao gabarito das edificações, o Campus apresenta pouca diversidade. Marcado por um processo de expansão eminentemente horizontal, a maioria de seus edifícios é térrea, estando às edificações espalhadas por todo o terreno. Há edifícios com dois pavimentos, alguns poucos exemplares com três pavimentos, além de uma edificação de quatro pavimentos e uma de sete pavimentos (o Hospital Universitário). (Figura 8)



Fig. 8 Mapa do gabarito das edificações

4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise de dados coletados em campo mostrou-se consistente ao comprovar que as características morfológicas do sítio interferem significativamente no microclima do seu entorno imediato. A tabela 1 apresenta os pontos de coleta dos dados.

Tabela 1 caracterização dos pontos de medição

Ponto	Localização	Características Físicas
P 01	Laboratório de Energia Solar (L.E.S.)	Descampado; área livre de obstáculos e sem pavimentação
P 02	Centro de Tecnologia (C.T.)	Área pavimentada e com inúmeras edificações no entorno
P 03	Reitoria	Área externa recoberta por areia próxima da reitoria do Campus em um espaço destinado a estacionamento
P 04	Ginásio de Esportes	Inserido na área esportiva do Campus ao lado do ginásio poli-esportivo (grande cobertura em material reflexivo)
P 05	Hospital Universitário (H.U.)	Localizado junto à residência universitária, próxima a uma via de grande tráfego de automóveis e ao H.U., que é a edificação de maior gabarito encontrada no Campus
P 06	Centro de Ciências Sociais (C.C.S.)	Entorno semelhante ao do ponto 02
P 07	Biotério	Constitui a estação de referência, situada numa área mais densamente construída e com pouca vegetação no entorno

De acordo com o tratamento estatístico dos dados, no período medido, de 12 dias consecutivos, tem-se uma variação média de 6,7°C e 30% do nível de Umidade Relativa, entre o ponto 01 e o 07 (Tabela 2).

Tabela 2 Comparativa das médias de Temperatura e Umidade do Ar nos Pontos de Medição

Pontos	Temperatura do Ar	Umidade Relativa
P 01	30,0 °C	68%
P 02	29,1 °C	74%
P 03	28,8 °C	77%
P 04	29,2 °C	76%
P 05	29,0 °C	73%
P 06	29,1 °C	78%
P 07	23,3 °C	98%

É importante ressaltar que no período medido, houve no dia 15, uma precipitação de 0,8mm de chuva¹, que pouco alterou a sensação térmica local.

As zonas mais adensadas com superfícies menos permeáveis demonstraram temperatura do ar mais elevada na região de estudo. Observou-se também que o nível de umidade é influenciado diretamente pelas zonas mais arborizadas, ressaltando os resultados do P07; (Figuras 9 e 10).

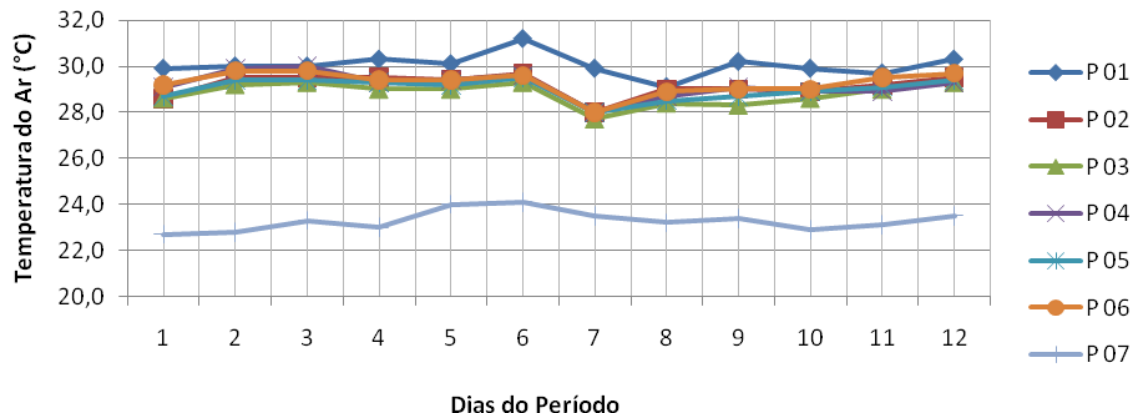


Fig. 9 Comparativo de Temperatura Média do Ar por Dia por Ponto

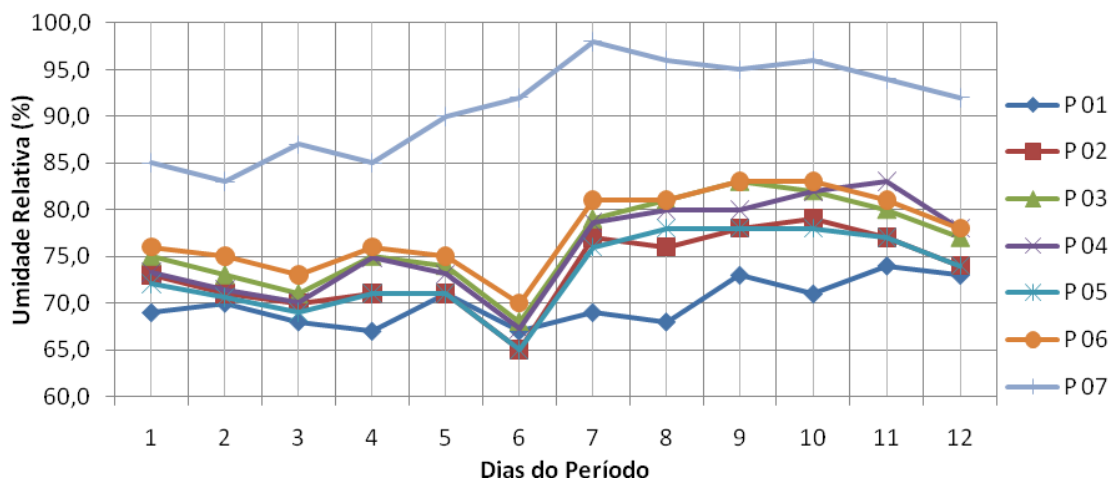


Fig. 10 Comparativo de Umidade Relativa Média do Ar por Dia por Ponto

Em relação à temperatura, é possível afirmar que a amplitude térmica também é resultado da configuração espacial e ambiental do lugar. O Ponto 1 apresenta a maior diferença entre a máxima e a mínima temperatura média diária, fator correspondente à locais mais áridos, que tendem a obter maiores temperaturas durante o dia, e dissipam o calor rapidamente durante a

¹ Dado fornecido pela estação meteorológica do Laboratório de Energia Solar (L.E.S.) da Universidade Federal da Paraíba.

noite, com temperatura mais baixa. Como resultado, verificou-se que este ponto tende a apresentar em sua média diária, as temperaturas mais elevadas, proporcionando constante desconforto térmico (Figuras 11 e 12).

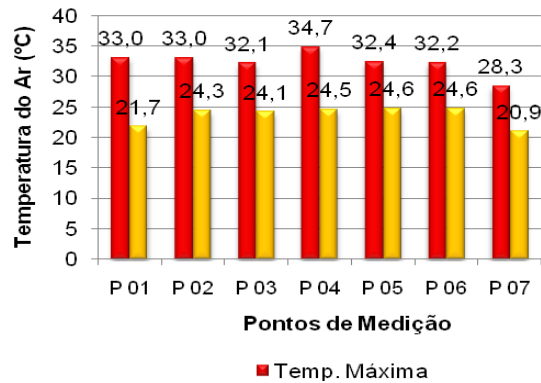


Fig. 11 Comparativo de Temperatura Máxima e Mínima do Ar por Ponto

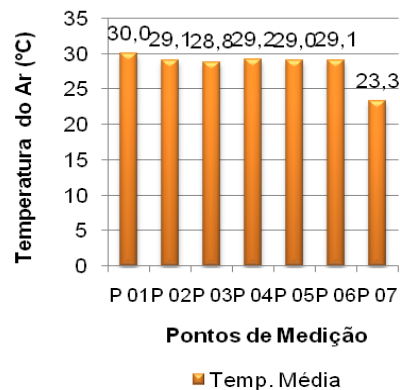


Fig. 12 Comparativo de Temperaturas Médias no Período por Ponto

Os resultados dos níveis de umidade relativa confirmam as hipóteses da influência amenizadora das massas vegetais. Os pontos com maior arborização - P03, P04, P06 e P07 - apresentaram os maiores níveis de umidade relativa, e os pontos mais áridos - P01, P02 e P05 - os níveis menos úmidos (Figuras 13 e 14).

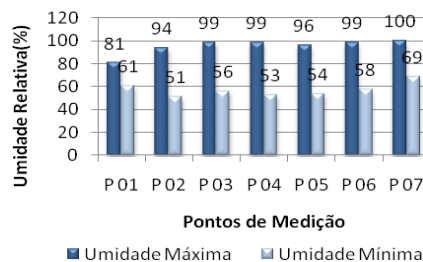


Fig. 13 Comparativo de Umidade Máxima e Mínima do Ar por Ponto

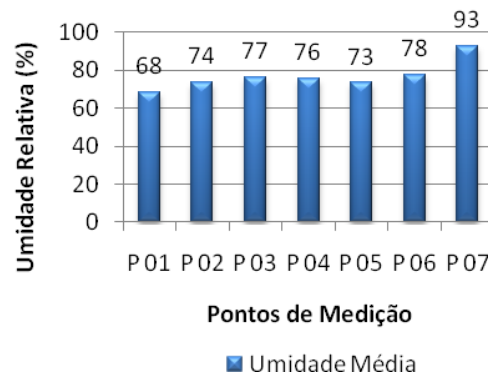


Fig. 14 Comparativo de Umidade Relativa Média no Período por Ponto

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo ainda está em andamento, mas os dados recolhidos na região de estudo nesse período de verão, já indicam para a importância da manutenção da arborização distribuídas ao longo do Campus.

É certo que o local de estudo mostrou-se um espaço privilegiado pela quantidade expressiva de massa verde (maior parte sendo resquícios da Mata Atlântica), e isso se reflete na amenização climática. Com a expansão física da Universidade, e a necessidade por área edificável essa massa tende a diminuir, aumentando também a densidade construída no Campus, portanto torna-se imprescindível a proteção desses espaços de forma a não perde-los.

A próxima etapa é também indicar que áreas podem ser verticalizadas, de forma a preservar as manchas verdes já existentes, sem prejuízo para o crescimento da instituição. Sugere-se desde já a observação do caminho do vento (Sudeste) na determinação de outras diretrizes de ocupação para a área.

6 REFERÊNCIAS

COSTA, A. D. L. (2003) Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, **Análise bioclimática e investigação do conforto térmico em ambientes externos: uma experiência no bairro de Petrópolis em Natal/RN**. UFRN, Natal.

COSTA, A. D. L. (2007) Tese do Programa de pós-graduação em Engenharia Civil, **O revestimento de superfícies horizontais e sua implicação microclimática em localidade de baixa latitude com clima quente e úmido**. UNICAMP, Campinas, São Paulo.

GIVONI, B. (1992) **Comfort, climate analysis and building design guidelines**. Energy and Building, Amsterdam, editora, cidade.

GIVONI, B. (1976) **Man, climate and architecture**, Applied Science Publishers, London.



Paper final

KATZSCHNER, Lutz. (1997) Urban climate studies as tools for urban planning and architecture. **Anais do Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído**, 49-58.