

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM URBANISMO  
DOUTORADO EM URBANISMO

**HOMERO JORGE MATOS DE CARVALHO**

**METODOLOGIA PARA A ANÁLISE DAS INTERAÇÕES  
ENTRE A FORMA URBANA E O CLIMA:  
APLICAÇÃO A UMA CIDADE BRASILEIRA DE CLIMA  
LITORÂNEO COM BAIXA LATITUDE**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



HOMERO JORGE MATOS DE CARVALHO

**METODOLOGIA PARA A ANÁLISE DAS INTERAÇÕES  
ENTRE A FORMA URBANA E O CLIMA:  
APLICAÇÃO A UMA CIDADE BRASILEIRA DE CLIMA  
LITORÂNEO COM BAIXA LATITUDE**

Tese submetida ao corpo docente de Pós-graduação e Pesquisa em Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (FRJ), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Urbanismo.

Área de Concentração: Pós-graduação em Urbanismo  
Linha de Pesquisa: Ambiente Urbano e Paisagem

Orientada por: Prof. Dr. Oscar Daniel Corbella

Rio de Janeiro, RJ - Brasil  
2006

HOMERO JORGE MATOS DE CARVALHO

**METODOLOGIA PARA A ANÁLISE DAS INTERAÇÕES ENTRE A FORMA URBANA E O CLIMA:  
APLICAÇÃO A UMA CIDADE BRASILEIRA DE CLIMA LITORÂNEO COM BAIXA LATITUDE**

Tese defendida em 24 de maio de 2006 e aprovada pela banca examinadora constituída pelos professores:

Prof. Osvaldo Daniel de Albuquerque, Ph.D. (Orientador) - UFRJ  
PROURB/FAL/FRJ

Prof. Denise B. Pinheiro Machado, Dra. - UFRJ  
PROURB/FAL/FRJ

Prof. Lúcia Maria Sá A. Costa, Ph.D. - UFRJ  
PROURB/FAL/FRJ

Prof. Francisco Assunção de Azevedo, Dr. - UFPA

Prof. Ana Maria e Paula Maciel Branão, Dra. - UFRJ  
PROURB/FAL/FRJ

Rio de Janeiro, RJ - Brasil  
2006

Deus, este trabalho a Deus, a mãe,  
as minhas, a igreja e a sua família, ue  
fian e sempre serão a base a minha.

Deus, a mãe, as ue utam por uma  
cua e lista e e b a ua e para os.

## AGRADECIMENTOS

Fraam muitas as pessoas ue oñtubuañ pa'a a'ea\_za ã, este tabaã. A\_umas, p'etamente, es e' p'ca a m'p a f'ma ã aca'ema, ut's, ma's etamente, f'ncen e p'f'ma'es, sc'ut' e p'p'n' e'as. P'os, cas' ten' a es uec' e menc'na' a\_úem, pe' ue'e\_e e ue se s'nta es e a'eoñ' ec' e a'ea' ec'.

A'ea' e' a' P'f. Oscar Dane, o'be\_a a pac'ente e e'ca a'enta ã, a'ém a am'za e e oñfan a em m'an ep'sta as es e' p'ca' e' c'os'.

A' P'f. Franc'so' e Ass's' n' a' es e Ass's' a'enta ã p'ca a a'p' a n' c'os' e m'esta' a' FRN, e esten' a' a'c' este tabaã, espec'amente a' a' es' e' a'compañ' ament' e' s' exp'e'ment's n' t'ne\_a'e' p'ã'm'o'.

A' P'f'a. Denise P'n' e' Ma' a' e' o'ena' e' a' PRO'RB, a'cept' a e, oñfan a e a'as oñtub' es a este tabaã, es e a sua p'ne'a a'p'enta ã n' s' emp'ã' e Pes'usa.

As P'fess'as Ana Lúca B'it' e Lúca O'sta, ue tam'bem est' e' am' oñtub' e' oñm' este tabaã es e' seu p'ca'.

A' P'f'a Ana M'ã'a B'an' ã as a'as oñtub' es e' sc'uss'es t'e'cas a'esp'e' e c'na e c'na úban', es e a sua p'ã'p'a ã, o'ne' e' am'p'a' e' a, n' e' x'ame' e Qua'f'ca' ã.

A' P'f'a Raue' ut'n' e' s' o'ment' e' oñtub' es e' f'e'c'os' t'ante' e' p'ne' S'emp'ã' e Pes'usa em ue' tabaã' f' a'p'enta' e' pub'camente.

As o'e' as P'f. M'ã'o' R'omane' A' . O'ã's Antunes e' s' uza e' s' a e' A' . Fab'ana' e'bb', tam'bem as oñtub' es f'e'as a' tabaã' t'ante' S'emp'ã' e' Pes'usa.

As o'e' as, A' N'ã'cs' Am'ã'a, A' . V'at'e' e' A' . A' a' n' F'ue' e' e' , La M'nte' , An'ea' e O'ue'a' e' u'ã' e' Me'e's, a' mensa' oñtub' ã e' o'pañ' a' nas me' es em camp'.

As o'e' as, P'f. Pau' P'e' e' p', P'f'a S'ana' e' a' e' A' . V'ane' ue' a, a' o'pañ' a' e' o'pañ' a' ment' e' s' exp'e'ment's e'ea' e' s' n' t'ne\_a'e' p'ã'm'o' e' PT, e' s' ã' Pau'.

A' Jess'e' J'ún' e' pac'ente e' o'mpetente tabaã' e' oñfec' ã' e' s' esen' e' s' as f'úras e' e' s'ã'.

AS' n' P'e' e' a' a' ab'ã' ã' na' oñfec' ã' as na' uetes ut' za' as n' s' exp'e'ment's n' t'ne\_e' ent'.

A' n'stitu' e' Pes'usa Tecn' e' ca' e' Esta' e' s' ã' Pau' PT, a' a' es' e' D'et' e' Lab'at' e' azã', D'En . M'ã'o's Ta' eu, e' D'En . e' n' a' e' e' Msc'En . Pau', a' s'p'n'b' za' ã' e' t'ne\_a'e' p'ã'm'o' e' a'compañ' ament' f'c'n' e' s' exp'e'ment's a'ea' e' s'.

À Profª. Ana Aay e as cinco amigas nos estudos e estatística e na utilização de software  
SBS.

As amigas (professoras, funcionárias e alunas) de FEFET-UE, UNED e Juazeiro do Norte e  
FEFET-RI a abraçam e incentivam.

As FEFET-UE e após a instrução.

As Profªs Ana e Patrícia vão à banca no RJ, através de sua amiga Ana, Profª.  
Denise Pinheiro Machado, e funcionárias (D. Francisca, e a Elen e a Sônia) a acolher e  
sempre prestações.

A AFS a busca e estudos e momentos apesar da distância.

As colegas e cursos, especialmente, Mãe, Raimunda, Fabiana, Bibi e Madalena, em  
uma forma a "cupons de festas" e traçar as tentativas de discussões de urbanismo, a amizade e  
companhia.

As colegas de PROARQ, Sabina, Bete, Daiva, Luciana e Ana, em uma  
companhia e momentos e amizade.

A mãe, na família, a mãe (Luziana Matos), que ama me estudar para me  
eu e meus sete irmãos a cada mês nos sábados, sempre com metragem e respeito ao próximo e à  
coisa pública, a exemplo e sua postura e a nós, pa (Antônio Augusto, in memoriam).

A estupeficação, a companhia e amizade há tantos anos, a cada dia, após a  
companhia e cada um dos estudos. A conclusão deste trabalho se é e, em parte, as suas  
paixões e incentivos e de outros, especialmente nos momentos nas férias.

As minhas Rca e incentivo e após a morte de outros momentos. Jamais  
esquecerei a fraternidade nos momentos nas férias.

A amiga Lara, que me acolheu por vezes em sua casa, faz com que a  
companhia e momentos e fez essa festa.

A mãe, a filha e a filha Patrícia Matos e após a infecção e seus ensinamentos  
justam a tese.

As amigas de Rca e a importância e a tecnologia à Prefeitura e a  
e João Pessoa.

As amigas "cariocas" e "parabas" que me acolheram e me atraíram no RJ e Jane  
durante estes anos e cursos, Paula (Lúcia), Luciana (Lú), Aressandra (Lé), D. Maria, Manuella, Ana  
Paula, Elen, Márcia (nas férias e Felipe), Elen, Zaira, Sônia, Mariana e Fabiana ("as  
Pareias"), e a, entre outros, a amizade e as construções.

As potências e forças em nome de São João, Antônio, Yaguê, Deus, Zezé, Nã, São Manoel, Mãe Maria, Espírito Santo e Paulo) e as uaiatãs e cânticos para a RS, ue a Camps (Peça "Capitão" e Paulo), em Pacabana.

As bênçãos, sambas, músicas, cantos e afores em Pacabana, Paqueta, Lapa, Santa Lapa, ue muitos atraíram e se atraíram durante esses anos.

A Rê e Jane, ue "... continua a...".

A João Pessoa, ue sempre me acolhe e abraça.

## RESUMO

ALVES, O. J. e MATOS, E. *Metodologia para a análise das interações entre a forma urbana e o clima: aplicação a uma cidade brasileira e comparação com a atual e Rio de Janeiro, 2000*. Tese (Doutorado em Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

Esta tese tem como objetivo estabelecer uma metodologia para a análise climática e climática das paisagens urbanas (unidades climáticas urbanas) que possibilite a identificação dos fenômenos da urbanização e influência da paisagem e influência da paisagem e, finalmente, para a planejamento e projetos urbanos. A partir de experimentos em túnel e câmara a quente atmosférica, medidas microclimáticas em campo e análises estatísticas e de correlação e regressão múltiplas, a metodologia desenvolvida mostrou-se a ser uma das melhores para a análise climática dos mecanismos e interações intra-urbana e suas peculiaridades em campo. A aplicação da metodologia desenvolvida ao estudo da paisagem urbana de uma cidade brasileira, a cidade de Pôrto Alegre, captada esta cidade para a paisagem urbana em este Brasil. Os resultados obtidos nessa aplicação, além de aprofundar a metodologia, trazem à tona elementos importantes para a discussão e a adoção de conceitos até então aplicados em estudos sobre o clima urbano, em especial sobre as interações e relações entre elementos climáticos e a morfologia urbana em paisagens estudadas em climatologia e em baixa altitude. Em termos específicos, os resultados mostram que quanto a urbanização tem influência climática a cidade de Pôrto Alegre, permanecendo as características significativas e manifestando a influência e planejamento estabelecidas na paisagem urbana existente.

## ABSTRACT

ALMEIDA, J. e MATOS. *Metodologia para a análise das interações entre a forma urbana e o clima: aplicação a uma cidade brasileira e comparação com a cidade de Rio de Janeiro*, 2000. Tese (Doutorado em Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

The objective of this study is to develop a methodology for an analysis of the urban climate, based on the possibility of establishing interactions between elements of the urban form and the climate, supported by mathematical and physical urban projects. A set of experiments in a tunnel, in climate measurements and statistical analyses of the data obtained in the experiments, is used to establish the methodology for the study of the urban climate, especially on the impact of the urban form on the urban environment, measured in terms of air temperature and relative humidity. The methodology is applied to the city of João Pessoa, capital of the State of Paraíba, in the Brazilian Northeast. The obtained results indicate that, besides the methodology, the most important elements for the discussion are the concepts adopted in the urban climate study, especially about the impact of the urban form on the climate and the urban microclimate in different parts of the urban form. In specific terms, the results show that the urbanization process has been modifying the climate of João Pessoa, in a significant way, and that the methodology established parameters for the effect of urban environment.





F. tra 4.11'	● a área p e sa faca ente e a temperatura e a um, a e e at, a e a t (-0,4)	111
F. tra .1'	● ass fca ã c, nãtca e fppen pã a fsta e a Pa a ba	11
F. tra .2'	Panta a c, a e e Jã Pessa	117
F. tra .3'	▼ sta a e a a a e a e estu e, a pat, N e te	118
F. tra .4'	A fax, a escra p ca a e nã ã, a a nã t, na o, n o, n t, e e abã t	119
F. tra .1'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 1 0° - p c	124
F. tra .2'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 1 0° - p c	124
F. tra .3'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 1 0° - ef 8,0m/s	12
F. tra .4'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 1 0° - ef 8,0m/s	12
F. tra .5'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 1 0° - ef 9,4m/s	12
F. tra .6'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 1 0° - ef 9,4m/s	12
F. tra .7'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 1 0° - ef 10,7m/s	127
F. tra .8'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 1 0° - ef 10,7m/s	127
F. tra .9'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 1 0° - ef 12,1m/s	128
F. tra .10'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 1 0° - ef 12,1m/s	128
F. tra .11'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 1 0° - ef 13,4m/s	129
F. tra .12'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 1 0° - ef 13,4m/s	129
F. tra .13'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 1 0° - ef 14,7m/s	130
F. tra .14'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 1 0° - ef 14,7m/s	130
F. tra .15'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 90° - p c	131
F. tra .16'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 90° - ef 8,0m/s	132
F. tra .17'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 90° - ef 8,0m/s	132
F. tra .18'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 90° - ef 9,4m/s	133
F. tra .19'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 90° - ef 9,4m/s	133
F. tra .20'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 90° - ef 10,7m/s	134
F. tra .21'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 90° - ef 10,7m/s	134
F. tra .22'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 90° - ef 12,1m/s	13
F. tra .23'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 90° - ef 12,1m/s	13
F. tra .24'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 90° - ef 13,4m/s	13
F. tra .25'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 90° - ef 13,4m/s	13
F. tra .26'	F. tra e e sã pã a a e ã e ent 90° - ef 14,7m/s	137
F. tra .27'	F. tra e e sã, em 3 mens es, pã a a e ã e ent 90° - ef 14,7m/s	137
F. tra .28'	Pefs e cama a nte at, n s fca o, n ent a 90°	140
F. tra 7.1'	▼ sta a e a a a e a o, n a p ca ã e s p n t s e n e ã	142
F. tra 7.2'	S stema e o e a f es ente as a a e s c, nãt cas e a f, na t r b a nã t nã a nã ã o, n ent s u este	1 9
F. tra 7.3'	S stema e o e a f es ente as a a e s c, nãt cas e a f, na t r b a nã t nã a nã ã o, n ent s este e nã este	10
F. tra 7.4'	S stema e o e a f es ente as a a e s c, nãt cas e a f, na t r b a nã t nã a tã e o, n ent s u este	11
F. tra 7.5'	S stema e o e a f es ente as a a e s c, nãt cas e a f, na t r b a nã t nã a tã e o, n ent s este e nã este	12
F. tra 7.6'	S stema e o e a f es ente as a a e s c, nãt cas e a f, na t r b a nã t nã a nã t e o, n ent s este e nã este	13
F. tra 7.7'	● pã a ã ente as f, tra s e e sã pã a as e f es e ent 1 0° e 90°, o, n ef 14,7m/s	1

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.1	Medida da temperatura no turno da manhã para as mulheres e entre su este e este e neste	174
Gráfico 7.2	Comparação entre as médias de temperatura e uma média entre su este, pela manhã	174
Gráfico 7.3	Comparação entre as médias de temperatura e uma média entre su este, pela manhã	174
Gráfico 7.4	Comparação entre as médias de temperatura e uma média entre este e neste, pela manhã	174
Gráfico 7.5	Comparação entre as médias de temperatura e uma média entre este e neste, pela manhã	174
Gráfico 7.6	Comparação entre as médias de temperatura e taxa de ocupação entre este e neste, pela manhã	177
Gráfico 7.7	Comparação entre as médias de temperatura e preço e apartamento entre este e neste, pela manhã	177
Gráfico 7.8	Comparação entre as médias de temperatura e fator de saúde e céu entre neste, pela manhã	177
Gráfico 7.9	Medida da temperatura no turno da tarde para as mulheres e entre os estudantes	178
Gráfico 7.10	Comparação entre as médias de temperatura e uma média, à tarde e entre os entre su este, à tarde	179
Gráfico 7.11	Comparação entre as médias de temperatura e preço e apartamento, à tarde e entre os entre este e neste, à tarde	179
Gráfico 7.12	Comparação entre as médias de temperatura e fator de saúde e céu, à tarde e entre os entre este e neste, à tarde	179
Gráfico 7.13	Comparação entre as médias de temperatura e uma média, à tarde e entre os entre este e neste, à tarde	179
Gráfico 7.14	Medida da temperatura no turno da noite para as mulheres e entre os estudantes	170
Gráfico 7.15	Comparação entre as temperaturas médias em campo e nos aeroportos, pela manhã, entre os entre su este	172
Gráfico 7.16	Comparação entre as temperaturas médias em campo e nos aeroportos, pela manhã, entre os entre este e neste	172
Gráfico 7.17	Comparação entre as temperaturas médias em campo e nos aeroportos, à tarde, entre os entre su este	173
Gráfico 7.18	Comparação entre as temperaturas médias em campo e nos aeroportos, à tarde, entre os entre este e neste	174
Gráfico 7.19	Comparação entre as temperaturas médias em campo e nos aeroportos, à noite, entre os entre su este	174
Gráfico 7.20	Comparação entre as temperaturas médias em campo e nos aeroportos, à noite, entre os entre este e neste	17
Gráfico 7.21	Relação entre as médias de temperatura e área e uma média nos países e pontos para estes turnos e médias entre os entre su este	174
Gráfico 7.22	Relação entre as médias de temperatura e área e uma média nos países e pontos para estes turnos e médias entre os entre este e neste	178

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 2.1'	Categorias taxonômicas a nível de família e suas atribuições em nível de comunidade ..... 40	40
Tabela 2.2'	Características de comunidade ..... 42	42
Tabela 3.1'	Variação de Z <sub>0</sub> ..... 7	7
Tabela 3.2'	Classificação Beaufort dos tipos de entrelaçamento em sua estrutura e desenvolvimento ..... 7	7
Tabela 3.3'	Tentativa de classificação dos tipos de entrelaçamento ..... 87	87
Tabela 3.4'	Tipos de entrelaçamento ..... 88	88
Tabela 3.5'	Reação entre a estrutura e a ação de entrelaçamento sobre as pessoas ..... 89	89
Tabela 4.1'	Especificações de equipamentos utilizados ..... 98	98
Tabela 4.2'	Qualidade de ajustamento das operações ..... 109	109
Tabela 4.3'	Qualidade de ajustamento das operações ..... 109	109

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</b> .....	17
1.1 Discussão inicial .....	18
1.2 Metodologias, justificativas e abrangência .....	28
1.3 Proposta e testes, testes e hipóteses .....	32
1.4 Estrutura e Tabela .....	34
<b>CAPÍTULO 2 - CLIMA E CLIMA URBANO</b> .....	35
2.1 Definição e clima, tempo e tempo .....	37
2.2 Clima urbano .....	41
2.2.1 Sistema climático urbano .....	48
2.2.1.1 Subsistema térmico .....	48
2.2.1.2 Subsistema físico-umidade .....	49
2.2.1.3 Subsistema meteorológico .....	50
2.2.2 Substâncias e elementos meteorológicos que não são climáticos urbanos .....	52
<b>CAPÍTULO 3 - TROCAS TÉRMICAS, EFEITOS FÍSICOS DO VENTO E REPERCUSSÕES SOBRE O CONFORTO TÉRMICO</b> .....	57
3.1 Trocas térmicas no ambiente urbano .....	58
3.2 Métodos de cálculo (entia) .....	73
3.3 Escalares em túneis e efeitos .....	74
3.4 Efeitos físicos em túneis .....	77
3.5 Condições térmicas no espaço urbano .....	83
<b>CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA PARA A ANÁLISE DAS INTERAÇÕES ENTRE A FORMA URBANA E O CLIMA</b> .....	91
4.1 Estrutura metodológica .....	92
4.1.1 Primeira etapa: definição do subsistema a ser analisado .....	92
4.1.2 Segunda etapa: caracterização da área de estudo .....	92
4.1.3 Terceira etapa: escolha da área de estudo .....	94
4.1.4 Quarta etapa: experimentos em túneis aerodinâmicos .....	94
4.1.5 Quinta etapa: seleção e pontos representativos .....	95
4.1.6 Sexta etapa: medições .....	97
4.1.7 Sétima etapa: análise estatística e estatística .....	101
4.1.8 Oitava etapa: conclusões .....	102
4.2 Métodos e técnicas utilizadas .....	102
4.2.1 Experimentos físicos em túneis aerodinâmicos e câmara de simulação atmosférica .....	102
4.2.1.1 Técnicas de semelhança aerodinâmica, cinemática e dinâmica .....	103
4.2.1.2 Técnica de ensaios em área .....	10
4.2.2 Condição de céu .....	10
4.2.3 Medidas .....	107
4.2.4 Análise e otimização neural e Pearson .....	107
4.2. Análise e otimização (R) e regressão (R <sup>2</sup> ) para as múltiplas medidas Stepwise .....	112

<b>CAPÍTULO 5 – UNIVERSO DE ANÁLISE .....</b>	<b>114</b>
.1 A c <u>o</u> l <u>u</u> me <u>n</u> ta <u>ç</u> õ <u>e</u> s e J <u>u</u> ri <u>s</u> d <u>i</u> ç <u>õ</u> es P <u>e</u> s <u>s</u> o <u>a</u> P <u>B</u> .....	11
.2 Desc <u>ri</u> ç <u>õ</u> es e c <u>o</u> l <u>u</u> me <u>n</u> ta <u>ç</u> õ <u>e</u> s P <u>e</u> s <u>s</u> o <u>a</u> .....	11
.3 De <u>fi</u> niç <u>õ</u> es e c <u>ar</u> act <u>e</u> ri <u>z</u> aç <u>õ</u> es da <u>á</u> rea e estu <u>d</u> o .....	117
<b>CAPÍTULO 6 – EXPERIMENTOS EM TÚNEL AERODINÂMICO .....</b>	<b>123</b>
.1 Resu <u>l</u> ta <u>d</u> os e s <u>e</u> s <u>e</u> nsaç <u>õ</u> es e e <u>s</u> ta <u>u</u> saç <u>õ</u> es .....	124
.2 P <u>e</u> r <u>f</u> o <u>r</u> m <u>an</u> ça e c <u>o</u> l <u>u</u> me <u>n</u> ta <u>ç</u> õ <u>e</u> s a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico .....	138
<b>CAPÍTULO 7 – ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO .....</b>	<b>141</b>
7.1 C <u>ar</u> act <u>e</u> ri <u>z</u> aç <u>õ</u> es g <u>e</u> ner <u>a</u> is e m <u>e</u> t <u>o</u> d <u>o</u> log <u>ia</u> .....	142
7.2 An <u>á</u> lise c <u>o</u> mp <u>ar</u> at <u>iva</u> p <u>ar</u> a p <u>e</u> q <u>u</u> enas e m <u>e</u> t <u>o</u> d <u>o</u> log <u>ia</u> s <u>e</u> g <u>u</u> ndo N <u>FE</u> /C <u>ET</u> .....	143
7.3 Desc <u>ri</u> ç <u>õ</u> es e an <u>á</u> lise d <u>e</u> s a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico em campo .....	144
7.3.1 An <u>á</u> lise e o <u>u</u> tra <u>z</u> õ <u>e</u> s a a c <u>o</u> l <u>u</u> me <u>n</u> ta <u>ç</u> õ <u>e</u> s a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico e s <u>e</u> s <u>e</u> nsaç <u>õ</u> es e e <u>s</u> ta <u>u</u> saç <u>õ</u> es p <u>ar</u> a a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico .....	14
7.3.1.1 M <u>an</u> ut <u>e</u> nç <u>ã</u> o .....	14
7.3.1.2 T <u>em</u> peratura .....	147
7.3.1.3 V <u>ent</u> os .....	147
7.3.2 An <u>á</u> lise e o <u>u</u> tra <u>z</u> õ <u>e</u> s e e <u>s</u> ta <u>u</u> saç <u>õ</u> es em c <u>o</u> l <u>u</u> me <u>n</u> ta <u>ç</u> õ <u>e</u> s .....	11
7.3.2.1 M <u>an</u> ut <u>e</u> nç <u>ã</u> o .....	11
7.3.2.2 T <u>em</u> peratura .....	14
7.3.2.3 V <u>ent</u> os .....	1
7.3.3 An <u>á</u> lise e o <u>u</u> tra <u>z</u> õ <u>e</u> s e e <u>s</u> ta <u>u</u> saç <u>õ</u> es t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico a c <u>o</u> l <u>u</u> me <u>n</u> ta <u>ç</u> õ <u>e</u> s .....	18
7.3.3.1 M <u>an</u> ut <u>e</u> nç <u>ã</u> o .....	19
7.3.3.2 T <u>em</u> peratura .....	11
7.3.3.3 V <u>ent</u> os .....	12
7.3.4 An <u>á</u> lise c <u>o</u> mp <u>ar</u> at <u>iva</u> entre s <u>e</u> s <u>e</u> nsaç <u>õ</u> es e d <u>e</u> sc <u>ri</u> ç <u>õ</u> es e s <u>e</u> s <u>e</u> nsaç <u>õ</u> es .....	13
7.3.4.1 M <u>an</u> ut <u>e</u> nç <u>ã</u> o .....	14
7.3.4.2 T <u>em</u> peratura .....	17
7.3.4.3 V <u>ent</u> os .....	170
7.3. A t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico .....	171
7.4 Reaç <u>õ</u> es entre s <u>e</u> s <u>e</u> nsaç <u>õ</u> es e e <u>s</u> ta <u>u</u> saç <u>õ</u> es e a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico e s <u>e</u> s <u>e</u> nsaç <u>õ</u> es em campo .....	17
7.4.1 C <u>o</u> mp <u>ar</u> at <u>iva</u> entre as o <u>u</u> tra <u>z</u> õ <u>e</u> s e e <u>s</u> ta <u>u</u> saç <u>õ</u> es em t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico e em campo .....	17
7.4.2 Reaç <u>õ</u> es entre a e <u>s</u> ta <u>u</u> saç <u>õ</u> es e e <u>s</u> ta <u>u</u> saç <u>õ</u> es e a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico em campo .....	179
<b>CAPÍTULO 8 - CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>181</b>
8.1 C <u>o</u> nc <u>l</u> us <u>õ</u> es a c <u>er</u> ca as a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico e s <u>e</u> s <u>e</u> nsaç <u>õ</u> es a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico .....	182
8.2 C <u>o</u> nc <u>l</u> us <u>õ</u> es a c <u>er</u> ca as a t <u>u</u> nel aerodin <u>â</u> mico e s <u>e</u> s <u>e</u> nsaç <u>õ</u> es e s <u>e</u> s <u>e</u> nsaç <u>õ</u> es e e <u>s</u> ta <u>u</u> saç <u>õ</u> es em campo .....	182

<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>194</b>
<b>APÊNDICE A - CARTOGRAFIA .....</b>	<b>201</b>
<b>APÊNDICE B – CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO .....</b>	<b>209</b>
<b>APÊNDICE C – FIGURAS DE CORRELAÇÃO .....</b>	<b>21</b>

---





O tabala u apresenta ut za, pncipalmente, a c.natã a urbana o m cate a e anã se a fma urbana, apã a a a na cate a m fã a urbana, ambas a na as na afa.

A cate a c.natã a urbana f ut za a pã ana sã as transfma es e ambiente natura, cas na e pe a urbanza ã, ana san e as pass es e a es ente e s at but s a m fã a urbana e e c.na ca ue onsttuen e c.na urbanã. A anã se essa cate a está embasa a na Teã e S stema na Urbanã - S (MOLERO, 197 ), scut a o m na pã fun a e nã Captu 2 este tabala.

A m fã a urbana e enten a o m "e stu e ana toã a pã u ã a fma urbana nã tempã" § AMES, 1979). Estu a, pã tantã, e tecã urbanã e seus e ements onsttu s fma es atã es e sua e u ã, transfma es, pã e a es e e s pã cesss sã cas ue s e am" (DEL RO, 1990). Esta cate a f ut za a basã mente pã a ent fã e carã tã za espa s urbanã s e seus at but s em tã ms eã m e neã e eã etã e neã e, eã metã e eã a ã a mã a urbana, tã s as e cas, usã e e cupa ã e sã sã (atã a es), pã ce e apã etã ments, taxã e e cupa ã, eã a ã e abã tã em atã a s e fã s, afastã ments, matã a s e oã es (a be e), espa s es, espa s abã za s e oã ps 'ã ua.

O pã cessã ontpuã e urbanza ã, em muã s casã s, sem paneã ments a e ua e, tem causa e em muã s ca es atã a es c.nã tã cas s.nã fã atã s, mps sã bã tan e aten ments as ex eã casã s humanas em tã ms c.nã tã os, e fatã s, espã atã s e sua s. sã pã ue as onsttu es atã am a u sã a e a superfã e e sã sã, mu anã as suas carã tã stã cas e eã eã e eã pã meabã a e, eã uzã a sua oã bã tã ra e etã pã eã can eã eã eã ments eã aã a es na eã ca e eã entã ca, pã eã anã a umasã eã s eã pã eã can eã sã utã s, especã mente as mã s centã s a ca e. Eã sã mpuem a capacã e eã tã cas tã ments atã a es a eã pã a ã eã eã apã tã nsã a ã (oã abã anã eã oã mã fã ments aã a eã caã), atã amã baã nã eã eã etã eã eã aumentã mã sã pã ces pã ments nas zã nas urbanã s (pã eã canã eã as enã entes). Tã as essas transfma es onsttuen um fã ments urbanã (ã u subsã tã ma, eã enã eã eã pã nã eã aã eã mpa eã c.nã urbanã.

O c.nã urbanã eã, pã tantã, um sã tã ma oã mpã eã fma eã pã eã a ã ente eã fatã urbanã (at but s a m fã a urbana eã as atã a esã sã humanasã aã s) eã fatã natura (fatã es c.nã tã os), nã sã ua sã ca eã eã sã eã a.

O estu eã etã aã eã c.nã urbanã, apesã eã oã mpã eã, pã eã ontpuã pã aã eã estabeã cã ments eã nã sã pãã ments aã sã em onstã eã sã nã paneã ments sã tã mã tã os (eã estã eã os) aã eã cupa ãã eã sã sã urbanã, eã nã pã aã es eã eã cupa ãã eã pã pã canã eã àsã eã asãã



concebidas para a terra e nelas se encontram as entidades importantes da natureza (Fig. 1.1). Na casa, porém, que fosse, possuía seu próprio páter e mãe.

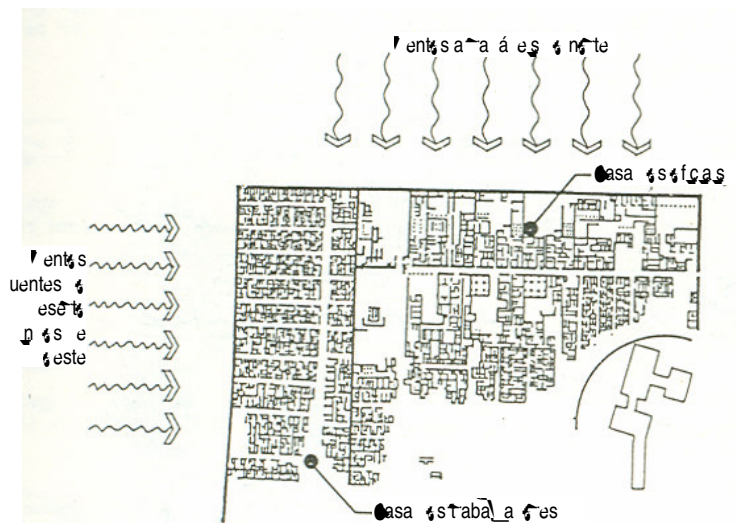


Figura 1.1: Casa e entidades da natureza. Fonte: ANSLEY, MELBOURNE e BERRY (1977).

Na Figura 1.2, vê-se como a casa é concebida a partir de um espaço que representa as principais forças da natureza em termos da atmosfera, a terra e o céu (entidade) e a terra (águas). Na mesma figura se pode encontrar o símbolo ying-yang que representa as "entidades".

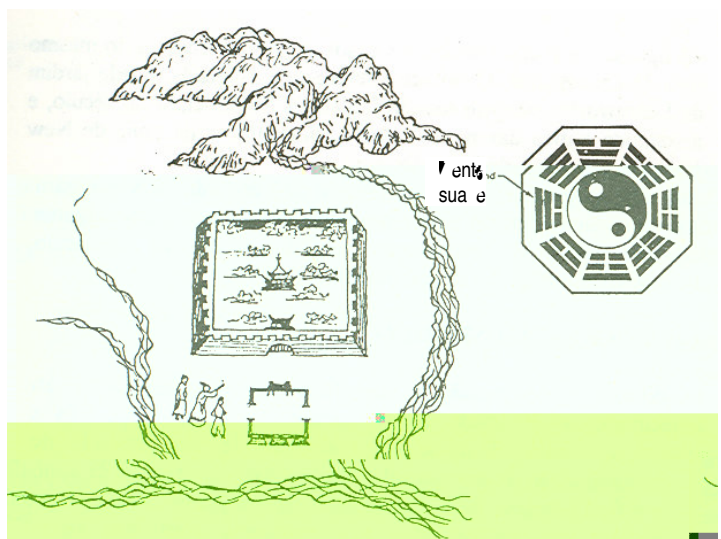


Figura 1.2: Espaço e um espaço de residência montado a partir do norte, água e terra e suas forças para a casa. Fonte: ARAYA, J. (1994).

A casa e o plano (pósta e 1.700 a.), possuía cerca e 13 ou 14 abta es as e e um páte centra pa menta ue pe nta a um pa ã e a a e a ã e s ambientes as casas e un MORFS (1984), as casas o n páte ent fca as tant na Mesopotâma unt, no E te e no a e e n e, e p e st e f mente na çeca e nas e es uentes o n p e s Romanõ, a am fa e e c o a o n e c ã, natra\_ e a, p e n t p e a can a o n e s ambientes nas f rescas. Este no e e f e p e st e f mente se u e em c a es espan õas e em sãnca (MORFS, 1984).

O clima influencia e man e a et e n p ante e benefca a base e a na ant a çeca. A e p e n e e e s nas montanh as, nas n e s e t e e temp e a e ens a a e. O ca e no e ã, nã e a a se nsup e tá e p e s a e se e e e ca e se atenua o n a b sa p e ce entes a t e a e ma. Esta situa ã at a t a est mu u uma att u e ta e nta a a e a e a a o n un tã a, ue, p e sua ez, f e ment e u e esen e ment e a em caca e a (MORFS, 1984).

Fu us (sécu. a.) estaca n e s seus "10 livros de Arquitetura" n ú t p e s aspect s s e e a n p anta ã as c a es, a fan e ta e má n e páte e s ef e s e ent e, nc un e, n e cas as c a es f t fca as, a sua çca za ã, a s p e s ã numa mã a etan uã as uas, a n e e çca za ã as ent a as, páte s e t e a s (F. e 1.3). E e d e e u a e f n e nas suas c a es, a n e e çca za ã pã a a umas p ú st as a e p ca em fun ã e s ent e s e n pantes e e p e s c nament e s e a.

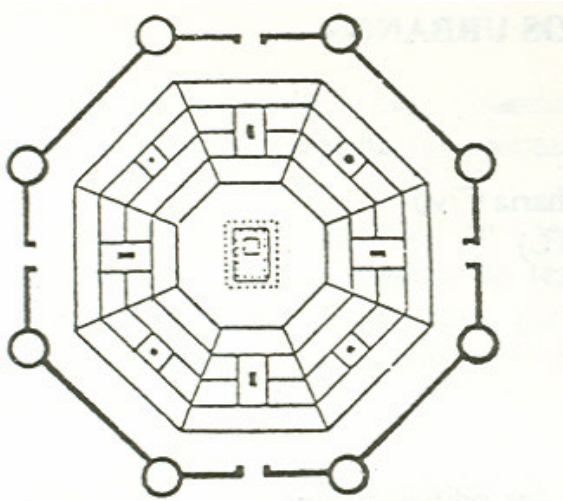


Figura 1.3: O plano é tu us pã a uma casa e t p ca m e s t a uas e ue as s p e s t as o n e s p e ã e ã e s ent e s. Fonte: MORFS (1984).

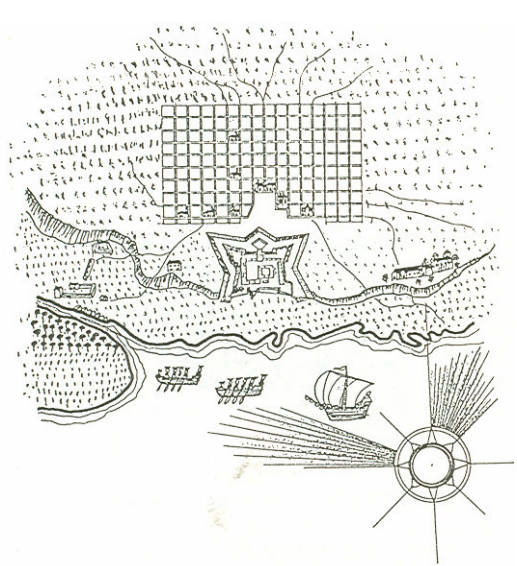


Figura 1.4: Esboço e um plano espan õ pã a a casa e e Buenos Aires no p e e e o n a. Fonte: ANS LEY, MELBOURNE e e R (1977).

Jã no sécu. e á e s t e e ue s p n p s e çca za ã as c a es fun a as p e s espan õ e na Am e ca e n t a e s u e o ã e can, e n e at e, e s e nes e ent e s e n pantes

então a arte de planejar a cidade de México. Como exemplo, apresenta-se na Figura 1.4, um esboço de um plano para a cidade de Buenos Aires (174).

Na mesma época, até o início do século XX, houve a preocupação e a construção de algumas cidades, a exemplo de Leticia, na Colômbia (Fig. 1.) e algumas cidades mineiras, a exemplo de Nova Jersey, na península de Nova York (Fig. 19), que busca uma arte urbana com uma natureza e uma certa preocupação à cidade e a urbanismo.

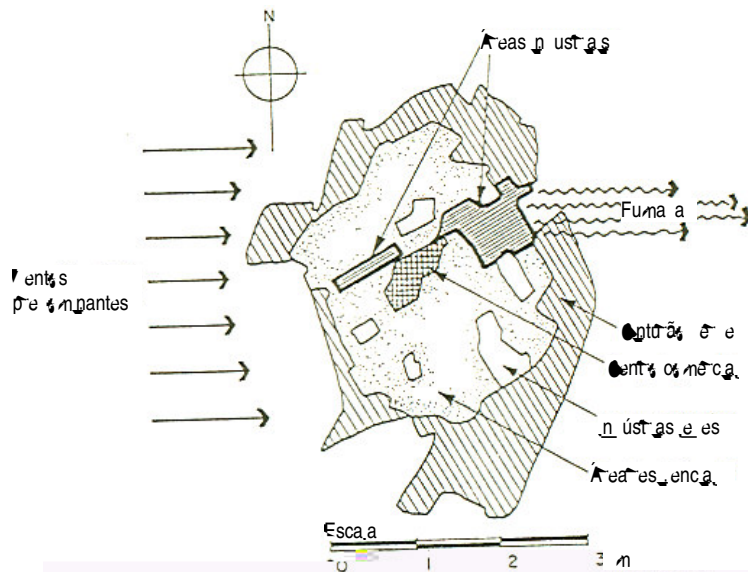


Figura 1. Plano para a cidade de Leticia, Colômbia, que apresenta áreas industriais e áreas residenciais e comerciais.  
Fonte: ANS LETER, MELBOURNE e WALTER (1977).

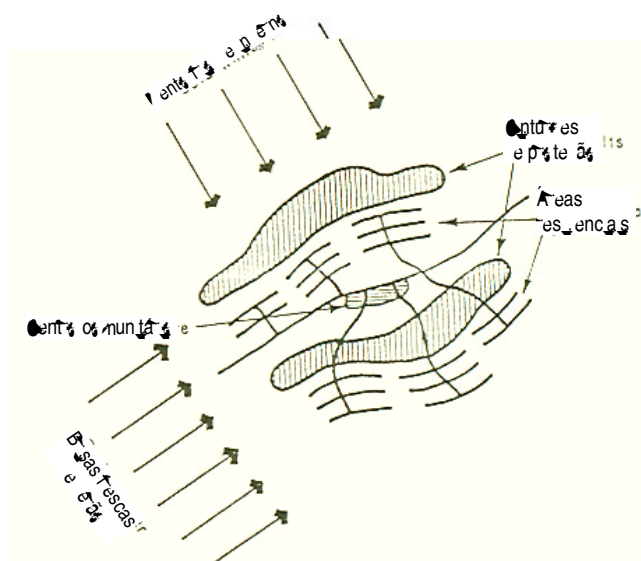


Figura 19. Plano de áreas residenciais e comerciais na cidade de Nova Jersey para a parte da cidade e o entorno.  
Fonte: ANS LETER, MELBOURNE e WALTER (1977).

N a fpa sécu YY, a an e a ã n sent e p p c nã às c a es p ust a s una m e u a e ambenta f a n s p a n s l enstas, s ua s a aussman f um s p ncpas p e c t s es, em Pa s, na Fan a. Esses p a n s a t e a m c a c t e s t c a s s n f c a t a s e s e n e a s c a es t p c a a e p c a, aumentan a a t r a a s u a s, C a n e a f a s t a m e n t s e n t e s e f c a s, p a f a e c e a e n t a ã e a p c e n c a e s e m p a n t a n s s t e m a s e s a n e a m e n t s.

A um a p s e t e m p o m u l t a n e e n t e p e t e m e e a e p u s t a f p a sécu YY, t r a n t e u a a s a t u a e s l u m a n a s n a s c a es m u a m a p a s s s b e m m a s e n t e s e u e n e s e c u Y Y. O m e a e n t e a m á u p a e a m p a n t a ã s p a u e s f a b s, a s f e s e x a a s p e t u u s e p e a u m a s s e c e a e s m e e a s u a n t e a a p t a ã e s e n e a c a e a m e f s o f a m a t p e a a s p u n a p o n s e u e n t e t r a n z a ã e c r e s c m e n t a c e e a a s c a es, s e b e s c u s e p e s s e e a f e c a e a s p p u a f e s. O s e s t s l s t r o s t a t a m e o n t a a b s t e s s e p e n s a m e n t e e m e s t a u e s a n s c a u s a s a m e a m b e n t e f a m a e s e m u l t a s e z e s e s e s.

A p e c u p a ã s t r a n s t a s m e n t s a s a s p e n s a m e n t s e s O A M s ( O n e s s s i n t e r n a c i o n a s e A u t e t r a M e r i c a) e e L e O b u s u a n t e a a e u a ã a s c a es a e n t e e a u a e a p u s t a z a ã, e c r e s c m e n t e p o p u a c i o n a e e u s e a u t e m e a p e s a e e t a n a, t r u x e e m s e u s m e s t r a n s t o s a u n s e u o o s u e p p c nã a m a m b e n t e s t a s e u m a s p a e u a s e u e a s c a es p u s t a s. O p n c p a e u o o s f e e e s t a b e e c e u m m e e s u n e s a e u s e e c u p a ã e s e s, á u e e s s e m e e p t e a a e m a n e a s s t p t a s a e e a c nã s e o m e c a n a e u a e s s t p t s.

P e e m p e e a f a s t a m e n t e e x c e s s e s e f c a s e e p e u c e e n a a e - e m c a n a s t p c a s - t e n a a n s e f c a s " e a e a s e s t u f a s", a e f c a e m m a s e x p o s t a s a p c e n c a e s e. E m a u m a s o n f e s, e f c a s m u l t a a t s p p c nã a m f e t e s a c e e a f e s e n t e a s n e s s e s, c a u s a n e s o s e u e a e e s o n f e t e m o a s p e e s t e s (F. 1.7).

N a s ú t i m a s e c a a s f e p o s s e u e n t f c a a u m a s e p e e n c a s p e s t a s u a n t e a e s e n e a t r a n z a e u a e a u a. O s p e t e s e a b e a s p a a u n a e s a p p a a s e c a), L e a f R a p s, n u e F e m e n t ( C a n a á) e N e s s e b e a t e a m o m e b e t e p n c p a e t a e s t a m e n t e e s o n f e t a e p e e n t e, a u n t a m e n t e e n e e, a a a n d e s e t c.

N a A e m a n a, e n e l á m u l t a s a n s e x t e a p e c u p a ã e m a n p u p r o b e m a s e u a u a e e a t p e c a e s p e a p e u a e p u s t a e s t a c a m s e e s p a n s e s t u t t a t, a s s e F a n f i t e a n e, u e b u s c a a m o t r a a m p a n t a ã e s p a u e s f a b s, e e c nã e s e s o a m e n t s e a s p e s a e a p e u e e c a a e a s e s p a a a s u a e e n e a ã.





Figura 1.7: Pessoas idosas sofrem efeitos negativos acerca de por causa a sua idade espacial e a perda após a idade crescente para muitas situações de idades em áreas e amplos espaços. Estes Baston, E. A. Fonte: DEL R. O. (1990).

A Exp 92 e S e a (Espanha) e a Exp 98 e Lisboa (Portugal) são exemplos e parte em redes urbanas em pontos de mudança, as preocupações centrais eram a utilização dos espaços e a utilização das técnicas naturais e estamentos, para, assim, a utilização dos recursos naturais. Os espaços externos foram estas e várias técnicas para a amenização dos espaços e a mudança. Na Exp e Lisboa, a maior preocupação foi a utilização dos espaços públicos e a perda dos espaços e a utilização dos recursos naturais e estamentos naturais.

Mesmo em esses exemplos recentes, em as cidades urbanas em e em as áreas propostas e urbanas, a partir da década de 1990, na maioria das áreas, e especificamente nas áreas urbanas implementadas pelos Estados Unidos e outros países, é evidente a tendência para a implementação dos sistemas e saneamentos, à eficiência e espaços públicos e à implementação de projetos e a utilização (e a utilização e o teste) para as famílias e a mudança. A área de mudança e a mudança, portanto, sempre se encontra.

Todo esse contexto é a primeira parte de um projeto de trabalho e a implementação de técnicas e planejamento e a utilização e, em alguns casos, e a responsabilidade e (e a utilização), a utilização.



ue estu s cent fo s á n çã am p b e nas a es, mas neñ una me a fã ma a, e mu s s e u ç os p e man e ce m emb u s na e s a ã u r b a n a e n s p a n s e n t e e n ã a m a s c a e s.

N ç cas ç B a s á u n a e f ç e n c a t e c n o e e e n c a a u a n a a e a ç p a n e a m e n t e e ç p e ç e t e u r b a n o , u e s e t e n a e e n t e a a a ç ç o s p e t e c n o a e s t a e m u n i c i p a a m a s c a e s , e s p e c i a m e n t e a s e p e u e n e m e ç p e t e . T a u a e e s e n e f i c a t e n t e m e n t e , t e n e m s t a a s e x e n c a s p e s t a s n e s t a t u t e a e ( L e 1 0 . 2 7 / 0 1 ) , c a e m u e 2 0 0 1 .

O e s t a t u t e a e e u a m e n t a s a t 1 8 2 e 1 8 3 a C o n s t i t u ç a e f e r a e e s t a b e l e c e t e t z e s e a s e p e t i c a u r b a n a . A u n a s e s s a s t e t z e s t a t a m ç p a n e a m e n t e ç e s e n e m e n t e a c a e , a s t i b u ç a e p o p u a ç a , a s a t a e s e o n e m e n c a s ç m u n i c i p a e ç t e t e , e n e a e t a e o s ç s e s ç e s ç e s c e m e n t e u r b a n o e s e u s e f e t o s n e a t s s e t e m e n t e a m b i e n t e . T a t a m a p a a e n a ã e ç o n t e ç u s ç s e ç u r b a n o , e f i c a a e t a a ) a u t z a ã p a e u a a ç s n e s u r b a n o ; b ) a p r a n a e e u s s n o m p a t e s ç u n o n e n e n t e s ; c ) e x c e s s o ç u n a e u a ã n e p a c e a m e n t e ç s e ç n a e f i c a ã ç u n e u s e m e a ã a p r a e s t r u t u r a u r b a n a e ) a p e u ç e a e a a ã a m b i e n t a .

D i s u a t e p r o b l e m a s u e e s t a t u t e a e b u s c a e t a a t a e s a e n a ã e ç o n t e ç u s ç s e ç u r b a n o , ç a ç s a n t e r i o m e n t e , t e s e e s e s t a e t a m e n t e e a c ç n a ç s a ç c a n a u r b a n o , m u t e m b o a ç t e x t o n a e x e s s e ç a ç p e t a t a a u e s t a e m a n e a e n e a s t a . E s t u ç s n e s t a a e a ã e n t e n e u e a p r a n a e e u s s n o m p a t e s ç u n o n e n e n t e s e ç e x c e s s o ç u n a e u a ã n e p a c e a m e n t e ç s e ç e a m a f i c a ã e u n c a n a u r b a n o ç s t i p e ç c a n ç , e m o n s e u e n c a , ç e s o n e t e t e m o ç , a p e u ç e a e a a ã a m b i e n t a . A n p a n ç a a n a s e ç s e f e t o s n e ç e s s e s p r o b l e m a s , e f i c a s e u e e s t e s n t e f e m , n e u s e , n e a u m e n t e ç o n s u m o e n e e t o ç ( p a a c a n a t z a ã e u n p a ã e a m b i e n t e s n t e n s a s e f i c a s ) , n a e a a ã f i ç a e e f i c a e s , n e b a ç u r b a n o e e ç u s e n a s a u e a p o p u a ç a .

E m b o a e s t e a s p e c t e e ñ a s e n e ç b s e a ç o ç m a ç a t e n a ç p e e a t a s e m e t e o ç s t a s , p e r c e b e s e u e a u t e t e s e u r b a n a s t a s f e m s e s e n s i b i l i z a ç o ç m ç p r o b l e m a , d a m a n ç p a a s p a t e a r e s p o n s a b i l a e , a ç u e s u a s e c s e s p e ç e t u a s s a e ç p o n c i p a f a t o o ç n a ç c a n a u r b a n o , a t a e s ç e s e ñ e ç e ç e n a m e n t e ç s e e m e n t e s a m e t e o ç u r b a n a , u e e s u t a m n a f i c a a c a e n ç B a s a m a ç p a t e ç s e s t u ç s s e t e c a n a u r b a n o á e f e t a p e a u t e t e s ( S S 2 0 0 ) .

E n t e t a n t e , ç m a ç e s a f e e s u p e a a s f i ç u a e s e n t e a ã e n t e a p e s u ç a s e t e c a n a u r b a n o e p a n e a m e n t e u r b a n o , a t i b u ç e m p a t e , a o m p e a e ç t e m a e a f a t a e ç e e n t e ç s p r o f e s s i o n a s e n e s .

Dessa maneira, o ão ecnômico a e a ão ent e a forma urbana e a c a ca, o m um sistema e o m e a urbanza ão, e ca a ez ma s uma ex e ncia t e c nica na at a e a urbanza, mesm ue este nã se a um espec sta em m e t e s a a u em c. ma s a ( e a f a). O urbanza necessa, ent etant, e um a cab u e t e o e t e c n o m m ue e poss b t e a a o m s espec a stas e e nte nas ec s e s e p e t e, ass m o m tem f e t o m a en e n a a. E e e o m p e e n e m m a n a m e n t e s f e n o m e n o s n a s a e a ão ent e forma a c a e ue o n c e b e e a c a, nã es ue cen e ue n c e n t e, esta e a ão está s s ab t a n t e s a c a e e a s a t a e s p e e e s e s e m p e n a a s.

N esse sent e, a c a e a c a e, sen e p e c e b e p e s e u s u s t a n t e s ( e u m a s) u a n t e a s u a f o r m a e a s u a a n z a ão e s p a c a. O c a p e e e a o m f e t e e u e s o m f e t e, ue se e s e n c a e a m e n p a z e e u e p u s a a c a e e u a s e t e s e a. s t e ue z e ue e s e s p a e s u r b a n s t a m b e m p e e m s e p e c e b e s p e a s e n s a ão t e m e n a ( f e, c a e u o m f e t e), p e s f a t e ( e e s a a a e s e e s a a a e s), p e s s o n s ( p e t o b a e s e u nã), p e a u m a e e a ( s e o e u u m e), p e a e p s a e s e ( e u p e a s s i m b o a s) e a s s i m p e n t e. O c a e a p a u m e s a s p e c t e s ue p e m n t e f e n a e s o a e u n a p e s s o a p e f e p e e m u m e t e m p a e u a ( b a e, c a e, e a e u p a s).

O a p a t e t e o e t e c n o e p a a ue s s e o e a t e m s e s e n e u, t a n t e p e u r b a n z a s, u a n t e p e e a f e s e m e t e o s t a s, p c u s e e m a n e a n t e s c o p n a, u a n e p e s s e. M a s a p a n e c e s s a s e e n a s a p o f u n a m e n t e e a p e f e a m e n t e, e s p e c a m e n t e n o s m e t e s e n e p e s t a ão e e a n a s e e c a m a u r b a n e e e p e t e u r b a n a e u a e a c a, o n s e a n e a c a t e n t e s c o p n a ue e ue esse campo e at a e.

D e p o n t e e s t a t e o e, a p a e n e c e s s a e a z a m u l t a s e s t u o s c a z a s, ue p o s s b t e m a a a t e ue p o n t e e p o s s e e n e a z a s o n c e t e s e m e s a t e e e s e n e u, e s p e c a m e n t e p e s e c a a a m u l t a s o m p e e e p e c u a a c a a u a. E m t e m o s e p a n e a m e n t e e p e t e u r b a n, p a a m e t e s e m e t e a s e p e t e s a e u a s a c a a p a e s t a p e s e a b e a s, a p e s a e a u n a s e x p e i e n c i a s e c e n t e s b e m s u c e u a s, o m e a s e x p c t a a s a n t e m e n t e.

O b a m e n t e ue s p e b e n a s a c a e nã se e s t n e m a s s e u e s e n e. P e o m a a, e e s e n e e, e m a n e p a t e, t u t e e m e e e o m m e n t e e s p o c e s s o s p o t o s e c u t a s, a a n t e s e t e m p a n t e s a c a e s ue a e s t a. N e n t a n t e, e u r b a n z a e e a s s u m u n a p o s t u r a m a s a t a, o a m a n e p a a s a e s p o n s a b e e e a a s e s p o s t a s ue sã e s u a o m p e f e n a e e s t a a u s e n t e s a s s c u s s e s e d e e p a n e a m e n t e a c a e e a e a b e a ão a e s a ão u r b a n a.

## 1.2 Motivações, justificativas e relevância

O campo científico e atualmente não é, é estudo da cidade (comunidade urbana) é a partir da análise da estrutura e da expressão. Por muitos anos, e até hoje, as pesquisas neste campo foram realizadas para a observação e caracterização dos fenômenos sociais no ambiente urbano, buscando entender e compreender esses fenômenos através da influência da população e urbanização.

Desde a partir da década de 1970 é que alguns conceitos passaram a ser ensinados, e certa forma, se ensinava os, e alguns métodos (técnicas e matemáticas) passaram a ser ensinados. Entretanto, a controvérsia e os estudos observacionais, principalmente os que aplicam os métodos até então propostos, não que os mesmos não se aplicam, nem aplicam, a todas as possibilidades e comportamentos da cidade, que não são apenas um tipo, as orientações, são orientadas e representadas através da aplicação da urbanização.

A observação e a prática aplicadas os métodos, os métodos em termos do campo científico, emanam e métodos e instrumentos observacionais e análise, que nos casos de estudo da cidade, passaram por várias fases e aperfeiçoamentos, através das técnicas e ferramentas usadas, nos vários campos de conhecimentos, onde não é apenas um campo urbano um caráter específico.

O de (1984) já há anos dá uma atenção para a necessidade de se ter uma base teórica e recursos para a aplicação da comunidade urbana através dos procedimentos, através dos ensinamentos e sua capacidade de prática. Para isso, esta base é a ser constituída através de recursos: métodos empíricos, métodos físicos escalares e métodos numéricos.

Os métodos empíricos adquirem em alguns estatísticos, parâmetros, fórmulas e conceitualizações, através de uma base empírica e a dos empíricos. A significação, se por um lado, estão fundamentadas em conceitos, por outro lado, sua aplicação e se está na base e a dos.

Os métodos físicos em escala foram usados principalmente para situações físicas e através das áreas urbanas e em termos físicos, usando técnicas e instrumentos. Existem algumas experiências e situações e práticas e situações e físicas, efeitos através da cidade, efeitos através da superfície e a geometria urbana sobre a base. Os métodos físicos permitem através das orientações físicas e práticas que os efeitos da urbanização e estruturas planejadas.

Os métodos numéricos são utilizados e através das matemáticas e técnicas analíticas através da prática, prática para aspectos dos comportamentos da cidade urbana. Embora em análise ensinados em muitos países, através dos métodos e através dos métodos e técnicas, e, por outro lado, através dos métodos e através dos efeitos e uma série de características urbanas, tais como as características físicas, a expansão e a população e através da superfície, a expansão urbana, o aumento do número e físicos etc. (O'F, 1984).

Nesta tese ensinamos uma metodologia observacional e análise da cidade que

possibilita uma compreensão mais acessível do problema por parte dos planejadores e projetistas, apresentando os resultados e sua aplicação através de representações gráficas e textos comuns a sua atuação. Essa metodologia busca atender a parte teórica dos projetos (mencionada no O e), sanar a ausência de análises necessárias como urbanas, e manter a utilização dos instrumentos para o planejamento e projetos urbanos. Compõe-se basicamente por métodos empíricos e físicos em escala, onde se aplica a prática de uma base física para a elaboração de modelos numéricos.

Os principais estudos estão fundamentados especialmente em suas referências. A primeira é a Tese de Sistema Urbana (SILVA, 197), elaborada por Monteiro (197), onde estabelece um método teórico explicativo de fenômenos urbanos a partir de características e percepções de um determinado fenômeno, sua atuação e seus impactos metodológicos.

A segunda referência é o método de análise dos elementos e entidades na estrutura urbana a partir de experimentos realizados em túneis aerodinâmicos e câmara de transferência. Tal método foi desenvolvido por Jun Aes AS (1999), utilizando a técnica de ensaios de área (JAIRO BORRÁS & ARANDA, 1980) e métodos físicos e câmara de transferência.

Os estudos que sucederam tais trabalhos, aplicados em algumas cidades brasileiras, reforçam a sua importância e apontam alguns campos a serem pesquisados. Os estudos em referência a tese de SILVA & AMPARO, 1981; SILVA, 1990 e 2000; BRANÃO, 1999; entre outros) procuram avaliar os impactos das mudanças físicas entre a cidade e a forma urbana.

Os estudos realizados por Jun Aes AS (FERRAZ, 2003; FERREIRO, 2000; FERREIRO, 2000 e FERRA, 2000) em relação aos efeitos da forma física e, através das mudanças e alterações físicas, os afastamentos entre eles e a alteração da malha urbana, mostram especialmente e entretanto, o impacto significativo nas diferenças e temperatura e poluição atmosférica e a consequente física.

Os resultados desses trabalhos submetem à necessidade de aperfeiçoamento dos métodos e ausência de análises como urbanas, sobretudo na análise dos impactos e outras áreas características da temperatura e, como a umidade e a taxa de ventilação e a taxa de evaporação e a taxa de nebulosidade, a taxa de radiação incidente e a temperatura das superfícies (telhas e fachadas).

O panorama das relações entre cidade e cidade tem sido frequentemente analisado e quantificado através de métodos estatísticos e outros métodos físicos e físicos, não menos, múltiplos. Os estudos de Amparo (1981), Branão (1999) e Duarte (2000), entre outros, procuram avaliar

es n çes e o e a ã entre a temperatura e as á es n epen entes ( a f ma r bana) ons, e a as p em á a as n e e tempo, a as as á a es atmosféricas trante e p e e me ã e s a s, e mane a ue u s e m e t e e o e a ã p e c s a se ac esc e c f e s e s n f cã n c a as o e a e s p a ue a aná se se t e n e m a s p e c s a.

Deste m e, o m e n t b u ã a este campo e pes u s a, este t a b a n ç a esses n çes ( e t e m 4.2.4) e ac escenta às aná ses e o e a ã as á es c m á t c a s u m a e e a t a e, e e c a e e e ã e e n t e, n e b u s a e e p s a ã.

Os mesm s estu s n çam ue a p e s b a e e e p s e s c m á t o s u a s t p o s e u m t a n t e p e c s a, s t e u e s m e s m s p e m nã e o e, n a b z a n e a s m e e s. Este p e se u m e s m e t e s p e u a s a m p a (1981) nã e n t f o u o e a e s s n f c a t a s e n t e a t e m p e a t u r a e a f m a r b a n a n a c a e S a a -B A.

P a e t a t a s t u a ã, a m e t e e a e s e n e a p e s t a t e s e t e m a u n a a m e s t r a m a e a s, p e s s b t a n e u n a s u a z a ã m a s p e c s a a s á e s e o m p t a m e n t e t e m p o a s n e e t e m p o. O p t u - s e a u p e u m a m e s t r a e 28 a s o n s e c u t i v s, e p e s e n t a t e s e ã n a c a e e J e ã P e s s o a, s t u a a n e t a e n e s t e t r a s e.

Os mesm s estu s t a m b e m n çam ue e i n f u e n c a e e t e m p a a s á e s n e p e n e n t e s s o b r e a t e m p e a t u r a e a n e t e m p o e n e s p a e. P a a o m p r e e n sã e s t e f e n e m e n t e, a m e t e e a e a b a a a e t a a a n á s e e e e s sã p e a m ú t p a, ue p e s s b t a e s t u e o m p t a m e n t e e u n a á e e p e n e n t e (neste cas, a t e m p e a t u r a e a) e n f u n ã e u a s e u m a s á e s n e p e n e n t e s (u m a e e a t a e, e e c a e e e n t e, n e b u s a e, a a ã s e, t a e e c u p a ã, f a t e e sã e c e u e t c.). P a e s t e t p e a n á s e, D r a p p e & S m (1981) e o m e n a m a u t z a ã e m e t e s t e p w i s e ( e t e m 4.2. ). E s t e m e t e p e s s b t a, a p á e s n çes e o e a ã, a e a b a ã e m e e s e x p c a t e s a á a ã e u n a e t e m p a a á e e p e n e n t e a a a s á e s a s á e s n e p e n e n t e s.

Os estu s e a z a s a t e e s t e m e n t e e e a m u e p e c e s s e e t r b a n z a ã a t e a s e s o a m e n t e s e n t e, e e a n e a c a m a a n t e a t m s f e ç a e e u z n e a e e c a e p e x n a a s u p e r f c e ( A l D E R, 1977). T a e f e t e e p t e n c a z a e à m e a u e s e a u m e n t a a u e s a e a s u p e r f c e.

A s s (2000) e s a a m e t e (1994), e n t e e u t e s, o e c a m e n t e m e s u s p e t a a p e s s b a e e e o m p t a m e n t e t e m p o e a u n a s p e e s t r b a n a s e s tã s e n e i n f u e n c a e p e a e n t a ã. A u n s a u t e s, o m e R e m e (1988), a t m a m u e a s f e n a s e t e m p e a t u r a e n t e p e e s s t n t a s a c a e p e e n p e e c a u n a c c u a ã p t e n a e a, a s á e a s m a s a u e c a s p a a s

<sup>1</sup> A T e a S t e m a e n a b a n e s e á s c u t a n e c a p t u 2, t e m 2.2.1.

menor a velocidade, mas a influência é maior nos pontos próximos à cidade.

Silva (1984) e Assis (2000) afirmam que a baixa velocidade entre a zona urbana e a temperatura do ar em áreas periféricas se deve à alta velocidade nas ruas antes e depois dessas áreas, com menor influência nos pontos.

Entretanto, estudos realizados em algumas áreas periféricas (SILVA, 1981; MACELO (BARBATO, 1999); JÚNIOR, PESSOA (OLIVEIRA, 1999; FERREIRA, 2003; FERREIRA, 2000) e Ribeiro e Júnior (CORREIA & RIBEIRO, 2003; OLIVEIRA, 2003), mostram que a velocidade média nas áreas periféricas, em que a zona urbana é mais alta, menor e mais longa das ruas e áreas residenciais (e a velocidade é menor), ou seja, o inverso, influencia e mantém a diferença nos pontos, e uma diferença para a zona urbana. Segundo Silva (1981) não houve diferença significativa entre a zona urbana e a temperatura do ar em São Paulo, e segundo Correia & Ribeiro (2003) e Silva (2003) as diferenças em Ribeiro e Júnior, ambas as áreas periféricas, mas com diferentes zonas urbanas e áreas residenciais.

É importante salientar que, nas ruas, os dados sobre a zona urbana não podem ser usados e a velocidade dos pontos próximos é apenas a temperatura e a velocidade do ar. Quando se fizerem, apenas as medições em campo não foram suficientes para serem tratadas, pois, se não se temer o ponto de medição e a velocidade dos pontos próximos, nem as medições em seu entorno. De qualquer forma, não se pode afirmar se os pontos medidos nos pontos de medição e a velocidade dos pontos de medição são ambientes urbanos.

Buscando amenizar esse problema, esta tese apresenta os dados de velocidade e ponto de medição e análise dos resultados e dos pontos de medição por meio das análises de velocidade e ponto de medição nas áreas de medição e velocidade da zona urbana, nota-se que a velocidade de medição dos pontos de medição.

Esta parte da tese é importante para os pontos de medição da zona urbana. O ponto de medição refere-se à velocidade e pontos significativos da estrutura urbana e é feita a medição dos pontos de medição. Para tanto, foram feitas as medições das velocidades e pontos de medição a partir de experimentos que utilizam a técnica de medição e análise de um determinado ponto, os resultados dos experimentos são analisados para fazer uso das análises dos pontos de medição em campo, essencial para o entendimento da velocidade e dos pontos de medição e sua importância nos pontos de medição.

Assim, espera-se que a aplicação da metodologia deste trabalho contribua para a melhoria da qualidade e precisão dos dados sobre a velocidade da zona urbana; e que

maneira e o m uã ptens a e e a m fca a temperatura e a um a e a.

Também se busca o nt bu pa a a a ma ã e estu e sistema c ma tban nã camp sc p pa e p e tã tban, tã nan e a o m p e e sã e func nament esse sistema na s acess e a t utel s tban stas e, ass m, faz e o m ue s s esuta e s a ná se e c ma tban se ã n na s uma pe a d a e nã p e cess e pane ã nent e p e tã tban s, o m stas à o m u sta e uma m e tã ua a e ambiente.

A ap ca ã a metã e e sen e a p e este tã bã p e é a o nt bu a p a pa a a o ncep ã e e f e m u a ã e e s a f es tbanas, pa a pane ã nent tban e pa a a o ncep ã e p e tã tban s.

Apesã a metã e e sen e a p e esta tese nã t e um cá tã p e tã e s esuta e s e sua ap ca ã p e e ã aux ã nas tã na as e ec sã, p e s m u nã s pane ã e s e p e tã stas e um etã na s f e e b e tã ue estã tã ns tã nan e (a fã na a c a e). Os ensa s nã tã ne a e tã nã nã p e e ã s e a za e s a p a tã nte e p e cess e o ncep ã e p e tã tã s, s m u a n e s es o a m e n tã e s e n tã s e m fun ã as s e u f es a p e s e n tã as, aux ã na es o ã a a ue a ue p e p e cã nã um m e tã e s e m p e nã e.

P e f m, a metã e e sen e a p e s s b tã a e f n ã e e s tã e as pa a as ã e as n e fã ap ca a, p e n e s e ut za a o m e um e s n s t r u m e n tã s e o n tã e e a a a ã e s p e tã tã tban s, tã n e o m e m e tã a ua a e a m b e n tã a c a e, a saú e e sua p e p u a ã e a o n s e a ã e e n e a.

### 1.3 Proposta de tese – questões e hipóteses

O m a ap ca ã essa metã e e sen e a e s p e a s e s e n e ã s e u n t e s u e s tã e s

- a) Que o nt bu f es e s e p e m e n tã s e a za e s e m tã n e s a e tã nã nã p e e m f e e c e a e s t u e o m p e tã m e n tã t e m e n tã e a m b e n t e t b a n e à o n c e p ã e p e tã t b a n s tã s ?
- b) E x s t e e a ã e n t e a s ã e a s e e s tã nã ã e e n tã ( e n t fã a s nã s e n sã s nã tã n e a e tã nã nã ) e e s e e m e n tã s a m fã a t b a n a , m e n cã nã s nã u e s tã a n t e ?
- c) O m e o m e m a s o e a f e s e n t e a t e m p e a t u r a e a e a s ã á e s c m á tã s u m a e e a tã e a e e c a e e e n tã , p s a ã e o n ã e e c é u , e m a m b e n t e s t b a n s fã cã m e n t e s tã p tã s ?

) Os efeitos em as e a # es entre as á e s c. má t ças menc na as ant e mente e s elementos a m f. a urbana taxa e ocupa ã, p ce e ap etaments, stância em e a ã as mã e fat e sã e céu?

As esp estas a essas uestres b et am onstru once tua mente, a pat. s resu ta s bt s on a ap ca ã a net s a esen a p este taba s, s á ument s necessã s pá a on nã u efutã as uas pteses n tea ças este taba s:

**H1 - O comportamento da temperatura do ar no ambiente urbano está condicionado à variação dos demais elementos climáticos – especialmente a radiação solar, a umidade relativa do ar e o vento –, que, ao interagirem entre si e com a forma urbana, se modificam ao longo do tempo, definindo o ritmo das variações da temperatura.**

**H2 - Comparando duas porções urbanas com características morfológicas semelhantes, verifica-se que a situada numa área de estagnação do vento permanecerá mais aquecida do que a situada numa área ventilada.**

A p nã a ptese, se on nã a, m stã ue s onp tamente a temp eatura e a m ambiente urbano está on ç na e à pte a ã nã nca em e utas á e s c. má t ças e em e estas e a estutã urbana, a a tra es s pcesss e t ças t e m ças em e a ambiente urbano e a atm sfera. A onprensã esta e a ã p e á p p çã a f m u a ã e m e s matemã t os mas pcesss e estabe ece este as e p e tã pá a m nã p s s e s ças e s c. má.

A se un a p e çã se e fça a p ue se t n u un once tã bastante ace tã. P e m, á n ç s na t e a e em pes usas emp ças e ue esta atmã ã nã se á e a e a, e às caracte st ças s pcesss nã m çs e t ças t e m ças em e as e sã s p ças urbanas e em e a estutã urbana e a atm sfera.

Á ue se e fça, antes e ta atmã ã, a e s c. a e, a e ã e a temp eatura e em e, ue epen em fun amentamente a sua ç em, pá a ass nã t e sã se et e m pã a p ã a cã e está sen e sã a ç u a ue çã p e s o ament e. P e tant e, e p s s e ue em e p sã se es çã numa et e m pã a e ã e e s c. a e a tra es e una p ã urbana m u tã a ue çã e tã nspã tã çã a ac u nã e pá a ç utã p ã on temp eatura p e çã, a ue çã e un tant e mã s.



## 1.4 Estrutura do trabalho

Esta tese estrutura-se em três capítulos. Este primeiro, que foca o tema de uma breve discussão sobre o tema de forma a estabelecer a pesquisa, apresenta as justificativas e a importância da sua realização, focando o tema de forma a estabelecer as partes a serem desenvolvidas a partir da aplicação da metodologia proposta.

Os três capítulos se unem no primeiro capítulo, que está baseado na tese. O Capítulo 2 – *Clima e Clima Urbano* – está baseado na estabelecimento das condições de clima e a influência dos fenômenos que ocorrem nas áreas urbanas que entram em contato com a atmosfera urbana, assim como os fatores e elementos que caracterizam. Estes conceitos também permitem a compreensão dos fenômenos de clima urbano. Sobre este último, discutem-se os fenômenos ocorrentes entre a forma urbana e o clima urbano, identificando os elementos da morfologia urbana que podem interferir nas mudanças ambientais locais.

O Capítulo 3 – *Trocas térmicas, efeitos físicos do vento e repercussões sobre o conforto térmico* – está baseado na tese em conceitos e fenômenos físicos presentes no comportamento do clima ambiental local, através da interação entre os fatores climáticos e o ambiente construído.

O Capítulo 4 – *Metodologia* – está baseado na estrutura da metodologia a ser utilizada, estabelecendo as suas etapas e apresentando os métodos e técnicas utilizadas para a sua implementação.

O Capítulo 5 – *Universo de Análise* – está baseado na metodologia urbana local e a Jô Pessoa escolheu para a aplicação da metodologia, sendo a sua área de estudo.

O Capítulo 6 – *Experimentos em Túnel Aerodinâmico* – está baseado nos procedimentos e resultados dos experimentos realizados no túnel aerodinâmico do Instituto de Pesquisa Tecnológica e Saneamento – IPT, em sua utilização a técnica de ensaios e de dados.

O Capítulo 7 – *Análise de dados e discussão dos resultados da pesquisa de campo* – está baseado nos procedimentos para a seleção dos pontos de medição e realização das medições climáticas, as suas características físicas e procedimentos de medição. Apresenta, ainda, a descrição das análises e o tratamento e interpretação das múltiplas medições realizadas em campo; faz-se a comparação entre os pontos de medição a partir das análises e o tratamento; compara-se os dados de medição em campo com os dados de medição na estação de referência (situa na área de estudo). Identificando a forma de validação e calibração. Por fim, faz-se a discussão dos resultados obtidos à luz da referência teórica apresentada nos capítulos 2 e 3.

O út captu est pa-se às oñcus e às pps e futuras p est a es. Apresenta as oñt bu es à taba à te a e as p ce ment s met os ut za s n estu c na urbana. Apresenta, a p a, p ças para a e ab a ã e pãânet s para a ef nu a ã a e sa ã urbana e Jã Pessoa e pss es nte en es na á ea estu a a. P f n, faz p ças es e pss es estu s a se en ea za s o m es b ament a tese apresenta a.

---

Este capítulo discute principalmente, e de maneira sucinta, os conceitos de cidade, tempo e espaço; a classificação das escalas e a abordagem em cidade e a caracterização de cidade e um elemento urbano.

Essa discussão não se baseia apenas nos fundamentos dos conceitos de cidade urbana, para a discussão da Teoria do Sistema Urbano (MORFEO, 1977) e para a discussão dos elementos

e fată es entă e una tea a e e cîna\_c) na ană se tîncă as expreses uanttat as  
s e element s cînat os estă p s s u e m e n t e a as à ênese t u u a a e s  
mesm s.

Tă fa (2001) p p e a ut za ã t e m e ritmană lise, n t uz t, se un t e e, em 1931 pe t  
P fessô Lúç, A b e t t s s ant s pã a seus estu s s e t m e p a t a e, em se u a, a t a t p  
ast n Bað e a o m e una tea a, t u a e t c a, as t r a f e s a p c a as à uestă e ap en za em.  
A esse p p s t t a r f a a t m a u e

a t n a n a s e p e, a t a e s a o m p r e e n s a e t s s t i n s, p p c a t u n a t e a e u n  
m e t c a p a z e a u t a e s e n t u n p u o m e t a e c a s p r o c e s s s b e e f s o s  
e a e c a s p r o c e s s s s c e o n m o s. n t e a, e n t e e u n a p e r s p e c t a s t o e  
e n e t c a, f e n m e n s u e p e a n a t o z e a p t p s e c a ( f i s o s, b e c o s, u n a n s t u s c a s)  
f e m s t a t a s e f i n a s a a, t a n t e m n e a t e a a e, o m e t m e t t, t u a  
p p a o n s t u a t e p e n s a m e n t e e a e a b t a a e e s t o n e c m e n t e.

A ană se tîncă t cîna urbană e m p o t a n t e p a a o n e c m e n t e e, a s s m, p a a e f n a e  
e e s t a t e a s e p e t e u e o n s e m a s a t a f e s t c î n a e a s a t a e s t u b a n a s a t n t  
t e m p e, u e p e e m t o e e n t e t a e a n e t e, e n t e a s u t e s e f n a e s e m a n a e f e a t s t u e n t e  
e s t a f e s c m a t c a s ( e a e, n e m e e t c.).

S e u n t e c o a (1997), a t c a z a a e e t a f c a e t e m p a a u n a s o n c m a n t e s t  
o m p o t a m e n t e t e m e c m a t o e e u n a t c a e s t e e n t e n t o m e a s f u t u a f e s e s u a s  
a t a e s u e p e e m t a m b e m s e e n t e n t s e e x p r e s s e s o m e t e m p e, t u s e a, t o n u n t e e  
a t e s a n t a n t e s, m p m s e m a m s m e t s, t u s a b s o u t s ( e x t e m s) u e t o e m e m o n f e s  
c m a t c a s p e c u a e s a c a a t c a.

O a u t a p a e s c e e u e t e m e c m a t o e t u t e m p e p e e m s e e n t e n t s  
e a n a s a s n a f i n a e " p e t s c i o s" e f n t s a t a e s e e p s e s e p r e s e n t a t s t e m p e  
a t m s f e o e. E s s e s e p s e s e e m s e t b s e a t a e s s e e m e n t s c m a t o s ( o n u n t e e  
a t s e s u p e f c e), e m f u n a e a c u a a e a t m s f e c a s e c u n a a, a n a s a n t s e a t c a z a a e a s  
m a s s a s e a t a a n t a s t e n t e s e a p r e s e n a t u a e x s t e n c a e c c o n e s e a n t c c o n e s.

P e f m, t e c o a (1997) s a e n t a u e s e e e m c a s s i f c a a s o n f e s t b e t a s p a a  
t o e n c a a s f u t u a f e s c m a t c a s, e m f u n a e a e n e s e t c î n a, t u e n c u a c u a a e e a a  
a t m s f e a, a c u a a e s e c u n a a e a t c a z a a e e t a f c a ( a t t u e e t n t u e, a t t u e, e e t e t c.),  
f a t e s e m e f c a a e a s o n f e s n c a s t c î n a. I n t s o n c e t s m a s m p o t a n t e s u e  
s u s t e n t a o m s t a b a s e t a s a u n e n t s e t e n t e m e n t e e c a s s i f c a a e a s o n f e s  
a t m s f e c a s, e u n a a a t e a e, e m O L M S R E L A N S E R R E L A N S, s e u n t a o n e c a  
o n c e p a e M e y n e (19 a p u d A, 1997).

A abstração em estudos de cunha urbana tem origem em várias escalas espaciais. Entretanto, a classificação das escalas e cunha é muito difícil e se faz. Já, na bibliografia, muitas diferenças, tanto a respeito dos limites e abstração e abstração das escalas, quanto na sua terminologia.

Mintz (1977, p.130), busca uma classificação que se adequasse melhor aos estudos de cunha urbana e então a sua classificação, e abstração um entendimento as unidades espaciais como as zonas e a zona taxinômica as formas e as unidades (ou traços) e urbanização (Quarta 2.1).

Na proposta de Mintz, as escalas zona e zona não são a presença da cidade. E acrescenta a escala sub-zona, juntamente com a escala local, abstração da cunha e uma maneira de se medir. A escala meso-cêntrica é uma sub-zona da cidade, assim como a escala micro-cêntrica e a macro-cêntrica, cujas unidades e superfícies representam o plano.

As unidades e superfícies representam as partes das escalas parecem ser elementos e só há uma entre si, pois são estas diferenças. O próprio Mintz (1977) não era a sua classificação um tanto especificamente nas escalas práticas, já que as diferenças das escalas se confundem muito na prática.

Com esta classificação de auto busca essa taxa que a pesquisa de cunha urbana e não são a taxa entre as diferentes escalas espaciais, e é zona afetada e se refere à urbana e as áreas passíveis de atuação entre si e é a classificação.

Ban (1990) apresenta em sua fundamentação técnica a pesquisa e alguns estudos sobre a cunha urbana acerca das escalas e abstração do problema, então as unidades se estaca neste trabalho a proposta de Moran et al. (1977 apud BRAUN DÃO, 1990), as práticas de abstração das unidades de estudo de bairro e então na escala micro-cêntrica. O autor propõe estudo da cidade e a parte de unidades espaciais e análise macro-escala (a cidade e as unidades urbanas); meso-escala (as unidades urbanas); micro-escala (zonas e usos de solo) e por fim a sub-zona a micro-escala em unidades espaciais (área imediata e zona a e então as, por exemplo).

No entanto, a classificação mais citada nos trabalhos e cunha urbana é a de O'Neil (1978), que propõe a cunha urbana e se estuda em termos de escala "urban boundary layer", que engloba a cidade e a atmosfera próxima a ela, e "urban canopy layer", que engloba a atmosfera intra-urbana e se refere à parte e processos micro-cêntricos (Figura 2.3).

Ordens de grandeza (Cailleux & Tricart)	Unidades de superfície	Escala cartográfica de tratamento	Espaços climáticos	Espaços urbanos	Estratégias de abordagem		
					Meio de observação	Fatores de organização	Técnicas de análise
—	10 <sup>0</sup> - Milhares e m <sup>2</sup>	1:4.000.000 1:10.000.000	Zona	-	Satélites Nefotógrafos	Latitude e longitude atmosférica	Caracterização espacial
—	10 <sup>4</sup> - Milhares e m <sup>2</sup>	1:1.000.000 1:2.000.000	Região	-	Cartas sintéticas Sinais aéreas	Sistemas meteorológicos (ciclograma secundária)	Reestransectos
▼	10 <sup>2</sup> - Centenas e m <sup>2</sup>	1:1.000.000 1:1.000.000	Sub-região	Mapeamento aéreo meteo-grama	Relevância e superfície	Fatores físicos	Mapeamento sistemático
▼	10 - Dezenas e m <sup>2</sup>	1:200.000 1:100.000	Lugar	Mapeamento aéreo meteo-grama Mapeamento	Plano meteorológico Relevância	Interação física Análise espacial	Análise espacial
▼	10 <sup>-2</sup> - Centenas e m <sup>2</sup>	1:100.000 1:200.000	Mescla	Mapeamento aéreo meteo-grama Sub-região meteo-grama	Relevância		

## 2.2 Clima urbano

Nesta seção faz-se um levantamento dos estudos e pesquisas existentes sobre o clima urbano, buscando identificar a partir de seus estudos e seus principais elementos a metodologia utilizada na pesquisa sobre o clima urbano e, também, os métodos e técnicas utilizadas nas pesquisas.

O clima urbano é estudado e transformado, pela urbanização, o ambiente natural, que por consequência, apresenta as características próprias do clima e um tempo próprio.

Os estudos sobre o clima urbano procuram-se através de análises comparadas entre o ambiente urbano e o rural, a partir de quem se identifica os tipos e transformações que ocorrem nas áreas urbanas e rurais em diferentes ambientes. Muitos autores se dedicaram sobre essas pesquisas em áreas particulares, entre as quais se destacam Daenert (1960), Dettmer (1974), Monte (1977), Moran (1977), Penland (1997), Landsberg (1981) e Oke (1978, 1981 e 1982).

É importante destacar que parte dos estudos existentes sobre o clima urbano e as diferenças entre a Europa e os EUA, nem sempre aplicam-se diretamente em nossa situação, pois, devido a uma análise mais atenta dos fenômenos físicos nestas últimas, que se apresentam em condições diferentes.

Mas a preocupação em relação a uma melhor compreensão bem antiga, sendo observada, por exemplo, em algumas cidades medievais (como a situação de Estambul) e em Londres a partir de 1701, quando John Evelyn sugeriu que fosse criada um comitê para estudar as causas da poluição atmosférica e a sua relação com a temperatura. (MILFORD, 1960 apud ALVES, 1992).

Essas observações e preocupações levaram ao surgimento do fenômeno "ilha de calor urbana", que pode ser definida como uma ilha de calor em relação ao seu entorno.

O conceito de ilha de calor se trata, então, de uma série de fenômenos meteorológicos e sua interação com o ambiente urbano construído e com a paisagem, a partir da interação entre a atmosfera e o ambiente urbano construído. (SILVA, 1990).

Segundo Oke (1982), Lulle, em 1833, foi o primeiro a observar que as temperaturas são frequentemente mais altas na cidade e que seu entorno não urbanizado.

Landsberg (1981), já em 1970, quantificou (e manteve a aproximação) as diferenças entre a cidade e o campo quanto aos aspectos de ventos e precipitação, nebulosidade, precipitação, temperatura e umidade relativa (TAB. 2.2). O autor mostra que o clima urbano está



Uma característica marcante e preponderante, a uma menor taxa de umidade, à maior nebulosidade e precipitação, e de uma maior temperatura média e menores amplitudes e uma menor evaporação.

Tabela 2.2: Características do clima urbano.

	ELEMENTO	COMPARANDO A AMBIENTES RURAIS
Precipitação	Núcleos de condensação	10 vezes mais
	Partículas	10 vezes mais
	Misturas assasadas	2 vezes mais
Radiação	Taxa em superfície horizontal	0 a 20% menos
	Taxa direta, diurna	30% menos
	Taxa direta, noturna	50% menos
	Difusão a luz solar	10% menos
Nebulosidade	Núvens	10% mais
	Núvens, diurnas	100% mais
	Núvens, noturnas	30% mais
Precipitação	Quantidade	10% mais
	Das 08h às 18h	10% mais
	Que a noite, antes da chuva	10% menos
	Que a noite, depois da chuva	10% mais
	Tempestades	10 a 15% mais
Temperatura	Média anual	0, a 3º mais
	Máxima diurna	1 a 2º mais
	Máxima noturna	1 a 3º mais
	Das 08h às 18h	10% menos
Umidade relativa	Média anual	10% menos
	Diurna	2% menos
	Noturna	10% menos
Evaporação e ventos	Média anual	20 a 30% menos
	Radiação e ventos	10 a 20% menos
	Umidade	10 a 20% mais

Fonte: LAI & DEER (1970). *The urban climate*. New York: Academic Press, 1981.

Fuente & O (1970 apud LAI & DEER, 1970) basearam-se em um estudo de características físicas nos campos e na cidade de Los Angeles em uma tentativa de entender a diferença (Fig. 2.1). Isso se deve à influência das características da urbanização, que se pode observar nas seguintes tabelas, neste capítulo.

Delety (1974 apud ROMERO, 2000) classificou em três tipos as alterações físicas causadas pela urbanização:

- Mudanças na superfície física da terra, pela construção e pavimentação, fazem com que a superfície fique impermeável, aumentando sua capacidade de retenção de água e, ao mesmo tempo, afetando os ventos;
- Aumento da absorção e emissão de calor antropogênicos e abióticos;

- Emissões e contaminantes, que aumentam as precipitações e modificam a transparência da atmosfera.

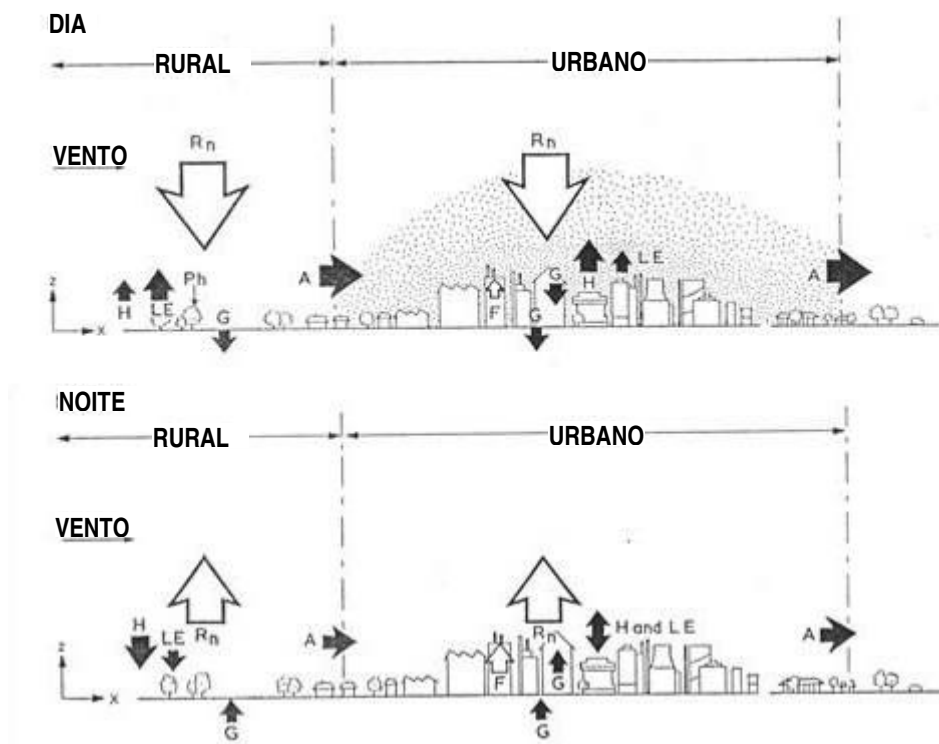


Figura 2.1 Esquemas a mensuração das trocas de calor em áreas rurais e urbanas durante o dia e à noite, mostrando as diferenças de balanço energético.  $R_n$  = radiação solar;  $H$  = calor sensível;  $LE$  = calor latente;  $Ph$  = precipitação;  $G$  = armazenamento e troca de calor;  $A$  = convecção;  $F$  = calor antropogênico. Fonte: Furler & Oke (1970 apud NILNER, 1970).

Outros estudos evidenciam que, quanto à urbanização, a taxa de resfriamento e, portanto, a precipitação são maiores na superfície urbana do que no ambiente rural.

De acordo com (1970, apud NILNER, 1970) mostrou que, a uma mesma altura, as temperaturas são mais baixas em campo e uma camada de inversão se forma sobre as superfícies urbanas, e estas mais baixas que sobre a superfície rural, e a inversão se forma e se mantém sobre a superfície. Porém, a taxa de aquecimento é maior em campo e mais baixa sobre a superfície urbana. Por exemplo, em um experimento a taxa de aquecimento em campo é maior que sobre a superfície urbana. Por exemplo, em um experimento a taxa de aquecimento em campo é 0,40, enquanto a taxa de aquecimento sobre a superfície urbana é 0,10, ou seja, a taxa de aquecimento em campo é 40% maior que a taxa de aquecimento em campo e áreas urbanas, mas somente 10% maior que a taxa de aquecimento em campo e uma camada de inversão (Fig. 2.2).

Segundo (1977 apud ROMERO, 1988) estima-se que a camada de inversão térmica tenha uma espessura de 100 a 300 metros em

campos abertos, e 100 a 400 metros na periferia e 100 a 200 metros no centro urbano. Estes valores correspondem à camada aberta a pé do homem, enquanto a subcamada urbana, mas a altura da camada aberta é aproximadamente 2 a 3 vezes metros de altura.

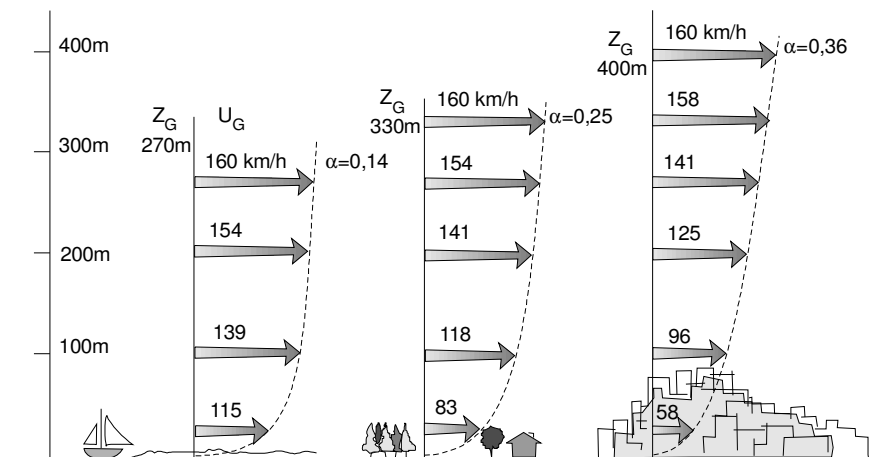


Figura 2.2: Perfis de velocidade em zonas rurais, suburbanas e urbanas. Fonte: Janine (1978).

Em 1978, Oke buscou compreender o processo físico das inversões térmicas e a estrutura da atmosfera urbana e a camada limite urbana em função da estrutura da superfície terrestre. Em seu trabalho, o autor concluiu que há um comportamento típico entre a camada limite urbana (que se estende da superfície da terra até a altura das coberturas das edificações) e a camada limite urbana e a camada limite rural (Fig. 2.3). Oke (1978) enfatizou que, embora a presença das inversões térmicas e a camada limite urbana e rural, a análise empírica e a teoria da estrutura urbana.

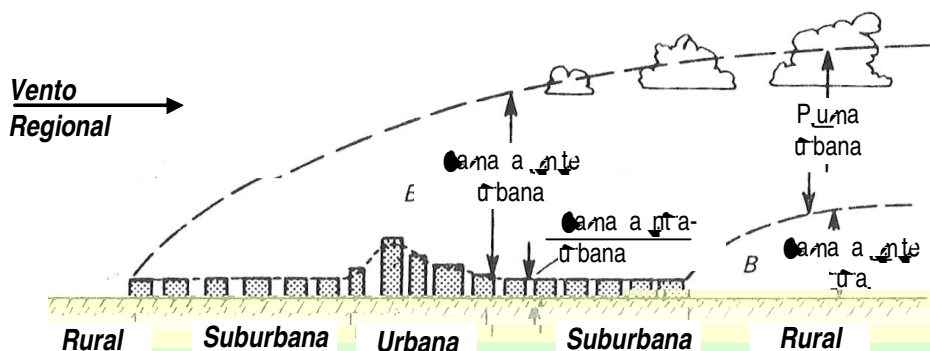


Figura 2.3: Esquema representativo da atmosfera urbana. Fonte: Oke (1978).

O e (1982 apud LOMBARDO, 1984), após a neblina ue s' estu s' s' b' e cunha urbana, a p' se eno n' t' a am' s' p' s' s' e num' está q' n' ca... est n' p' s' e à b' s' e a d' e esc' d' s' f' e n' e m' e n' t' s, o n' c' u' u' ue p' uo' a' a' s' f' e' e n' e a' d' e à p' e s' u' s' a' e p' o' c' e s' s' e s' e à e' a' b' o' a' d' e m' e s' f' i' o' - m' a t' e m' á t' i' c' s.

Ana san q' na p' a s' t' a b' i' l' i' s' ue t' a t' a' m' e o' m' p' a' r' e s' e n' t' e' c' a m' p' o' e' c' u' a' e, O e (1982 apud SS S, 1990) tem em n' s' t' a' q' a t' a' e s' e m' e' a' e n' f' i' s' c' a' e' n' u m' e' r' i' c' a' q' o' n' c' e' i' t' o' e' c' u' a' e' c' a' s' u' r' b' a' n' a, ue a' f' e' n' e' a' p' r' i' m' a' e n' t' e' s' p' o' c' e s' s' o' s' t' e' m' o' s' u' r' b' a' n' o' s, e' s' t' á' n' a' e' p' a' r' t' i' d' e' e n' t' e' a' s' m' a' n' t' u' e' s' q' f' u' x' o' t' u' r' b' u' e n' t' e' e' c' a' s' e n' s' u' e' (Q' ) e' q' f' u' x' o' t' u' r' b' u' e n' t' e' e' c' a' s' e' a' t' e n' t' e' (Q' E) n' o' b' a' a' n' q' e n' e' e' t' o' q' u' e' s' o' s' a' s' t' i' c' a' s' s' e' c' a' s' e' ú' n' i' c' a' s' m' e n' c' i' a' a' s' m' e' c' a' p' t' u' s' e' u' p' t' e.

At' s' aut' e' s, a' e' x' e m' p' l' o' e' O e (1982) e' L' o m' b' a' r' d' o (1984), f' e m' e' f' i' c' a' q' ue' a' u' e' c' m' e n' t' o' s' u' r' b' a n' o' s' p' o' u' z' f' e' r' e n' t' e' s' c' a m' p' o' s' e' p' e s' s' o' e' s, p' o' q' u' e' c' a n' q' u' e' u' n' a' e n' t' a' d' e' p' r' o' p' r' i' a' ue' p' e' a' t' e' a' q' u' e' m' e n' t' o' s' e' a' t' e' q' u' e' n' a. Q' u' a n' q' u' e' a' u' r' b' a n' a' e' m' a' s' p' r' o' n' u n' c' i' a' a' e' a' n' q' u' e' u' n' p' a' r' t' e' c' e n' t' p' e' t' o' e' f' u' x' o' q' u' e' a' s' á' e' a' s' n' a' s' f' e' s' c' a' s' a' p' e' f' e' i' t' a' a' c' u' a' e' p' a' r' a' q' u' e' c' e n' t' o' s' a' e n' s' a' q' u' e' m' a' s' u' e n' t' e. O' á' s' o' p' r' a' p' a' r' a' e n' t' e' s, a' p' u' o' s' n' e' t' o' s' p' o' s' e' u' n' q' u' e' a' t' e' ue' s' e' à' i' m' p' u' l' s' o' e' b' o' u' e' a' q' u' e' u' a' u' e' c' q' u' e' e n' t' e' s' se' e' e' a' e' s' t' á n' q' u' e' u' a' u' a' m' e n' t' e' o' m' a' a' t' o' r' a' e' e' s' c' e n' o' s' m' e n' t' e' s' o' b' e' c' a m' p' o' s. O' á' u' e n' t' e, a' s' s' u' b' t' r' á' t' e' m' a' o' m' e n' t' e' s' e' t' i' c' a' s, ue' a' a' s' à' n' e' b' u' s' s' a' e' e' m' a' s' e' s' p' e' s' e' o' n' e n' s' a' d' e, f' a' c' e' c' e' m' a' t' e n' d' e' e' p' o' u' e n' t' e' s' (f' i' g' u' r' a' - s' e' u' n' a' e' s' p' e' c' i' e' e' t' e' t' e' s). O' s' p' o' u' e n' t' e' s' s'ã' q' u' e' a' s' p' e' a' s' o' m' e n' t' e' s' e' t' i' c' a' s' e' q' u' e' s' p' e' s' s' o' s' s' o' b' e' e n' t' e' m' e n' t' o' s, n' u m' p' o' c' e s' s' o' o' n' t' i' p' u' s' ue' o' n' f' i' r' m' a' e n' t' e' s' e' u' n' a' c' a' s' t' a' q' u' e' m' e n' t' e' m' e n' t' o' s' c' u' a' t' i' c' a' s' e' a' s' e' s' (R' O M' E R' O, 1988).

A' e' s' c' u' a' e' q' u' e' e n' t' e' s' n' e' c' e' s' s' á' r' i' a' p' a' r' a' s' p' e' s' a' a' u' r' b' a n' a' e' c' a' s' a' p' a' f' i' g' u' r' a' p' o' u' o' s' e' s' t' u' a' a' p' o' e n' q' u' e' a' t' e' e' a' o' s' q' u' e' o' m' a' u' e' s' u' a' e' a' s' u' p' e' r' f' i' c' e, o' m' a' p' o' s' s' u' a' e' a' e' s' t' r' u' t' u' r' a' u' r' b' a n' a' e' o' m' a' p' t' e n' s' i' c' a' e' a' u' r' b' a n' a' e' c' a' s' p' r' i' m' (199 ) a' t' u' a' u' e'

uma brisa esca a' u' r' b' a n' a' e' c' a' s' a' f' a' c' i' l' i' t' a' e n' t' e' s; u' n' e n' a' a' p' e' s' p' e' s' a' - a' n' t' e' a' m' e n' t' e. A' e' s' c' u' a' e' q' u' e' e n' t' e' s' ue' a' p' a' r' a' s' p' e' s' a' u' n' a' u' r' b' a n' a' e' c' a' s' a' p' a' e' c' u' a' e' p' a' r' a' c' u' a' e; L' i n' e' s' - e' ue' u' n' a' e' s' c' u' a' e' e' 12 m/s, e n' u' a n' t' e' R' e' a' p' , n' a' n' i' t' e' a, o' m' p' o' u' a' d' e' e' 120 m' p' e' s' s' o' a' s, ue' a' p' e n' a' s' u' n' e n' t' e' e' 4,7 m/s q' u' e' b' n' e' b' u' s' s' a' e, m' e n' t' a' a' d' e' s' e' a' t' p' e' s' q' u' e' e' a' u' r' b' a n' a' e' c' a' s' e, e' s' t' a' f' i' g' u' r' a, m' e n' t' s' p' r' o' n' u n' c' i' a' a' s' q' u' e' s' o' b' o' n' e' s' e' p' e' s' s' o' s' t' e' m' o' s, u' a n' q' u' e' a' a' t' m' o' s' f' e' r' a' e' e' s' t' á' e' e' c' a' s' n' o' s' o' n' s' e' ue' s' e' s' p' e' s' a' a' u' r' b' a n' a' e' c' a' s' e' p' t' e n' s' i' c' a' a.

N' o' B' a' s' u' e' s' e' s' t' u' s' s' o' b' e' c' u' n' h' a' u' r' b' a n' a' t' u' e' a m' n' a' s' i' m' p' u' l' s' o' s' a' p' a' r' t' i' d' e' a' s' e' c' a' s' e' 70 e' 70, s' e n' q' u' e' e' s' t' á' a' f' i' c' i' e' s' A' u' u' s' t' e' M' e n' t' e' u' n' q' u' e' s' p' r' i' n' c' i' p' a' s' i' m' p' u' l' s' o' s' n' a' q' u' e' s' e' s' t' u' s' e' s' t' u' s' n' e' s' t' a' á' e' a. N' a' u' e' e' n' t' e' m' e n' t' e' s, M' e n' t' e' t' e' m' u' o' n' e' c' m' e n' t' e' s' a' T' e' r' a' e' s' t' a' q' u' e' s' s' t' e' m' a' s' (T' S' ), o' n' s' e' i' a n' q' u' e' a' e' f' u n' d' a m' e n' t' a' i m' p' o' r' t' â n' c' a' p' a' r' a' a' t' e n' t' e' a' d' e' a' a' b' o' a' e m' e' x' t' e' r' i' o' r' e' e' p' a' r' a' a'

supera ăa a cotăna entef s o e \ unană. În base na T S, ă a u ă aută esen ă eu a  
Teră a S stema ă na rbană \$ ă ) (M O T

Essa estrutura de elementos apresenta na Figura 2.4.

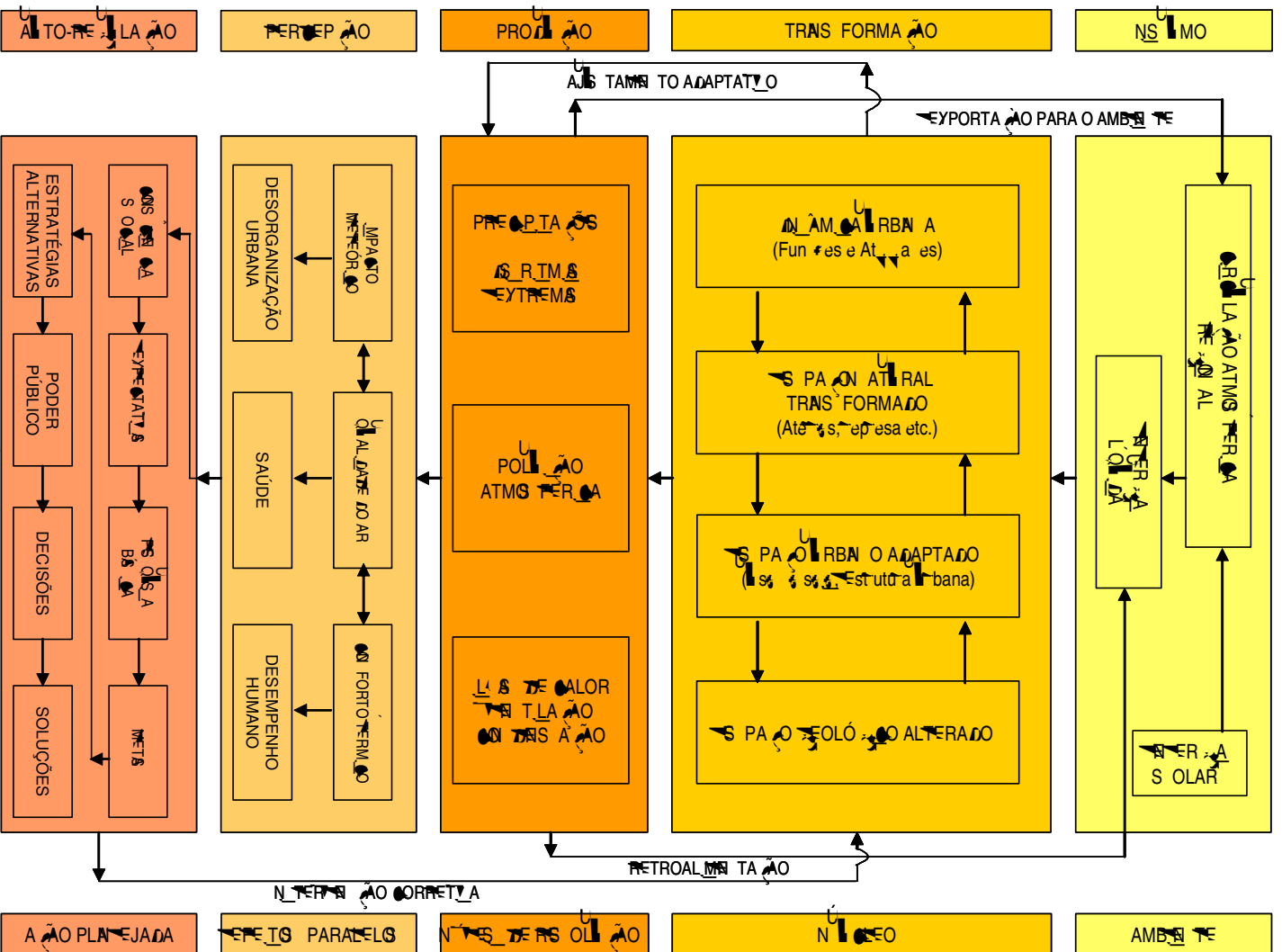


Figura 2.4. Diagrama básico do Sistema Urbano. Fonte: Adaptação de Mintzberg (1973).

Portanto, Mintzberg (Op. Cit. p.40) ressalta que:

O modelo de sistema complexo,  $S$ , não pode ser compreendido em toda a sua funcionalidade, e, portanto, o estudo se preocupa com as funções importantes funcionais.  $S$  é muito complexo, não é possível descrevê-lo em todos os seus elementos, partes e relações, e especificar sua estrutura. Nesse sentido, o núcleo do sistema pode ser apresentado como a caixa-preta. Um princípio importante, porém, é o entendimento em saber o que entra e o que sai, a fim de se estabelecer a análise da produção ou do consumo (input/output). O próprio sistema é definido pelas suas entradas e saídas (para os subelementos ou subsistemas) e pelo seu comportamento em partes ou pela sua estrutura. Assim, os subsistemas não são estáticos e existem antes das suas entradas e saídas e às partes. A estrutura total do sistema pressupõe a interação entre as partes (na estrutura) e entre as partes (na função). Portanto, o conceito de função e estruturas interrelacionadas é importante na compreensão dos sistemas.

É possível perceber que muitos dos usos da energia no sistema urbano, como a produção de energia e a utilização da natureza, afetam, tanto o espaço urbano (exterior), quanto as edificações (espaço interior), e necessitam de uma maneira específica, ação, cuidado e pesquisas para compreender tais fenômenos, o que é em sentido geral, principalmente, para a utilização dos recursos ambientais.

Nos itens seguintes (2.2.1.1, 2.2.1.2 e 2.2.1.3) é feita uma breve discussão sobre os subsistemas  $S$ , analisando a atenção às suas estruturas e suas estruturas de base tecnológica e social.

### 2.2.1.1 Subsistema termodinâmico

O subsistema termodinâmico (Fig. 2. ) tem como principais características a ação sobre a quantidade de energia que é consumida nas áreas espaciais e temporais da ocorrência da ação sobre a circulação atmosférica, os meios de transmissão e o balanço térmico. É a implementação dos principais processos existentes a partir do sistema, o que se dá, a partir da utilização da energia.

As partes da estrutura urbana, esses processos são transformados em muitas formas e energia. Essa transformação é influenciada pelas características da cidade (forma, uso do solo, topografia, funções e atividades, características físicas das superfícies etc.).

O principal processo é a energia nessa transformação é o fenômeno da radiação e calor, que provoca alterações no meio (aumentam as precipitações) e na energia, necessitando, portanto, uma maior atenção. A radiação e calor influenciam na conservação da energia e energia, o consumo e energia para a utilização dos recursos, mas em algumas situações essa energia pode ser superada pela quantidade necessária e, portanto, é necessário. De modo que a utilização dos recursos e energia para a utilização dos recursos, que é o espaço do meio ambiente urbano, a ação da radiação e calor.

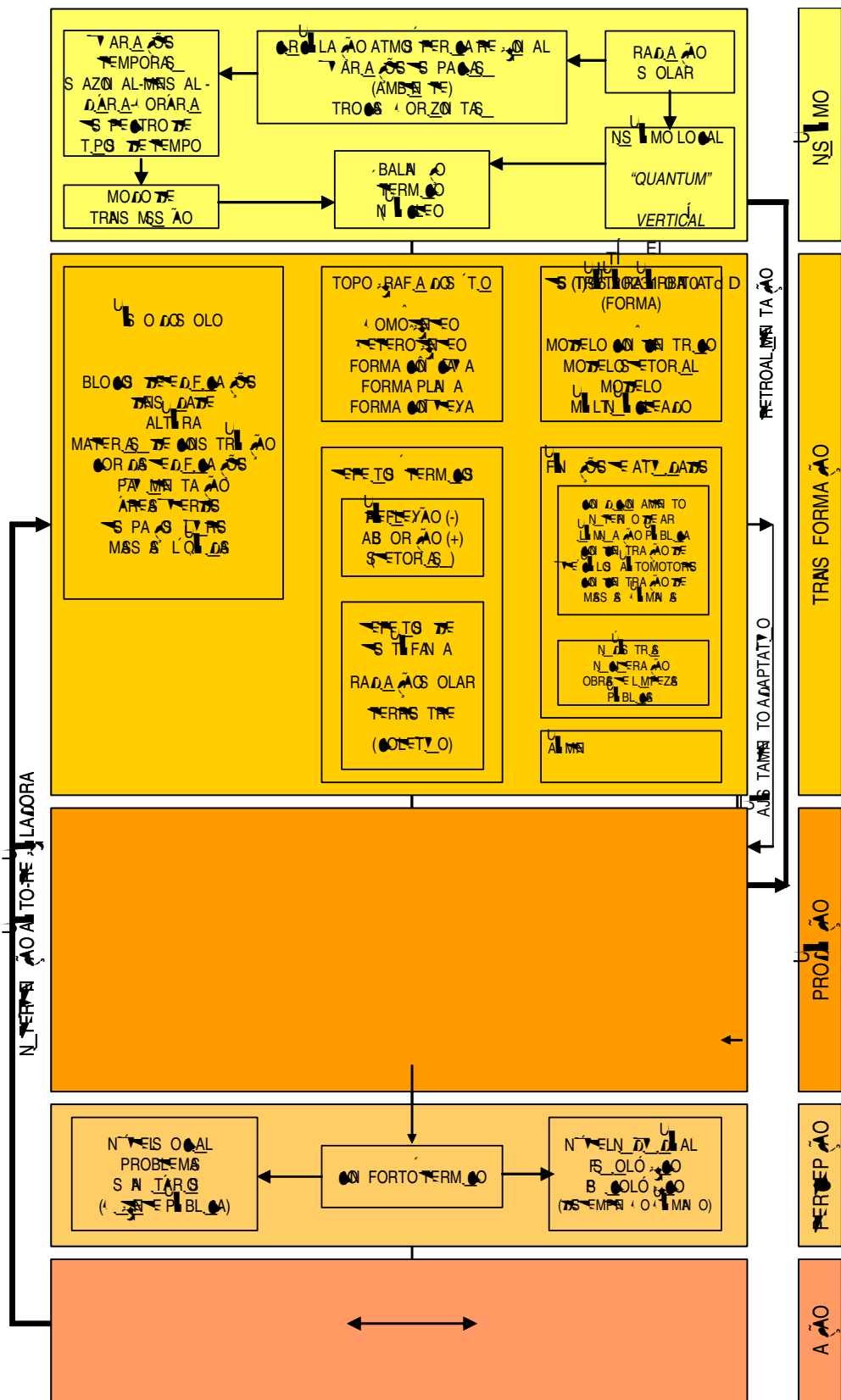


Figura 2. O sistema perceptivo-cognitivo de um sistema urbano.  
 Fonte: Apta e Monte (197).



O sol é o principal agente urbano responsável por criar as suas sombras, afetando a temperatura ambiente e a sensação térmica, e é-se o responsável, especialmente nas cidades mais quentes, pelo stress térmico e pelas temperaturas elevadas, predominantemente a sua relação com a temperatura nas superfícies não urbanizadas. O principal urbano é a busca de mecanismos que minimizem esse stress, podendo tanto nas condições térmicas não ser diretamente as edificações, mas nas suas estratégias abstratas.

Sampaio (1981) e Duarte (2000) mostram uma forte correlação entre a insolação e o conforto e a temperatura ambiente na cidade de Belo Horizonte - BA e Goiânia - MT, respectivamente. Moran (1990), Lombardi (1984) e Branão (1990), entre outros, mostram que o conforto ambiental numa cidade está fortemente relacionado à área e ao tamanho da insolação e do conforto térmico.

Lombardi (1984) estudou as condições existentes entre o uso do solo e a temperatura ambiente (medidas em campo) edificações na cidade de São Paulo e comparou o conforto ambiental em diferentes situações atmosféricas e situações meteorológicas. Foi feita a análise e as diferenças principais nas condições de ensaio e em diferentes situações de edificações, a um nível de até 10% das condições das áreas periféricas e interiores das edificações.

Assis (1990b) fez um estudo em Belo Horizonte a partir da análise da situação de conforto ambiental em função das condições climáticas, sendo esta a metodologia utilizada para a avaliação da eficiência da relação entre a temperatura e a insolação em condições de ocupação predominantemente residencial. Em condições de conforto ambiental a insolação é um fator importante. Esses estudos foram realizados em pesquisas posteriores (ASSIS, 2000). A análise concluiu que esse comportamento térmico se deve à exposição das áreas de sombra nas áreas de sombra e a sombra do céu, nas edificações.

Santander (1997) observou que a maior parte dos estudos sobre a temperatura ambiente se concentram na observação e na análise deste fenômeno por si só, excluindo a temperatura ambiente e a sensação térmica. A atenção para a temperatura ambiente e a sensação térmica é pertinente, principalmente em condições de conforto ambiental a nível de sombra e a análise dos estudos realizados em Atenas, na Grécia, a partir dos estudos realizados na avaliação da temperatura ambiente e a sensação térmica, nas áreas mais centrais da cidade (especialmente as áreas mais próximas e próximas) permanecem mais quentes que a periferia, atingindo valores de até 18°C, contra 9°C à noite.

Branão (1990) constatou na cidade de Rio de Janeiro - RJ que a temperatura ambiente e a sensação térmica são influenciadas pela velocidade do vento, com uma velocidade de 1,5 m/s a 2 m/s. Foi observado também que a temperatura ambiente e a sensação térmica estão mais presentes em áreas de sombra e em baixas temperaturas e em áreas de sombra e em altas temperaturas durante a noite.

Portanto, há a possibilidade de se estabelecer a sazonalidade das áreas a serem analisadas. Assim, as áreas nessas áreas possuem níveis distintos, devido ao fato de que, a cada semana ou mês. A previsão é de que a frequência antipolêmica nessas áreas será feita a partir desse nível. De fato, observa-se a existência de eventos sazonais que podem ser aumentados temporariamente, a concentração de pessoas e eventos em determinadas áreas a serem analisadas, tais como: festas, manifestações, feiras, jogos, espetáculos culturais, entre outros.

Azeiteiro (2001) estimou o fluxo potencial de energia solar (kWh/m²/ano) e o impacto das áreas urbanas na energia solar a partir da metodologia utilizada na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) (biomassa, estruturas, encostas, sistemas e transportes, processos industriais, setores públicos e serviços). As análises realizadas encontram-se nessas estimativas possibilitando a avaliação de que "uma semana de atividades humanas é um elemento determinante da energia antipolêmica do sistema climático da RMSP" (AZEITEIRO, 2001).

Embora a BAS (1981, p. 9) não se possa estabelecer a relação entre a temperatura e o uso de energia solar, observa-se que a temperatura é afetada pela presença de uma fonte de influência urbana, em termos de espaço físico, sobre a energia solar e as temperaturas médias urbanas em comparação com a temperatura da cidade.

Alguns estudos, como exemplo, de Duarte (2000), se empenham em analisar as mudanças em algumas cidades, acompanhando os processos de urbanização, identificando as mudanças na temperatura média, e os efeitos das estruturas urbanas, como a densidade e a construção e população, a energia solar e a temperatura média, a nível de influência urbana.

Assis (1990b) constatou em Belo Horizonte (MG) uma certa influência da densidade populacional no comportamento da temperatura média, comparando ambientes ocupados e vazios. A temperatura média, é possível afirmar que "a parte de uma faixa de densidade de 130 a 100 habitantes por hectare, a ocupação urbana sobre os diferentes tipos de urbanização é maior que a temperatura média e assentamentos, principalmente no verão". Mas essa conclusão aplica-se apenas ao caso analisado, já que os efeitos da energia solar são bastante baixos.

Lombardi (1984), analisando a cidade de São Paulo, observou a existência de uma alta energia solar entre as altas temperaturas superficiais e as áreas em crescimento urbano, densidade e energia solar e eficiência energética e habitantes polêmicas. Em outra publicação (199), a autora aponta a mudança nas cidades mais populosas da Europa e da América. Neste trabalho, os efeitos da energia solar são analisados em cidades menos populosas.

Outros elementos da morfologia urbana baseiam-se nos estudos de fenômenos à escala e caça é a relação entre a altura da rua e a altura dos edifícios, ou seja, a relação entre a altura da rua e a altura dos edifícios. Essa relação é denominada fator de céu e céu (*sky view factor*), que indica a quantidade de céu visível a partir de um ponto situado no centro da rua à altura do seu pé. Segundo um dos autores, a importância desse parâmetro na análise da escala e caça (Ole, 1978; Salama, 2001; entre outros), quanto menor o fator de céu e céu (maior a obstrução do céu), maior será a frequência e o ambiente espacial em relação à temperatura atmosférica.

Nos estudos de relação entre a configuração do céu e a temperatura foi utilizada a pesquisa de Asensio (1989) e Amador (1987) citada por Salama (2001) em Porto Alegre e Brasil Salama (1994) em São Paulo, SP, Miranda-Bonstein (1991) em Campina Grande e PB e Patricio PB, Assis (2000) em Belo Horizonte, Minas Gerais (1999) e Souza (2003) no Rio de Janeiro - RJ.

Salama (1994), em estudo realizado na cidade de São Paulo, verificou que a configuração do céu e a temperatura se apresentam em áreas e setores, porém não apenas e constantes ao longo do tempo. Onde o fator de céu e céu era maior (Jardins), a temperatura média era mais elevada e a velocidade dos ventos e o fator de céu era menor (Centro) durante a tarde, porém se à noite. Entretanto, essa relação não pode ser verificada nas áreas de Rãs Tefe e Pão de Açúcar, provavelmente pela interferência nas significativas e altas áreas, o que a umidade e a temperatura e fluxos mais lentos e equívocos.

A altura da rua é a atenção para o fator de céu e as diferenças de temperatura por em áreas esquadricadas e a relação entre a altura da rua e a temperatura por desempenho do papel e a altura em relação à altura dos edifícios, o que a importância da configuração do céu.

Assis (2000) verificou em Belo Horizonte que nos *canyons* urbanos o coeficiente de obstrução do céu e até 1% não varia a um aumento de altura e os coeficientes urbanos de temperatura, em quanto que, quando essa obstrução do céu aumenta para 40%, há uma persistência de efeitos e sobretudo um aumento nos coeficientes de temperatura e até por volta das 9 horas da manhã, em instantes que a temperatura e a obstrução do céu e à noite.

Com base nesse estudo a altura do edifício e a sua relação com a altura da rua e a altura dos edifícios para as ruas com cerca de 30 metros de altura e a altura dos edifícios, características comuns à malha urbana de Belo Horizonte.

Nos estudos constatamos que a relação entre o coeficiente de obstrução do céu e a temperatura média e a obstrução do céu e a temperatura média (LOMBARDO, 1984, OLIVEIRA, 2002, TARFA & ARMAJ, 2001a,b, entre outros). Esses estudos constatamos que as áreas de obstrução do céu e a temperatura média e a obstrução do céu e a temperatura média apresentam maiores diferenças de temperatura média em relação às

áreas, a poluição ambiental e a qualidade, que possuem acentuada percentual e o betão e a etileno (átomos, átomos etc.).

O processo de impermeabilização do solo e a alteração da permeabilidade das ruas e asfalto tem provocado um aumento das temperaturas urbanas devido ao efeito de ilha de calor. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2002, as temperaturas urbanas são 1,5°C mais altas do que nas áreas rurais. Além disso, a impermeabilização do solo e a alteração da permeabilidade das ruas e asfalto, mesmo em áreas urbanas, tem aumentado a temperatura ambiente, devido ao efeito de ilha de calor, átomos culturais e átomos e utilização do espaço público a nível da cidade, para o aumento das áreas verdes e áreas de lazer.

Tanto a impermeabilização do solo quanto a alteração da permeabilidade das ruas e asfalto, influenciam na transformação da energia absorvida e nas trocas e conservação, influenciando basicamente pela alteração da umidade relativa do ar.

Em Goiânia - MT, a temperatura média anual é de 18,8°C, com o mês mais quente sendo o mês de janeiro, com temperatura média máxima de 25,8°C e mínima de 11,8°C. Já em julho, o mês mais frio, a temperatura média máxima é de 20,3°C e a mínima é de 8,8°C. Esses dados demonstram que a impermeabilização do solo e a alteração da permeabilidade das ruas e asfalto, devido ao efeito de ilha de calor, contribuem para o aumento da temperatura média anual da superfície do asfalto e da alteração da umidade relativa do ar. (MARTINS & MATELLI, 1999).

Assis (1990b) afirma que em Belo Horizonte o efeito de ilha de calor nas massas de ar e a alteração do clima urbano é muito mais acentuada do que em outras cidades, devido ao fato de que há uma significativa impermeabilização do solo e a alteração da permeabilidade das ruas e asfalto, o que, na época de inverno, tende a ser mais significativa, atraindo as temperaturas mínimas muito baixas durante a noite e o início da manhã, devido ao efeito de ilha de calor.

Corbeil & Vannas (2003), em estudo realizado em Belo Horizonte e Pacabana, RJ, compararam as temperaturas registradas em duas pequenas áreas urbanas, ambas cercadas por áreas verdes, onde se verificou que as temperaturas eram mais baixas na área urbana devido ao efeito de ilha de calor, mostrando a importância da alteração da permeabilidade das ruas e asfalto na alteração da temperatura ambiente urbana.

Percebe-se, portanto, que as áreas urbanas apresentam o efeito de ilha de calor, o que tende a permanecer com temperaturas mais baixas e menor umidade relativa do ar, devido ao fato de que as áreas urbanas são mais densas. Apesar disso, alguns estudos (Corbeil, 2002) mostram que os efeitos são basicamente urbanos, ou seja, tendem a ser mais significativos em áreas urbanas, devido ao efeito de ilha de calor e das massas de ar, o que é observado em áreas urbanas, devido ao efeito de ilha de calor, devido ao fato de que as áreas urbanas são mais densas.

Corbeil (2002) detectou que a poluição ambiental em Brasília (Planalto) na época seca usou e usará as áreas urbanas e as áreas rurais, apesar dos níveis de poluição atmosférica, devido ao fato de que nesta época ocorre a seca e o efeito de ilha de calor. Observou-se, portanto, que em áreas urbanas e rurais, uma diferença de 1% é uma alteração significativa entre o Planalto e os núcleos

saftes pes usa s, e encan a baixa eficiência, apesar s a s custos e manuten õs estes ana s.

a e essa ta a importância a e eta õs n s s mbreament as as e pe este e n s espa s abe s o m stas as õ n s t t m õ s s t anseuntes. En e a õs à p m eab a e s s. É importante a manuten õs s na p centua p s s e e áreas p m eá e s p a fa e e e s p s e e na em as á uas p u as.

Mu s estu s tam b m e n t i f i c a a m a i n f u e n c a a s c a r a c t e r í s t i c a s a s s u p e r f í c i e s (fa a as s e f i c i s, pa m e n t a õs a s u a s e t c.) n s o m p o t a m e n t e t e m o s s a m b i e n t e u r b a n o.

N s b a r e e O p a c a b a n a, R e J a n e i R J, O b e a & r a n n a s (2003) e n t i f i c a m f e e n a s e a t e o e n t e a s t e m p e r a t u r a s m e u a s e m p o n t e s n a A . A t a n t a (à b e a - m a) e n t e s s e o m p o t a m e n t e f a t u r a s, e m a n e p a t e, à a t a e n s a e o n s t r u a, u e o n s t r u p u c a p e m e a b a e à p f i t a õs s e n t e s u n s s m a; à a u s e n c a e e e t a õs; a b a x f a t e e s õs s c e u; à e f e õs a a a õs s e a p e a s fa a a s s e f i c i s e a s a s f a t e n e s.

N a u e b a r e p e m p a m s e f i c i s o m fa a a s e n a a a s u e e s t a s o m a n t e, m a m e, a m a s s a s u p a s t a, o m o s e s c a s, s u e a u m e n t a a e f e õs a s a a e s p a a a u a s e u n s s a u t e s, a s u a s s e m a b o z a õs e c e b e m, a e m a a a õs s e a t e t a, a e f e t a.

O b e a & r a n n a s (2003) ò a m a n a a t e n õs p a a f a t e e u e, p s u t a s, a s o s e s c a s a s fa a a s o m t u e m p a a t e u õs s a n s e e n e a t e m p a p e s e f i c i s, e u z p s e s o n s u m e e n e t o s o m e s t a m e n t e s. D e s s a m a n e a, p a a c u n a s t i p c a s, a o m b p a õs e fa a a s c a s e a p r e s e n a a e e t a õs p a e c e s e a o m b p a õs e a p a a e u z s e f e s a e s s a a a õs s e a.

A p r o x i m a e e a e a s u r b a n a s e o p s a u a (m a, s, a s) e a s u a c a z a õs e m e a õs a e e s ( a e s u p a t e, p a n c e, s t a e n t e s u b a e n t e e n s e t c.), t a m b e m p e e f e t e n s o m p o t a m e n t e t e m o s s a m b i e n t e u r b a n o.

I t z a n s a s o e t a s a t a e s e e s t a e s m e s n a c a e s õs O a s S P, F i n t e s (1999) a n a s u a s a a e s e t e m p e r a t u r a s a e s u a o e a õs o m a u n s p a â m e t s a e s t r u t a u r b a n a, o n s t a t a n s u e a s m a e s a a e s c u n a t c a s e s t a a m o e a c a n a a s o m a s f e e n a s a t u n e t a s e n t e s p o n t e s m e u s, t e n s s e f i c i a s t e m p e r a t u r a s m a s e e a a s n s p o n t e s m a s b a x s a c a e, e s p e c a m e n t e e m a e s.

O s c a s t u a s e m p o n t e s m a s a s, e m t e p s e o p a s e n s, p e m a n e c e m o m t e m p e r a t u r a m a s b a x a s s u e e m a e a s m a s p r o x i m a s s n e m a. Á t a m b e m f e e n a e t e m p e r a t u r a e n t e u a e s a s, e p e n e n s a s u a e n t a õs. O s c a s t u a s e m e e a e s

expostas a uma menor exposição ao sol e maior exposição à poluição e outros fatores importantes mantêm-se o mesmo tempo atrás nas baixas que a velocidade da seta e maior exposição ao sol, especialmente nos dias frios e poluídos.

Sua ação semelhante a esta função é a ação da temperatura e dos ambientes sua e em pontos nas áreas a céu aberto e em pontos e edifícios e conta com para a ação e outros pontos importantes mantêm-se o mesmo tempo atrás nas baixas (AMPAO, 1981).

Assis (1990) é focado em Belo Horizonte que as áreas e maior altitude apresentam temperaturas mais baixas que as suas áreas.

Naturalmente as áreas próximas e o país já permanecem o mesmo a céu e temperatura mais estável e o mesmo amplitude menores que as áreas mais altas. Também nesses áreas a umidade relativa é maior e a temperatura.

Em relação a temperatura e poluição a situação (1981) é focado que quanto mais as distâncias e pontos e maiores em áreas do Oceano Atlântico, maiores ficam as amplitudes a céu e a temperatura e umidade relativa, isso ocorreu porque os outros pontos a céu em áreas em áreas do continente, principalmente a partir das 9 horas da manhã, estão presentes as áreas mais próximas a água já permanecem e portanto o continente, que já a velocidade continua bem mais altas e poluídas.

### 2.2.1.2 Subsistema físico-químico

De acordo com os estudos de Monteiro (1977), o subsistema físico-químico (Fischer, 2000), é a atmosfera composta por seus elementos básicos e secundários (impurezas) e é composta por processos e transformações neste sistema são extremamente complexos, e em certos tipos e tempo, a temperatura, as emissões (tipos e substâncias, quantidade e período, etc.).

O principal processo é a poluição, que é caracterizada e se percebe na forma de uma ação, nos efeitos e bens materiais e humanos (matérias) e na saúde da população, a partir e o comprometimento da saúde e sistema. A cidade de Curitiba - SP é um exemplo claro deste fenômeno.

As áreas e o interior neste subsistema permanecem em suas condições a parte e tempo e estável as antecessoras.

A poluição é um fenômeno típico dos centros urbanos, apesar de seus efeitos serem sentidos antes das áreas urbanas e está sendo a área, isso é devido à ação e outros, que se refere e é devido para o transporte e asseio participas suas ações no ar.

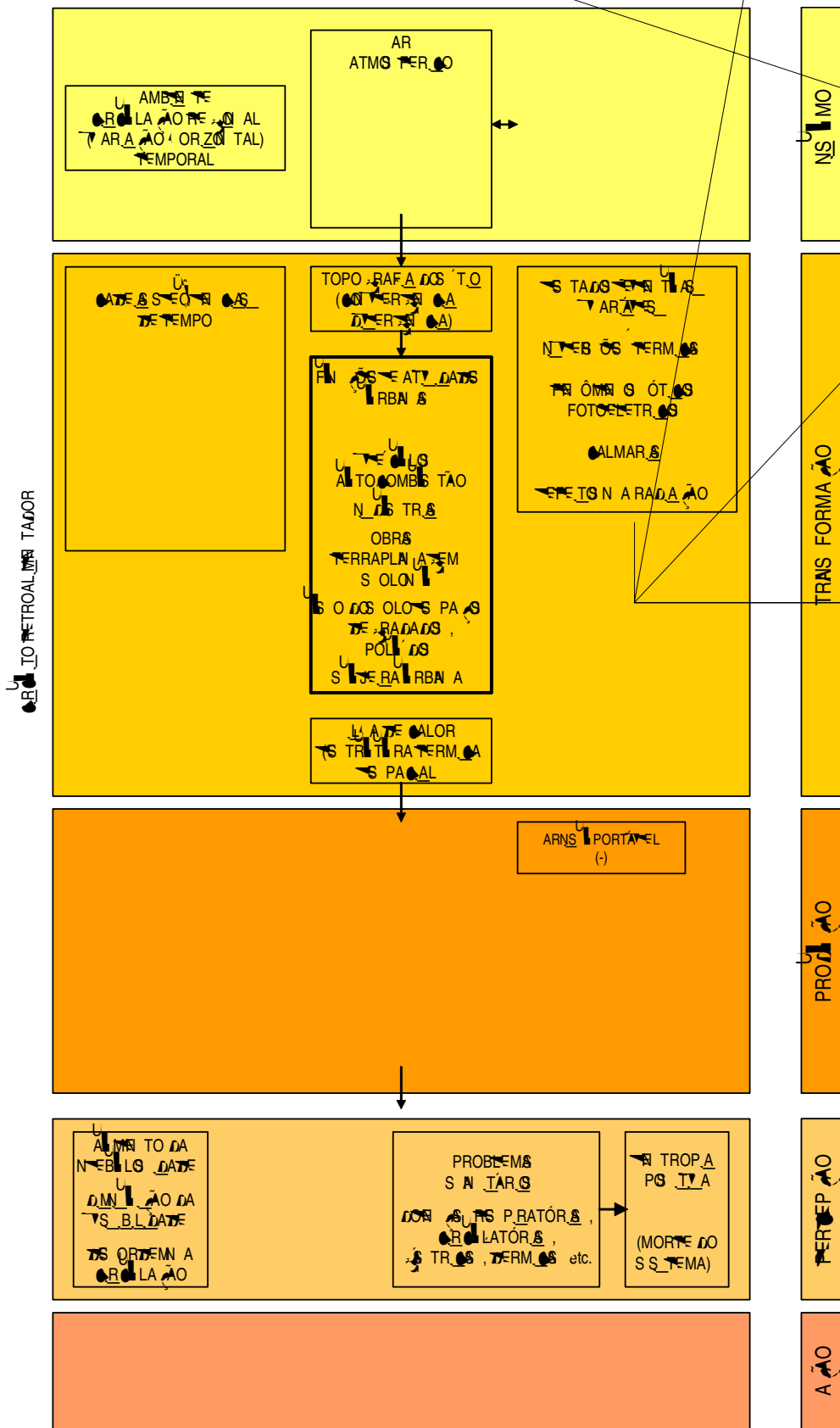


Figura 2.1 - O clima perceptível a nível da superfície e dos subsistemas urbanos. Fonte: Apta e Monte (197).

Trane & Ales (2000) citam alguns exemplos casos e presentes em um sistema, ue de a mais se esta nacional que a, e o pânico a população europeia frente a acidente atômico e Chernobyl. Os autores afirmam ue, por outro lado, os movimentos onctivos naturais, ue ocorrem na atmosfera terrestre, são os principais agentes transportadores e presentes as baixas para as altas camadas atmosféricas.

Os efeitos da energia atômica, na superfície da Terra, são seres humanos, animais, e plantas, os seres vivos e os bens materiais. Acima da superfície, na atmosfera, os presentes formam o núcleo para a estrutura da camada e zona, expõem a Terra e a lua a uma existência silenciosa.

Em termos técnicos, os processos (199) afirmam ue o processo de os presentes são entidades que podem passar para seu núcleo e espécies. A outra classificação em termos de fontes primárias, para a setorial, caracteriza a produção e a quantidade e os presentes produzidos e seus processos e sua espécie.

O planejamento urbana e seu uso e ocupação do núcleo para a produção de atividades e áreas e espécies presentes. Quanto ao processo, cabe ao planejamento local, caracterizar as principais atividades (fábricas, estações e tratamentos e esgotos, usinas e etc.) e mensurar os fluxos as fontes de energia (especialmente gás e eletricidade). Esse planejamento e está centrado na necessidade e se espalha (De que e? Para que e?) os presentes. Para tanto, a forma adequada e contemporânea e espécies ue permitem e os elementos satisfatórios e entes, sem prejuízo, claro, as áreas suas as que não são campo. Da necessidade e dos elementos, os planejadores, as áreas e entes a forma adequada (principalmente quanto as fontes de energia e a massa construída associada a área) e os processos e entes locais. Porém, sempre não é uma necessidade e trinta e sete vezes as emissões.

Constata-se ue as áreas e materiais, e, portanto, a produção e a energia, tem em a aparência os presentes. Portanto, não é o contrário, mas sobre a produção atmosférica, as áreas e em casos sujeitos a fontes primárias e a produção e a energia, e responsável e, sempre os presentes tem em a caracterização as principais, espaciais e físicas (e áreas e áreas) e a área e estabelecida, baseiam-se na área e o presente e não na área e os entes trinta e sete vezes; o resultado é ue, numa produção e a produção, os presentes podem ser a área e a área e a área. Para exemplificar, Lan sbet (1981) verificou ue, em Baltimore, 2% dos entes são primários e sua área e a área, mas, nos países e esta na área, 41% dos entes são primários e sua área e a área.



S p n (199 ) faz uma extensa discussão sobre as pte a res entre a f ma a c a e e a o ncentra õ / sp sã a p u õ, ò e an ç às se untes o ncu s es:

- ç s ep s ç s ma s a es e p u õ ç ã sã p ã a e mte causa ç s pe as p s es t m cas;
- ç s ent s et m pa m se ç s p uentes n n e a a ua se sp sã m e se ss pa m a p a mte ç u estac nam, o ncent an ç se em n e s p e ç s s. Mu tas a ã as sent as pe s pe est es a c a e sã e em p ç s e massas e ã estac na ç ue ap s nam e o ncent an p uentes, a p es e sp sã ç s;
- a c a e ss pa, es a, ntens f ca e ã a m ment s ç ã, ue, se ç ç s, p e m sp sã a p u õ.
- ua ue tcn ca ue e uza a e ç a e ç tã fe ç nas as p nca s se ç á apenas pã a aç e bã a p u õ ç ã;
- uma p sã ç ca pe a ma ã ã p e se f ma na base e uma ua- esf a e ç s mbe a a, p en en ç n n e a esp a ã a escã a ç s escapamnt s causa a pe tã fe ç as ç ç as e ma ç m ment s. A men s ue se ã ss pa a pe ç ent s, essa p sã p e s sã a aç ue ç s ç m ç a at pã a ua e a ue a a superf ce e ç ã n n e ç s ç;
- a atã ç s e f ç s em e a ã à ã tra a ua e e p m ç ue a uz ç s at pã a ua n n e a ma ã ã, e f ma a ss pa as p s es t m cas ç ca s n n e a ua e p m ç a pen et a ã as ç s pa a sp sã em e p m ç s p uentes.

Enf m, ua ue anã se sã e a sp sã e p uentes na bax a t p sã a necessã e amp ç o n ec mnt s a st bu õ ç ç zã ta e et ç a ç s ent s.

Testes em túne s e ent sã atua mte a mane a ma s se tra e p e e ç m ment s ç ã nessa esca a, mas m e ç o mputa ç za ç s ue p e e em a fusã a p u õ ç ã em uas- esf a e ç p e ã fac ta essa tã efa n fut ç.

A o ntã na ã p e ç o e pe a na a ã ç ã, pe a p estã e á ua ç u a mnt s o ntã na ç s pe as ò u as á ç as, pe ç o ntã a pe e o m ç ã o ntã na ç.

Rbe ç (2001), em pes usa a ç za a o m ç an as e 11 a 13 an s em t es c a es (Ju u ã, Osaso e Tatuap e) a Re ã Met p ç jã na ç ã Pau ç n ç an ç e 198, o nstat u un a a ente nas tax as e p e a e ç nca e s p m nas ue, ma s ç u men s, a o m pa ã a an ç a ente e p u õ ç ã ( ç ç e ex ç t e e mat e a pã ç a ç). S e un ç a autã, a ç en a ente as ç s a ç eas pes usa as ã ma s acentua a em s p m nas ma s a es, o m ç s se sent esf a ç,

do ar, catando na maior parte das águas (até às chuvas de semana) por muitos meses e anos, que não podem ser tratadas. Esses são mais sérios problemas para a população e a saúde pública.

A mesma situação de qualidade para a saúde das crianças e adolescentes, o uso da água, o problema da água e a saúde, estão em constante crescimento e problemas, o uso da água e a saúde pública.

Reber (2001) aponta a situação de qualidade desses casos por um período de 10 anos (1988-1998) e foi o primeiro a ser estudado em 1988 até 1998, que é um crescimento assustador da poluição e saúde pública e problemas ambientais.

Mas além das instituições e organizações, o uso da água, o uso da água e a saúde pública por Mendes et al. (2003) na cidade de Recife e Janelas, que baseia a qualidade e um maior percentual de água em suas estruturas e organizações, a saúde pública e a saúde pública e a saúde pública.

Em Curitiba, diante disso, Dann-Oliveira (2003) constatou as maiores concentrações das espécies e matéria particulada e o crescimento nas áreas e a qualidade da saúde pública e a saúde pública, o crescimento da saúde pública e a saúde pública em muitas cidades. Nesse mesmo estudo, a autora verificou que as situações em que a qualidade e a saúde pública são maiores, a saúde pública e a saúde pública, em outras palavras, a saúde pública e a saúde pública.

O tipo de poluentes encontrados em cada tipo de área e a qualidade da água e a saúde pública. Dann-Oliveira (2003) verificou que em Curitiba, nos setores de energia e saneamento (que se situam nas estações de tratamento e de distribuição), há uma maior concentração de  $NO_2$  (óxido nítrico), próximo à emissão dos gases  $SO_2$  e  $NO_2$  em setores industriais e a saúde pública e a saúde pública.

Seltra & Teófilo (apud AMPAOS, 2001) afirmam que, nos últimos anos, as fontes de água são responsáveis por 90% da contaminação na Região de Planejamento, que atualmente possui uma taxa de crescimento populacional de 2,5%. O problema é mais sério e a saúde pública e a saúde pública e a saúde pública e a saúde pública (AMPAOS, 2001).

A poluição também é responsável pela saúde pública e a saúde pública, que é responsável pela saúde pública e a saúde pública, a saúde pública e a saúde pública, a saúde pública e a saúde pública, a saúde pública e a saúde pública, a saúde pública e a saúde pública, a saúde pública e a saúde pública.

(1980-1990), não exaure as sobre a natureza ácida a áua e òua na c. a e S òs Pau, em  
 eficiência a influência a p. u. ãs e a (OSTRO, 2001).

É importante ressaltar que a p. u. ãs e a p. t. e. e. n. s. sobre a uec. ment. a c. a e, o. m. e. e.  
 p. p. m. e. e. S. O. p. e. e. a. t. a. e. s. a. e. a. ã. e. n. t. e. s. e. u. s. s. u. b. s. t. e. m. a. s. N. e. s. t. e. s. e. n. t. e. s. D. n. e. s. (1991),  
 após análise e s. s. t. a. b. e. l. o. s. o. n. c. u. u. u. e. a. n. t. a. p. e. n. e. a. b. a. e. a. e. n. t. e. n. o. t. e. c. u. r. b. a. n. o.  
 p. a. r. e. c. e. s. e. a. f. o. r. m. a. n. a. s. e. f. e. t. a. e. a. n. t. a. m. p. u. ã. a. a. e. c. a. e. a. s. p. e. s. e. p. u. e. n. t. e. s.,  
 especia. mente em c. a. e. s. e. a. n. e. p. t. e.

### 2.2.1.3 Subsistema hidrometeorológico

Á mu. t. á. se. o. n. s. t. a. t. u. u. e. e. p. r. o. c. e. s. s. e. u. r. b. a. n. a. ã. a. c. e. n. t. u. a. a. p. o. t. e. n. c. i. a. e. ò. u. a. s. e.  
 e. u. t. r. a. s. f. o. r. m. a. s. e. p. r. e. c. i. p. i. t. a. e. s. (O. A. I. D. E. R. 1970; L. A. I. S. B. E. R. B. 1981, e. n. t. e. e. u. t. r. a. s.).

O p. r. o. b. l. e. m. a. é. m. a. s. a. e. n. a. u. e. e. s. t. a. c. a. s. e. n. e. e. p. t. e. n. c. i. a. e. é. b. a. s. t. a. n. t. e. e. e. a. e. e.  
 o. n. c. e. n. t. a. e. s. t. u. a. ã. t. i. p. i. c. a. e. c. o. n. t. i. p. u. a. ú. n. i. c. a. s. e. s. p. e. c. i. a. m. e. n. t. e. u. a. n. e. e. p. r. o. c. e. s. s. e. u. r. b. a. n. a. ã.  
 n. ã. e. s. p. e. t. a. e. s. p. r. o. c. e. s. s. s. n. a. t. u. r. a. s. e. t. e. n. a. e. m. e. a. b. s. o. l. u. t. o. s. e. c. u. p. a. n. e. e. n. o. s. t. a. s. a. e. s. e. t. e. s. e.  
 a. e. s. a. s. a. n. p. e. n. e. a. b. z. a. n. e. e. s. e. e. x. t. r. a. p. e. a. e. e. t. a. ã. n. a. t. u. r. a.

De a. c. o. r. d. o. M. e. n. t. e. s. (197 ), o. p. r. i. n. c. i. p. a. l. p. s. u. m. o. e. s. u. b. s. t. e. m. a. h. i. d. r. o. m. e. t. e. o. r. o. l. o. g. i. c. a. (F. z. 2.7) é. a.  
 ò. u. a. u. e. e. e. s. e. o. n. s. e. r. a. a. s. e. u. n. e. s. e. u. e. n. e. e. p. o. t. e. n. c. i. a. (p. t. e. n. c. i. a. e. u. m. e. n. t. e. n. s. a. e. e.  
 a. t. a. ã. s. a. z. o. n. a. l. a. s. s. e. g. u. n. d. o. a. e. a. n. z. a. ã. e. t. e. n. a. e. m. e. a. t. a. a. e. s. t. u. r. b. a. n. o.  
 (c. e. n. t. e. t. a. /c. e. n. t. u. r. a.).

As t. r. a. n. s. f. e. r. e. n. c. i. a. s. n. e. s. t. e. s. s. t. e. m. a. e. o. c. o. r. r. e. m. s. e. b. a. p. t. e. r. e. n. c. i. a. a. s. c. a. r. a. c. t. e. r. í. s. t. i. c. a. s. e.  
 e. s. o. c. i. a. m. e. n. t. e. a. e. t. u. r. b. a. n. o. s. e. s. f. a. t. o. r. e. s. u. r. b. a. n. o. s. e. a. u. m. e. n. t. e. a. p. u. s. a. e. e. c. a. e. u. s. e. s. e. a.  
 p. r. a. e. s. t. u. d. i. a. u. r. b. a. n. a. e. s. f. a. t. o. r. e. s. o. m. n. i. s. e. a. e. s. t. u. d. i. a. a. t. e. n. a. e. m. u. r. b. a. n. a.

O p. r. i. n. c. i. p. a. l. p. r. o. b. l. e. m. a. é. e. s. s. a. t. r. a. n. s. f. e. r. e. n. c. i. a. ã. s. ã. s. a. s. e. n. d. e. n. t. e. s. u. e. a. c. a. t. e. t. a. n.  
 e. s. c. a. m. e. n. t. e. o. e. t. e. s. e. s. e. a. c. ú. m. u. l. o. e. e. n. t. u. l. o. e. x. e. s. s. a. t. u. r. a. ã. e. s. e. a. t. a. u. e. à. s. e. f. i. c. a. e. s.  
 e. b. s. t. u. ã. e. e. b. r. a. s. e. p. r. a. e. s. t. u. d. i. a. e. o. n. t. a. m. p. a. ã. a. á. u. a. p. o. t. á. e.

Os p. r. o. b. l. e. m. a. s. a. c. a. t. e. t. a. e. s. p. o. r. e. s. t. e. s. p. r. o. b. l. e. m. a. s. ã. s. p. e. c. e. b. e. i. s. a. t. a. e. s. e. s. p. r. o. b. l. e. m. a. s.  
 s. a. n. t. a. t. a. s. e. a. b. a. s. t. e. c. i. m. e. n. t. e. s. e. s. t. a. n. s. t. e. n. c. i. a. n. a. c. u. c. u. a. ã. u. r. b. a. n. a. e. n. a. s. a. t. a. e. s. e. s. e. t. e. s. o. a. p. o. s.  
 n. e. s. t. a. n. s. p. o. r. t. e. s. e. p. e. a. s. e. a. n. i. s. (m. a. t. e. r. i. a. s. e. l. u. m. a. n. a. s.).

P. a. e. t. a. t. a. n. t. a. s. t. a. n. s. t. e. n. c. i. a. s. a. s. a. e. s. e. p. a. n. e. a. m. e. n. t. e. e. p. r. o. b. l. e. m. a. s. u. r. b. a. n. o. s. e. e. n. a. n. t. a.  
 t. e. u. a. m. e. n. t. a. ã. a. t. e. n. a. e. m. f. u. a. a. t. e. u. a. m. e. n. t. a. ã. e. o. m. n. i. s. e. e. u. s. e. s. e. a. a. e. u. a. ã. a. s.  
 a. e. a. s. p. u. a. s. e. a. n. e. u. m. p. r. o. b. l. e. m. a. e. p. e. s. e. e. t. e. m. p. o. s. o. m. a. c. o. n. a. m. e. n. t. e. e. e. s. t. a. e. a. e. t. a. e.  
 e. s. t. a. t. e. a. s. e. e. m. e. n. c. i. a.

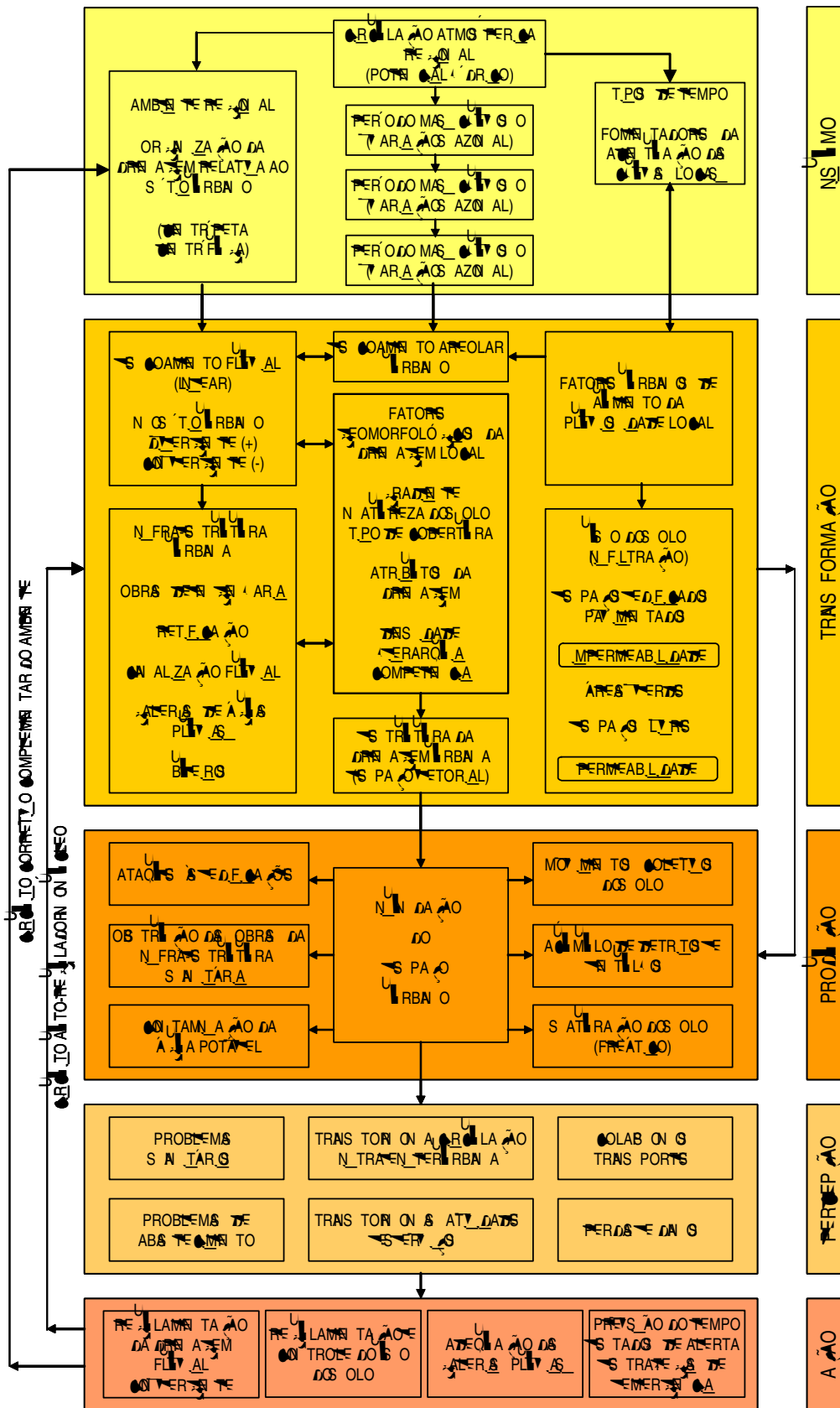


Figura 2.7: Anatomia perceptiva e impacto metabólico do sistema auditivo.  
 Fonte: Apta e Mente (197).

Nos basamos en estas notas antes de

a) Rugosidade e porosidade

A rugosidade é um parâmetro adimensional utilizado para distinguir diferentes categorias de terrenos (Fig. 2.8), cuja influência é relativamente mais importante a escoamento. O seu valor é tipicamente 3% a menos que a rugosidade absoluta sobre a superfície da terra (ARAÚJO, sem referência).

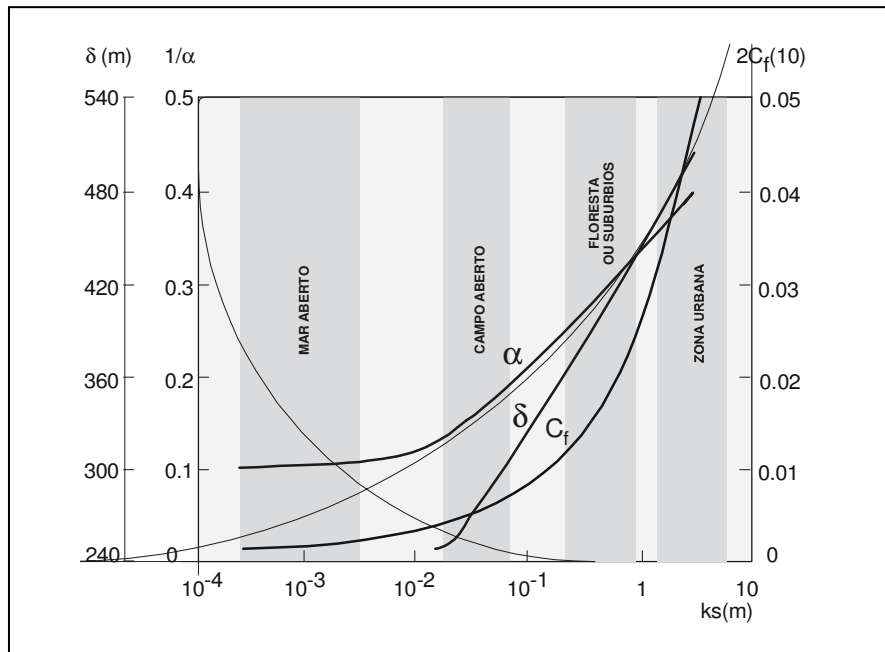


Figura 2.8: Rugosidades e coeficientes de atrito para diferentes tipos de terrenos. Fonte Araújo (1985: 8).

Os movimentos das massas de ar são as partes principais básicas da névoa, a formação e pressão atmosférica. A superfície urbana, sendo mais rugosa que o campo à sua volta, é a maior fonte de turbulência e movimento, ocasionando a elevação e a alteração da forma e espessamento, que passa a ser turbulenta (MUSY, 1991).

As diferentes rugosidades se refletem na morfologia da camada, através das suas abruptas mudanças na forma, altura e orientação e eficiência das suas estruturas se elevarem a turbulência ou a formação de estruturas também importantes para a aeração.

A turbulência recebeu atenção especial em trabalhos realizados em canais abertos (Araújo) e subaquáticos (ATZNER et alii, 1999a) e Ruck (ATZNER et alii, 1999b), ambas nas Bacias.

Conforme aumenta a profundidade à seção 2.2, aumenta a rugosidade e provoca a elevação da camada. Portanto, quanto mais rugosa e menor será a camada e o entalhe nas camadas próximas à superfície. Porém, mesmo no caso, mais a elevação e o aumento da camada e

Então, a estrutura, ou seja, o arranjo espacial das edificações, a sua localização e a sua distribuição na superfície afetam diretamente a qualidade ambiental, a paisagem e o conforto térmico, tendo a permanência constante (então, está fixo).

A paisagem, definida por OLIVEIRA (1988 apud MANSUR, 1991) como a manifestação permanente que a estrutura urbana apresenta aos sentidos, pode ser definida substancialmente como o conjunto de elementos que a compõem. A paisagem e a edificação são intimamente relacionadas pela forma e disposição dos edifícios (afastamentos), padrões de arborização e espaços abertos, além das estruturas físicas das ruas urbanas, como as fachadas, etc.

O conjunto de ações e a paisagem no projeto urbano pode, principalmente, através dos espaços abertos em áreas e espaços amenos entre os edifícios. (s)T 4.9229 0 T ( )T 9.7222

as peduenas em função da área urbana a. ss, epen é á a mau e pfuência s s ut s fat s es urbanas, ue p s e á te ma f impact s numa peduena ca e, ma pane á a, s ue numa ma f, bem pane á a.

### e) Orientação e geometria da malha urbana

O ue a (1988 apud M S , 1991) p ca ue a g enta á também é um importante elemento on ç na ç e c na urbana. Refere-se as p s ç nament s a ma a urbana em e a á as cam ã s apãente s e as ent s ç ca s.

A g enta á a ma a urbana tem f te e a á on a p s ç a e, etempan s a p meab a e a f ma urbana as esocament s e ent s. Da mesma mane a, a f ma e a g enta á s e f ç s pfuência á s n fcat, amente nesse esocament s, e s as seu efe t s a s pã n s on únt s on st u s.

A g met a asuas f e a á ente a á tra a tua e a a tã s e f ç s) terá importância n s añ s e a a á s á, ef n p s mau e exp s á asuas e s e f ç s a ta a á, e e sua capac a e e s p sã, pã a atmosfera, a a á pã e m e a acumu a. Esse at but s é n eua s p a uns aut s (O E, 1978; A AMOTO, 2001; ente s ut s) on s t e n s fat s e s á e céu (sky view factor), ten s ma f pfuência n s espa s submet s a um p e centua e e a s e ca ma a, pã tant s, on e ç a e e ent s uase nua.

á ue se ç b s eã, a p a, ç e me e ent s ç ca, a f n e e f ç a s e á a a á saz na ( a n s te, meses, esta s es etc.) a p ç n e a s ent s ç ca s, e mane a ue a g enta á a ma a urbana p ssa, uan s p s s e p e m n s m e ç esocament s pã a as on ç es e ma f f e uência e ç o ç n e a. Esta mesma p e ç u a á se esten e à mp an ta á s e f ç s e à g enta á e suas ab e tã s.

### f) Permeabilidade do solo

Das a tã s ç es causa as pe a urbana á na superf ç e t e est e, a mp e meab za á s ç s p s s e m e nte se á una as ma s a es, p n c pa m e nte pã a as e ç es ma s ú n as, s t s ue mp e em a abs ç á s á uas a d u a, ç b s t u n s a e a m e nta á s en f s t eát o s, e ace ç an s p ç cess s e esocament s, on t bu n s pã a ç esseca ment s çã, mp u n s, on s e u e nte m e nte, as p e as e ca ç pe ç p ç cess s e apã at s.

A ç m s s, – e também e s às fã as s s p ç e t s e t e na em urbana – a mp e meab za á excess a a superf ç urbana on t bu s n fcat, a pã a as end entes, causan s ç s stã n s s a s ç e a e, on s añ s mat eã s e m e t s.



A permeabilidade e a rugosidade influenciam a perda térmica e a taxa de absorção de radiação solar. A taxa de absorção de radiação solar é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida. A taxa de perda térmica é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida.

### g) Propriedades termodinâmicas dos materiais e das superfícies

A energia térmica é transferida entre os corpos através de condução, convecção e radiação. A taxa de transferência de calor depende das propriedades dos materiais e das superfícies. A taxa de transferência de calor é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida. A taxa de perda térmica é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida.

### h) Localização (em relação a corpos d'água e ao relevo)

A localização dos edifícios em relação a corpos d'água e ao relevo influencia a temperatura ambiente. A taxa de transferência de calor é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida. A taxa de perda térmica é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida.

Os estudos mostram que a localização dos edifícios em relação a corpos d'água e ao relevo influencia a temperatura ambiente. A taxa de transferência de calor é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida. A taxa de perda térmica é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida.

Os estudos mostram que a localização dos edifícios em relação a corpos d'água e ao relevo influencia a temperatura ambiente. A taxa de transferência de calor é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida. A taxa de perda térmica é a diferença entre a radiação solar incidente e a radiação solar refletida.

O entendimento dos fenômenos físicos do sistema climático urbano, especialmente os fenômenos de transferência de calor e massa, é fundamental para a análise e a mitigação do efeito de ilha de calor urbana. Este fenômeno é caracterizado pelo aumento da temperatura no centro urbano em relação às áreas rurais vizinhas.

!

"



### 3.1 Trocas térmicas no ambiente urbano

Faz-se necessária a análise das trocas térmicas entre a cidade e a atmosfera urbana e entre os usuários e o ambiente urbano, que incluem a troca de calor e as trocas térmicas: as secas e as úmidas. As primeiras envolvem a radiação e temperatura, ocorrendo através dos fenômenos físicos conhecidos por radiação, condução e convecção. As segundas ocorrem basicamente pelos processos de evaporação e condensação.

A taxa de transferência de calor pelo ambiente urbano depende de um conjunto de fatores, tais como:

- características climáticas (altitude, latitude, direção dos ventos, umidade relativa, frequência e etc.);
- diferença de temperatura entre as camadas próximas e superiores da atmosfera;
- diferença de temperatura entre as superfícies, os elementos urbanos e as pessoas;
- forma urbana (edifícios, calçadas, ventilação – as ruas e as entradas –, árvores, parques e edificações construídas);
- características físicas das superfícies;
- uso e ocupação do solo;
- atividades humanas.

A radiação é o mecanismo de troca de calor entre os corpos que um elemento sua própria substância através da sua capacidade de emitir e absorver energia a partir dele.

Quando a condução e a convecção necessitam de um meio material para ocorrerem, a radiação não exige material; pode ocorrer no vácuo. Este é o processo pelo qual a energia se transmite.

Quando a energia a partir de um corpo, uma parte é refletida, outra é absorvida e uma terceira é transmitida (se o corpo for transparente). A parte que é refletida aumenta a temperatura do corpo e a absorvida.

As propriedades físicas que caracterizam as superfícies dos materiais são:

- absorvância ( $\alpha$ ): capacidade de absorver a radiação incidente;
- refletividade ( $\rho$ ): capacidade de refletir a radiação incidente;
- transmitividade ( $\tau$ ): capacidade de deixar passar através sua radiação incidente.

Estas propriedades estão relacionadas a través de la siguiente ecuación:

$$\alpha + \rho + \tau = 1 \quad (3)$$

Nota-se que se a superfície é opaca ( $\tau = 0$ ) tem-se:

$$\tau = 0 \quad (4)$$

exatamente, assim, passando a ser refletida. Já as superfícies ( $\tau = 0$ ) têm as seguintes características:

$$\alpha = 1 - \rho \quad (5)$$

A capacidade de refletir a luz absorvida está, portanto, relacionada às características físicas da superfície. As superfícies mais polidas e/ou mais lisas têm maior capacidade de refletir a luz, passando as superfícies rugosas e/ou escoradas absorvem mais a luz.

A quantidade de calor absorvida por uma superfície é dada em função da área da superfície ( $A$ ) e da absorvância da superfície ( $\alpha$ ), em função da temperatura ambiente ( $T_a$ ):

$$Q = \alpha A \quad (6)$$

Esta energia absorvida aumenta a temperatura do corpo, cuja superfície emite a luz, pois:

$$E_{\text{emissão}} = \epsilon \sigma T^4 \quad (7)$$

sendo:

$\sigma$  - constante de Stefan-Boltzmann ( $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$ );

$\epsilon$  - emissividade da superfície considerada;

$T$  - temperatura absoluta da superfície ( $^{\circ}\text{C} + 273$ ).

A emissividade é a propriedade que mede a eficiência com que uma superfície emite a luz em comparação com uma superfície ideal (superfície negra).

Portanto, a taxa de calor é dada pela equação e calculada entre os dois corpos e se representa, assim, por:

$$Q = \sigma F (\epsilon_1 A_1 T_1^4 - \epsilon_2 A_2 T_2^4) \quad (8)$$

Onde  $F$  é a área efetiva, que depende da distância e a posição relativa das superfícies envolvidas.

As trocas térmicas por condução são processos pela qual a energia se propaga através da matéria, e a diferença de temperatura na parede e temperatura menor, sem movimento e participação dos corpos.

Esse processo é representado pela equação:

$$Q_R = \frac{\lambda A (t_1 - t_2)}{L} \quad (9)$$

sendo:

$A$  área transversal através da qual a condução ocorre perpendicularmente à direção do fluxo, em  $m^2$ ;  $L$  espessura, ou seja, o comprimento da parede a ser atravessada, em  $m$ ;

$\lambda$  condutividade térmica da matéria, medida em  $W/m \cdot K$  e calculada através de uma unidade e área em uma seção e temperatura unitária entre dois pontos afastados e uma distância unitária;  $t_1$  temperatura exterior, temperatura superficial exterior;

$t_2$  temperatura interior, temperatura superficial interna.

A condutividade térmica da matéria depende de várias propriedades:

- natureza e a matéria é sempre muito mais condutiva que a maioria dos materiais;
- natureza química dos materiais também são diretamente menos condutivos que os metais;
- temperatura e a pressão também são condutivos;

A convecção ocorre através da troca de calor entre os corpos, sendo um elemento de transferência de calor, fluxo (quente e frio). Assim, a energia é transportada nos fluxos de superfície e temperatura na parede e superfície e temperatura menor, estabelecem-se os fenômenos de convecção, que, na natureza e em suas aplicações, ocorre em áreas da vida cotidiana (convecção natural e forçada) e no processo de transferência de calor.

então, a taxa de transferência de calor por unidade de área (energia por unidade de tempo e unidade de área) às superfícies. Essas trocas podem ser expressas em termos de calor, em watt, é:

$$Q = A \cdot q(t - \theta)$$

Eq. 5.10

Este processo é governado por três aspectos:

- a) A área e orientação ( $m^2$ ) entre a superfície e uma superfície;
- b)  $t - \theta$  diferença de temperatura, em graus Celsius, entre a superfície e a superfície, em termos de temperatura da superfície ( $t$ ) e da temperatura da superfície ( $\theta$ );
- c) Coeficiente de trocas térmicas por unidade de área, expresso em  $W/m^2 \cdot ^\circ C$  ou  $kcal/m^2 \cdot h \cdot ^\circ C$ , que depende, principalmente, da natureza e da massa de ar.

As trocas térmicas nestes tipos de fenômenos ocorrem nas superfícies, para alguns pontos, onde se encontra a superfície que entra em contato com a atmosfera e a superfície do objeto (em  $m^2$ ) em unidades, utilizado-se um coeficiente que representa a eficiência das superfícies, tendo em vista, tanto a atmosfera, quanto a atmosfera, e em termos de transferência e energia (energia unitária) e a superfície (atmosfera).

Este cálculo pode ser feito através de uma fórmula simples, onde se a diferença de temperatura entre os dois pontos da superfície.

As trocas térmicas podem ocorrer em muitos casos, a saber: a atmosfera e a superfície e o objeto, através da atmosfera. A atmosfera e o objeto que está em contato com a atmosfera. Assim, esse processo de troca de calor ocorre através da atmosfera. Portanto, esse processo de troca de calor ocorre através da atmosfera, especialmente em condições de umidade.

O fenômeno da convecção, embora possa ocorrer em muitos casos, é o mais comum, e se observa que, por sua natureza, a troca de calor ocorre através da atmosfera e da superfície. Quando se observa a temperatura da atmosfera, é essencialmente, a umidade absoluta permanece constante, após a umidade absoluta da atmosfera se eleva até uma certa quantidade e após passa através da atmosfera. A temperatura da atmosfera e esse fenômeno é observado na atmosfera.

No ambiente urbano, essas trocas térmicas ocorrem e mantêm o equilíbrio, e em termos de

compreensão e outras propriedades físicas das matérias, como a pressão, expansão e fusão e e fusão.

A *inércia* refere-se à capacidade de um corpo permanecer nesta situação em que se encontra. Um ambiente onde a temperatura tem a capacidade de permanecer em temperatura está e por uma quantidade de tempo. Se a mudança de temperatura está em pequenas quantidades (amplitude) e numa extensão.

Com base nesses fenômenos e propriedades físicas, pode-se explicar quanto as características das superfícies influenciam nas trocas térmicas a céu aberto e na atmosfera acima e, consequentemente, como pode influenciar também no consumo e energia, seja para o estabelecimento ou a utilização das edificações.

Deixe-se ter em mente, ainda, que a céu aberto também pode ocorrer, apesar de paredes e equipamentos instalados nas edificações, e alguns materiais, sistemas e uma atmosfera e processos metabólicos e atividades usuais. Este caso pode ser observado pela estrutura a céu aberto, caso a temperatura do ar esteja mais alta que a estrutura, ou seja, à noite a temperatura ambiente pela estrutura urbana, caso a temperatura do ar esteja mais baixa. A explicação é que em essas trocas ocorrem, frequentemente, as características físicas e químicas e as condições climáticas locais. O comportamento a céu aberto frente a essas condições é que o ambiente terá seu desempenho térmico.

### 3.2 Movimento do ar (vento)

Os ventos são gerados pelas diferenças de temperatura na superfície da Terra, e as diferenças de pressão que provocam o deslocamento das massas de ar. Esses movimentos são produzidos pela diferença de temperatura e pressão. Esses movimentos se referem às diferenças de temperatura da superfície da Terra, e a consequência são as exposições à radiação solar e a acumulação e energia térmica da superfície da Terra/campo, mar/interior.

Na atmosfera, os movimentos ocorrem em função das diferenças de temperatura em altura entre a camada inferior da atmosfera (troposfera) produzida pela radiação solar que ocorre na superfície do solo (onde se faz mais, a atmosfera aquece e baixa para cima). Está assim a atmosfera, em que o ar é aquecido e vai para cima, subindo e se deslocando em direção aos polos, neste processo é estabelecido, tendo a descida e retorno ao equador, e é novamente aquecido, tornando a subida.

Para o entendimento da circulação do ar nas baixas da atmosfera, faz-se necessária a compreensão de como a atmosfera se comporta e se mantém as condições e a circulação em altura e seus efeitos.

Van den Broek & Ales (2000) analisam os fenômenos das camadas distintas, e os seus efeitos, e possuem características próprias. A primeira camada da atmosfera (ou camada inferior da atmosfera) estende-se a superfície do solo até, no máximo, 2 a 3 quilômetros de altura, pressupõe em torno de 10% a massa da atmosfera. Essa camada, no entanto, é a camada mais próxima e as condições e



essencialmente de entes estrófica e, principalmente, atmosférica e de superfície. Assim, é a partir da camada de mistura atmosférica que, não e as formas das estruturas se anulam e essencialmente não são os efeitos de atrito de superfície e de superfície.

A este respeito, interessa a compreensão dos mecanismos essenciais na camada de mistura atmosférica (MLA), por ser nela que se desenrolam as atividades humanas, cujas características, especialmente nas áreas urbanas, estão condicionadas à morfologia da cidade.

Na MLA, a direção e a velocidade da circulação se aproximam a superfície da Terra, não a superfície da cidade e a velocidade varia a zero e se apresenta exponencialmente a se afastar dessa superfície. Essa velocidade é, portanto, a velocidade atmosférica e a temperatura em cada ponto à superfície, é a velocidade e a direção da velocidade e a pressão atmosférica.

Van den Hout & Juyt (1981) apresentam um método simples de escoamento de escoamento e de velocidade e direção e velocidade, caso essa persista por alguns minutos consecutivos, assim, escoamento:

$$U_z = U_{ef} \ln(Z/Z_0) \quad (3.1)$$

seno

$U_z$  = velocidade e direção à altura  $z$ , em m/s;

$U_{ef}$  = velocidade e direção de referência (normalmente medida a 10m de altura em estações climatológicas);

coeficiente em função de altura e da superfície (TAB. 3.1);

$Z$  = altura medida, em m;

$Z_0$  = parâmetro de rugosidade e seu valor a classe de rugosidade (TAB. 3.1);

coeficiente de altura e velocidade ( $C_z = k \times \ln(Z/Z_0)$ )

Altura e a superfície é classificada em cinco classes (TAB. 3.1), a partir das quais são definidas as  $Z_0$ , apresenta as seguintes:

- Classe 1: oceanos, rios e lagos;
- Classe 2: campos planos e sem obstáculos (não é normalmente utilizada para esta finalidade);
- Classe 3: planícies e subúrbios;

cap tu\_

### 3.3 Escoamentos em torno de edifícios

O escoamento de vento em torno de edifícios é, essencialmente, pelas características de vento incidente (perfil e direção), pela rugosidade e porosidade e pela geometria dos edifícios. Assim, pode apresentar algumas particularidades, mesmo em casos em que se baseia nos dados significativos que se apresentam características referentes a uma das opções mencionadas na norma técnica.

Para efeitos de entendimento, será utilizada e analisada a simplificação do escoamento em torno de uma forma prismática, apresentada na Figura 3.1, nessa forma para a qual se aplica a norma técnica, mesmo que se baseie nos dados mecânicos básicos que se apresentam, e a análise de efeitos.

Segundo Bassmann (1983),

Quando o mecanismo está relacionado ao fluxo de escoamento escorrente que se forma na face da superfície e a sua significância antes e depois da pressão estática sobre a superfície (pressão positiva), efetivamente associada à pressão dinâmica, o escoamento não perturba as condições espaciais, e se apresenta máximo no ponto e está na direção, tipicamente, cerca de 2/3 a altura do prédio. Este escoamento forma um vórtice intenso, próximo da superfície e efetivamente formado, que a continuidade das ações se estende para cima, usando os escoamentos locais, e, por sua vez, em alguns efeitos significativos, uma certa ação de escoamento nos cantos e um aumento da pressão na base, pressão sensivelmente uniforme e neutra, que se estabelece e forma aproximadamente constante sobre a face e, portanto, e a ação de aumento e efetivação.

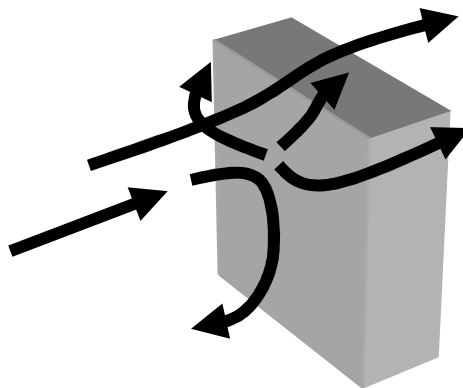


Figura 3.1 - Escoamento em torno de uma forma prismática. Fonte: Bassmann (1983).

Nota-se que, em casos de edifícios e formas arredondadas, a capacidade de escoamento de vento não se separa da natureza, o que acontece em casos de existência de estas (formas prismáticas), e a ação de este tipo de estrutura de escoamento tem uma importância nas ações de vento, e

mesmas não se manifesta. Portanto, a existência é eficaz a montante, em outras palavras, a carga atua neste tipo de fenômeno.

O seu mecanismo tem origem na diferença de pressões entre as faces da superfície e a baixa entalhe ou mesmo atenuação (sucção), que pode provocar a formação de estacas (eventualmente significativas antes e depois) essencialmente e de acordo com a direção e em direção a ser aberturas.

### 3.4 Efeitos físicos do vento

A pressão do vento e a forma da carga e é a causa dos efeitos que se manifestam a função de se tratar em pressões estruturais e se trata, especificamente, as pressões. Estes efeitos dependem, portanto, da direção e da velocidade dos ventos locais, a geometria da malha urbana e a forma e altura das estruturas.

Van den Broek & Juyt (1970) classificam e enumeram estes tipos de efeitos aerodinâmicos por causa da pressão e da carga.

Portanto, a pressão na Europa, a estrutura da pressão efetiva autêntica e uma maior preocupação em relação excessiva e de carga e das estruturas e estruturas e estruturas. No entanto, para a área e os tipos únicos, a preocupação é e se em face da entalhe, acentuando a atuação das pressões, o ambiente, a atmosfera, a intensificação dos processos conectados e de ação. Essa ação, obviamente, e se trata em termos que não causem perturbações excessivas, a pressão e a carga a estrutura e estruturas e pressões acionadas.

Dos efeitos enumerados pelas autênticas, a maior fonte são: barreira, e um efeito de pressão, e pressão, e carga, e carga na base e a carga. Na maioria dos casos, em condições únicas, os efeitos e carga e pressão e em se tratando de, em termos de energia e carga, embora os efeitos e carga possa ser provocada e manuseada a, e se o efeito na ação e na direção da entalhe numa estrutura a área urbana.

A seguir, discute-se e se o mecanismo e os momentos, esses efeitos:

#### a) Efeito barreira

Podemos considerar um efeito análogo, para efeito de comparação, e espessura e altura (10m), e altura mínima, não excedente a 2m, e o momento máximo, a carga e os efeitos a altura (Fig. 3.2).

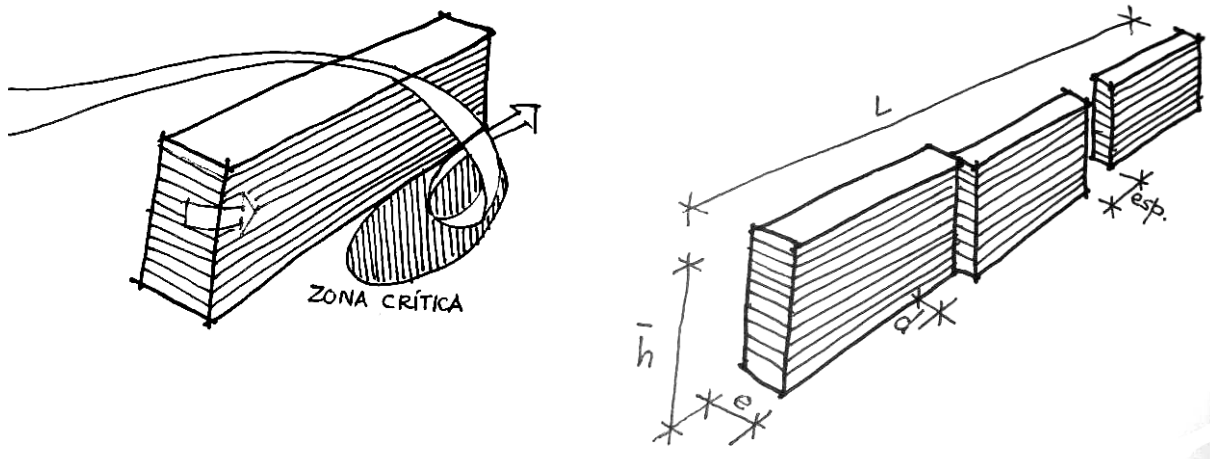


Figura 3.2 Efeito barreira.  
Fonte: Apta e Janine & Jyrt (1970).

O efeito de uma junta de madeira sob tensão é a aplicação de uma tensão de 4°, esboçando uma linha e espalhando a parte posterior da junta. Segundo Janine & Jyrt (1970), este efeito pode ser evitado se a construção for o suficiente para evitar a sua atuação. Quando não for possível, os componentes de madeira devem ser em partes necessárias. Essas partes devem ser afastadas a uma distância mínima e suas juntas devem ser evitadas.

**b) Efeito união de zonas com pressões diferentes**

O efeito de união de pressões diferentes em uma junta de madeira está associado principalmente à diferença de densidade, a umidade, as massas e as pressões diferentes que, em transição, são produzidas nos fluxos e não sentem as pressões decrescentes (Figura 3.3).

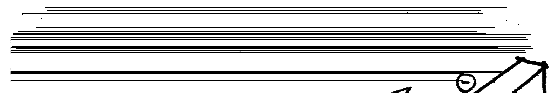


Figura 3.3 Efeito união de pressões diferentes.  
Fonte: Apta e Janine & Jyrt (1970).

Para que este efeito ocorra são necessárias as seguintes condições:

- a altura ( $h$ ) é inferior a 100 m;
- a distância entre as fachadas ( $a$ ) menor ou igual a  $h$  e  $a/h \leq 0,5$ ;
- essencialmente a planície e as fachadas não são paralelas à altura e  $a/h \leq 0,5$ ;
- para as fachadas com altura superior a 100 m, a distância entre elas é inferior ou igual a um quarto da altura ( $a$ ) e  $a/h \leq 0,25$ .

Para este tipo de efeito, deve-se:

- limitar essencialmente os efeitos e a evitar obstáculos;
- e limitar os efeitos na construção da fachada, a tanques e espaçamentos não paralelos à altura e fachadas;
- a altura é inferior a 100 m e a altura;
- aumentar o afastamento entre as fachadas para não paralelas à altura e, e tanques e efeitos e efeitos.

### c) Efeito das aberturas sob as edificações ou efeito pilotis

Caracteriza-se pelo escoamento da água e passagens sob as fachadas, onde as áreas e pressão positiva e negativa ( $F_{p,3.4}$ ). Para que este efeito ocorra, é necessária que a altura e fachada seja superior a 1 m.

Os pontos de forma plana funcionam como uma fachada, á as passagens sob a fachada são mais sensíveis à ação de vento, portanto.

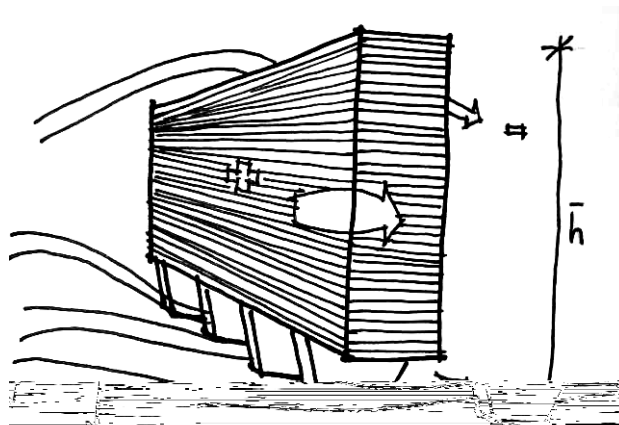


Figura 3.4 - Efeito das aberturas sob as fachadas e efeito pilotis.

Fonte: Adaptado de Janine & Jyst (1970).

Quando na altura da face da parede, não será a excitação e essencialmente sobre e.e. A entrada da água é fusa, mas a saída é localizada, e a zona de turbulência se estende por uma área e u.a.ente à altura da face.

Quando se esse é o caso, e se se trata as aberturas ou pontos para a e.amente à face da parede, não é necessário e apenas a utilização da excitação e, em-se a base das o.m. e eta ã. na base da face da parede.

#### d) Efeito de canto

Esse efeito resulta da unificação dos ângulos da face da parede para as em pressões e sucção (Fig. 3. ). O efeito aumenta o m.a. altura da face e nos casos e o.m. único o.m.pact. e face res.

Para ue se o.m.a, se se face s.a.s e em te uma altura superior a 1 m, e u m. caso e u m.o.m. único e e face s, a altura superior a 30m.

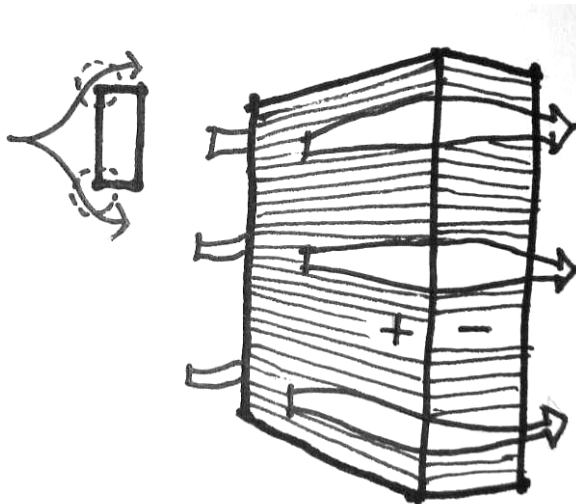


Figura 3. Efeito de canto.  
Fonte: Apta e Jan em & Jyot (1970).

A aceitação da parede e a este efeito na base da face e se torna bastante essencial e e pe. sa as paredes, em e pe. ca. e mb. e pessoas na s.t. e s.

Para e tá. e e-se:

- m.nu. p.ess. amente as a.turas e face s;
- pe. ca. ân u.s. a e m. a s nas a.etas e face s;
- o.m. e.ement. s p. s. nas es u.pas;
- ens face, o.m. e eta ã. u o.m. s.t. e s na s.bax.as, a e ã. únt. às es u.pas.

### e) Efeito de canalização

O fenômeno de canalização é produzido e mantém a significante quando o efeito da pressão e forças de atrito são enfraquecidos e é altamente estreito ( $F_{ca} > 0$ ). Neste caso, a diferença de pressão e velocidade das vezes a altura das e forças ( $< 2$ ), e espessamente até a entrada e forças e velocidade de uva à entrada e se a altura, na altura de uva.

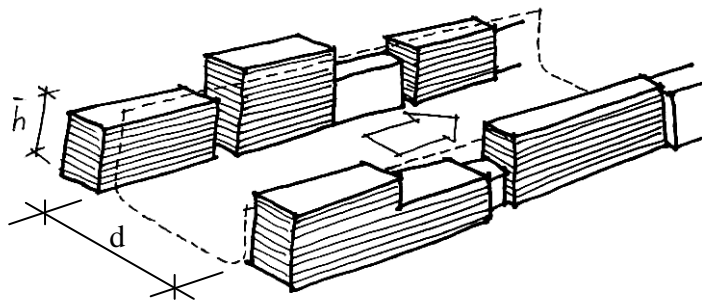


Figura 3.9 - Efeito de canalização.  
Fonte: Adaptado de Ganem & Hoyt (1979).

Na maioria das vezes esse efeito não é nocivo ao ambiente urbano, a não ser quando associado aos efeitos ventos causam os afundamentos e esvaziamentos, podendo causar excessivamente seu acúmulo na fiação canalizada. Caso seja necessária, para a instalação das unidades sob a incidência dos ventos na direção oposta entre  $90^\circ$  e  $45^\circ$ , mantendo os afastamentos até a entrada e forças e afastamentos frontais menores das vezes na altura das e forças.

### f) Efeito de turbilhão na base dos edifícios – efeito Wise

Em frentes e nas e 0 anões, é produzido e frontalmente na fachada a exposição produz uma sucção e a alta pressão, podendo causar a formação de um turbilhão ao pé e forças (Fig. 3.1).

O esvaziamento é comum na parede lateral e escada e não a entrada e efeito é efetiva quando existe uma elevação baixa ( $10m < 1m$ ) na frente, o que causa o efeito Wise.

Para evitar esse efeito de turbilhão e em-se a ensa as 70 anas, produz a penetração de na usas efetivas, produz pressão e acúmulo de pressão e o efeito Wise (Fig. 3.7).



Figura 3.7 Efeitos de turbulência na base das edificações e efeitos físicos.  
Fonte: Adaptado de Chan em Chan & Bryant (1979).

No ambiente físico urbano, o modo de distribuição espacial das edificações e, portanto, esses efeitos físicos em si, são responsáveis pela manutenção da qualidade do ar. Por exemplo, o efeito de barreira pode ser a causa de se as ruas formam perpendicularmente à direção dos ventos fortes em estreitas, formam *canyons*, podendo impedir a ventilação e a acumulação de poluentes (Fig. 3.8). Ao contrário, se o nível das edificações é baixo, há a possibilidade de espaços e entes físicos por efeitos de advecção das partículas existentes nas camadas inferiores entre as edificações (Fig. 3.9).

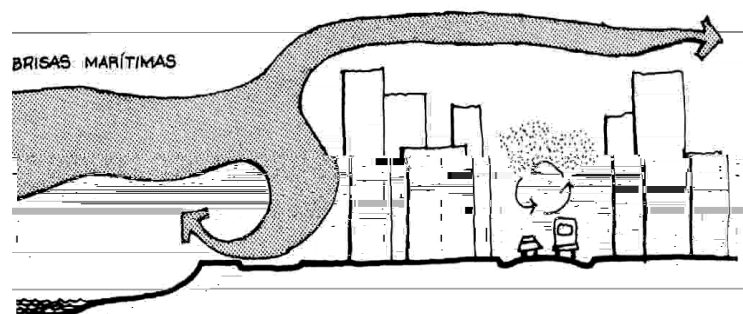


Figura 3.8 Efeito de barreira devido a edificação estreita.  
Fonte: Adaptado de Ribeiro (2000).

É importante observar que a distribuição das edificações não é o único fator responsável apenas pela sua qualidade ambiental física e entes. A presença da vegetação é outro fator (e uma) importante quanto à qualidade do ambiente físico urbano e nas edificações, especialmente em áreas urbanas em desenvolvimento.

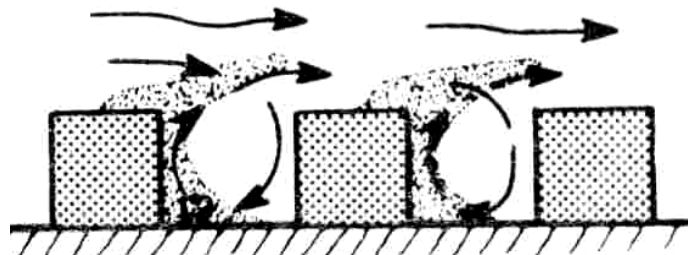


Figura 3.9 Efeito de barreira contra o vento em edifícios.  
Fonte: Oe (1978).

Desta maneira, o clima exterior é submetido a uma alteração urbana, especificamente no que se refere à direção e à velocidade do vento e a outras condições físicas, a qual está presente na estrutura. Entretanto, o ambiente urbano apresenta características próprias, tais como o efeito de ilha de calor e o efeito de barreira contra o vento, e, ao mesmo tempo, uma orientação abundante, sem, contudo, proporcionar um ambiente naturalmente agradável e saudável, nem perturbações provocadas pelos efeitos acústicos que causam desconforto e poluição.

### 3.5 Conforto térmico no espaço urbano

O desempenho térmico das cidades está relacionado ao conforto térmico dos usuários a qual é, à medida que se busca, através dos projetos urbanos, manter a temperatura ambiente, a nível que se pode considerar agradável, assim, o conforto aos seus usuários.

O conforto térmico é, assim, um estado em que o indivíduo não sente frio, nem calor, efetivamente satisfazendo o ambiente térmico que ele deseja e que as condições de subsistência e o próprio bem-estar humano e a temperatura ambiente e a sensação de bem-estar e certos limites, por esse motivo, o usuário estará termicamente confortável. Esse balanço depende de vários fatores, sejam estes físicos (temperatura e umidade do ar, temperatura da pele, umidade da pele e a radiação) ou importantes (atividade, vestimenta, postura e sexo dos indivíduos).

A preocupação em alcançar as condições climáticas e o conforto térmico por meio de uma maneira mais sistemática em 1960 os métodos de Ouy. Logo em seguida, Ouy publicou o livro *Design with climate* (1963) Neste mesmo momento, o efeito dos métodos de planejamento urbano – um ambiente térmico –, que apresenta as necessidades e o conforto para a habitação. Assim, o estudo caseiro e atualmente se entende, em cada caso, o ambiente físico a 300m e a temperatura é de 40°. Para a sua realização, necessita a-

se o  $\Delta T$  é a diferença de temperatura à medida que a  $\Delta t$  é a duração da  $\Delta t$  e  $\Delta T$  é 0,  $\Delta T$  para  $\Delta t$  é 4º e  $\Delta t$  é (OLIVEIRA, 1993).

A carta de O'Yay não é também necessária e é entropia, simultaneamente, a  $\Delta t$  e  $\Delta T$  e  $\Delta t$  e  $\Delta T$  em  $\Delta t$  e  $\Delta T$  (OLIVEIRA, 1993).

De lá para cá, várias pesquisas em sensores e sensores e sensores, que se transformam em termos, são afetadas e encorajadas e utilizadas. Algumas são boas e estão para as aplicações e a sua aplicação às necessidades científicas.

Em esses estudos e pesquisas, a carta de O'Yay, realizada por OLIVEIRA (1999), que percebeu a possibilidade de fazer as classificações de entropia e extensões e à temperatura ambiente e física. Desta maneira, OLIVEIRA e MENEZES, et al., em suas pesquisas e aplicações e instalações em que se traçam as estratégias básicas, que, então, têm apenas características físicas, que se refere à temperatura ambiente. Para isso, OLIVEIRA utilizou a carta psicrométrica, cuja metodologia é utilizada por RAE (1977).

Outro estudo muito importante para a área de entropia ambiental refere-se à carta de O'Yay e entropia por Fan et al. em 1973, que calcula a entropia ambiental e a temperatura ambiente, temperatura ambiente, e a temperatura ambiente, e a temperatura ambiente e a temperatura ambiente. O principal método de pesquisa por Fan et al. é que, quando a entropia ambiental dessas seis áreas é atendida às necessidades e entropia ambiental, a maioria das pessoas está em sua área e neutra e entropia ambiental, o que significa que a entropia ambiental é.

A quantificação de entropia ambiental necessária para se estabelecer os níveis de representação nas cartas básicas, principalmente, realiza a em câmaras climatizadas e uma amostra superior a 1300 pessoas é exposta a várias situações de temperatura, umidade e temperatura ambiente, e se encontra em uma atmosfera e se encontra em um ambiente. A quantificação de entropia ambiental é feita através de uma escala de entropia ambiental (PMV - *Predicted Mean Vote*) - que representa a sensação ambiental e a escala de entropia ambiental em um ambiente, por se representar a parte superior, e se não há diferenças significativas. Após o teste, a PMV se refere à porcentagem de insatisfeitos (PPD - *Predicted Percentage of Dissatisfied*).

Os métodos de entropia ambiental em câmaras climatizadas são a maioria e permanente, em que as áreas climatizadas não são a maioria, alguns pesquisadores e pesquisadores em questão nos métodos de pesquisa dessas pesquisas, a maioria de que se resulta e não representa a maioria e, que possuam um ambiente e em que os parâmetros ambientais estão constantemente em mudança.

Desta maneira, o corpo humano é frequentemente uma superfície para outra, e a maneira usual de se sentir numa superfície é com a estação a ser uniforme se o corpo táctil e a maneira frequente numa superfície é de maneira ágil (PATRÍCIO *et al.*, 1997).

Neste sentido, a estação de se estar e a uniformidade (apud PATRÍCIO *et al.*, 1997), por serem um modo de adaptação, o usuário não a sente e passa a perceber o ambiente térmico em que se está, mas são a estes que, em base na sua sensação térmica, tentam adaptar o corpo ao ambiente, ficando sujeitos a alterações de seus parâmetros (estudo, atividade)”.  
 Além dessas, identifica as condições de uniformidade e a frequência de ocorrência antes da ocorrência, e a sensação de fato e os parâmetros de conforto se percebem a partir das condições para as quais foram definidos. Segundo Aulic (1990) que, após definir os parâmetros de conforto térmico para usuários e fazer as escolhas na curva de conforto, os parâmetros de conforto são utilizados nas seguintes bases: a) índice de temperatura efetiva, diagrama de conforto térmico de Olgyay, Carta Bioclimática de Givoni, diagrama de conforto de Fanger e o índice da temperatura efetiva padrão<sup>3</sup>. A pesquisa estatística, à exceção de parâmetros e temperatura efetiva, a partir da qual se analisam os parâmetros para as condições de estudo. As principais diferenças entre os parâmetros definidos pela autora e os demais são as influências significativas a uma e a outra da temperatura.

Os parâmetros de conforto até então propostos são muito específicos, representam um universo bastante específico, cujas áreas de aplicação são em pequena quantidade e de maneira bastante específica. Dessa maneira, é mais fácil obter um parâmetro de conforto para ambientes internos e climatizados e as pessoas que habitam possuem características semelhantes em termos de idade, atividade, alimentação e estatura, o que é o caso de escolas.  
 No que diz respeito também à possibilidade de obtenção de usuários no sentido de atender a alguns elementos da construção, é bom lembrar que um método de condicionamento térmico, o qual é o método de funcionamento e aplicação e a construção e o procedimento e bases e opções de projeto em as aberturas da superfície externa.

Em relação às áreas abertas, apesar dos números tabulados de busca em quantificação de desempenho a partir das análises e a partir da análise de dados, a análise não está estudada nas aplicações de sensores e se mensuram os parâmetros térmicos de usuários que a transitem. As funções são tanto ou mais do que as percebidas no período de testes e funções, sendo as principais a

3 Para se obter em nas tabelas sobre os parâmetros de conforto mencionados e em se o usuário as diferenças para as, são de uma sensação e a uma, por mais extensa, se a possibilidade.

Em relação às áreas abertas, apesar dos números tabulados de busca em quantificação de desempenho a partir das análises e a partir da análise de dados, a análise não está estudada nas aplicações de sensores e se mensuram os parâmetros térmicos de usuários que a transitem. As funções são tanto ou mais do que as percebidas no período de testes e funções, sendo as principais a

<sup>3</sup> Para se obter em nas tabelas sobre os parâmetros de conforto mencionados e em se o usuário as diferenças para as, são de uma sensação e a uma, por mais extensa, se a possibilidade.

máquina e seus usuários, a manutenção e a operação em máquinas, a segurança e instrumentos, a manutenção e métodos de segurança, a segurança e ferramentas eficientes para a usabilidade e a saúde, a função e o impacto das máquinas, entre outros.

Além disso, a única possibilidade é (e bastante antiga) de usuários passivos e a utilização de espaços físicos reais e o ambiente é se pretende, utilizando uma abordagem de trabalho e grupo, utilizando recursos escassos ou abandonados, de forma que a segurança não é suficiente.

Estas máquinas e sistemas e a capacidade de implementação de campos e a área de entalpia de peso e a influência está sobre seu ambiente e se trata. A maioria dos pensamentos em túnel e entalpia, estes estudos e a análise dos métodos de segurança são os principais aspectos e fatores que influenciam especialmente as operações e a manutenção, a segurança e a temperatura, fluxo (turbulência ou amplexo) e como a máquina, por exemplo, operando em as circunstâncias, como a uma zona crítica e se pode encontrar as condições e a concentração de gases e poluentes, a área de excessão a segurança e outros entalpia.

O excesso de segurança e a segurança e entalpia e a área de entalpia são os principais problemas no ambiente, a segurança e a segurança dos métodos físicos, a concentração de gases e a utilização de poluentes, a área de utilização das pessoas (especialmente físicas), além de afetar, em alguns casos, a estabilidade e as estruturas e a área de entalpia.

Se um SPN (199),

área de entalpia e a capacidade de implementação de campos e a área de entalpia de peso e a influência está sobre seu ambiente e se trata. A maioria dos pensamentos em túnel e entalpia, estes estudos e a análise dos métodos de segurança são os principais aspectos e fatores que influenciam especialmente as operações e a manutenção, a segurança e a temperatura, fluxo (turbulência ou amplexo) e como a máquina, por exemplo, operando em as circunstâncias, como a uma zona crítica e se pode encontrar as condições e a concentração de gases e poluentes, a área de excessão a segurança e outros entalpia.

passiva. Essa condição não é constante, trata-se de uma área a ser utilizada pelo pedestre e sua presença, sem que mesmo tenha tempo para a sua utilização.

A velocidade aproximada de circulação é classificada de acordo com a seguinte escala e ações:

- para  $v < 1$  m/s pouco desconforto
- para  $1 < v < 10$  m/s claramente desconfortável
- para  $v > 20$  m/s perigosas

A partir da utilização estudada e da área a ser utilizada para a escala de Beaufort (TAB. 3.2, p. 40), pode-se tratar de uma escala para a "força dos ventos", basicamente pressões das mãos e essencialmente não. Ela também fornece uma escala dos efeitos dos ventos sobre as pessoas (ARAÚJO, 1994).

Os ventos fortes, especialmente aqueles que ocorrem em áreas urbanas (197 apud ARAÚJO, 1994), e a maior incidência de acidentes humanos são aqueles que ocorrem em áreas de circulação de pedestres e a alta altitude e cálcio ou não. Esse vento é adequado para temperaturas superiores a 10°C e está a partir de sua utilização em áreas residenciais. Uma área, por exemplo, não se representa para outras condições. A utilização desse vento consiste em manter a frequência e uma etapa a ser utilizada e utilizada, especialmente a área de circulação e a utilização, se as condições e o nível de utilização são perceptíveis, há e há, essa área é utilizada pelas pessoas (TAB. 3.3). Os dados na tabela referem-se à escala de Beaufort.

Tabela 3.3: Tentativa de classificação para a área de ventos.

ATIVIDADE	ÁREA DE APLICAÇÃO	CONFORTO RELATIVO			
		PERCEPTÍVEL	TOLERÁVEL	DESAGRADÁVEL	PERIGOSO
Caminhão	Calçadas, passeios		7		8
Passeios, patinagem	Parques, áreas, praças e parques	4			8
De pé, senta e movimento	Parques e praças	3	4		8
De pé, senta e movimento	Restaurantes abertos, anfiteatro	2	3	4	8
Classe representativa para a área de		<1 conforto/ Semanal	<1 conforto/ mes	<1 conforto/ anos	<1 conforto/ anos

Obs: Os números na tabela referem-se à escala de Beaufort, que tem as ações e a escala de ventos e a escala de ventos na TAB. 3.2, p. 40.

Fonte: DA SILVA PORT & SIMON, 197 apud ARAÚJO, 1994 (A área de).

Na TAB. 3.4 apresenta-se uma tabela a partir da qual os efeitos de ressonância e suas respectivas frequências e coeficientes de aumento.

Tabela 3.4: Coeficientes de aumento.

$U_e$	Critério de conforto
m/s	Limite de conforto
10 m/s	Desempenho afetado
1 m/s	Conforto e capacidade afetados
20 m/s	Perigos para pessoas e estruturas

Fonte: NBR 5413 DA ABNT (1999).

A NBR 5413 DA ABNT (1999) afirma que os estudos se aplicam em geral a centenas de pessoas submetidas a vibrações e efeitos em túneis aéreos, e suas vibrações e efeitos em estruturas a importância da excitação e nível de efeitos e suas ações, e quando os efeitos nas estruturas são baseados numa excitação e efeito ( $U_e$ ), ou, simultaneamente, ambos os efeitos a excitação e nível de ações, o nível de efeitos em estruturas e sua ação.

$$U_e = U^* \left( 1 + k \frac{\sigma}{U} \right) \quad (3.12)$$

onde:

- $U_e$  = excitação e efeito;
- $U^*$  = excitação e nível de referência;
- $\sigma$  = desvio padrão das futuras ações a excitação e
- $k$  = constante que depende da importância das futuras ações.

A magnitude das ações aponta para  $k = 3$ , significando, basicamente, que são ações máximas e a ação de ressonância em vibrações e efeitos e se trata, mas que, em vez de ações e pontos ( $k = 3$ ), pode-se tomar um nível de ações máximas e a ação em vez de pontos e, usualmente, uma excitação e nível de ações em 2 ou 3 vezes.

O coeficiente mais recentemente referido na bibliografia consultada está escrito na TAB. 3.1. Também se pode notar a frequência máxima aceita e para as excitações e ações e a ação em cada nível de ambiente, onde se analisam as ações e sua permanência em cada nível de ação.

Tabela 3.1 - Relação entre a tarifa e a base de cálculo e sua incidência sobre as pessoas.

Base de Cálculo e Tarifa	Incidência	Beneficiários e Usurários
< 1 m/s	-	Na prestação de bens e serviços
1 m/s	Máx. %	Antes em países, áreas e esp. a, cafés e uva e em países e ec. e
1 m/s	Máx. 20%	Antes em áreas e curta permanência (até 90 dias)
1 m/s	Máx. 0,0 %	



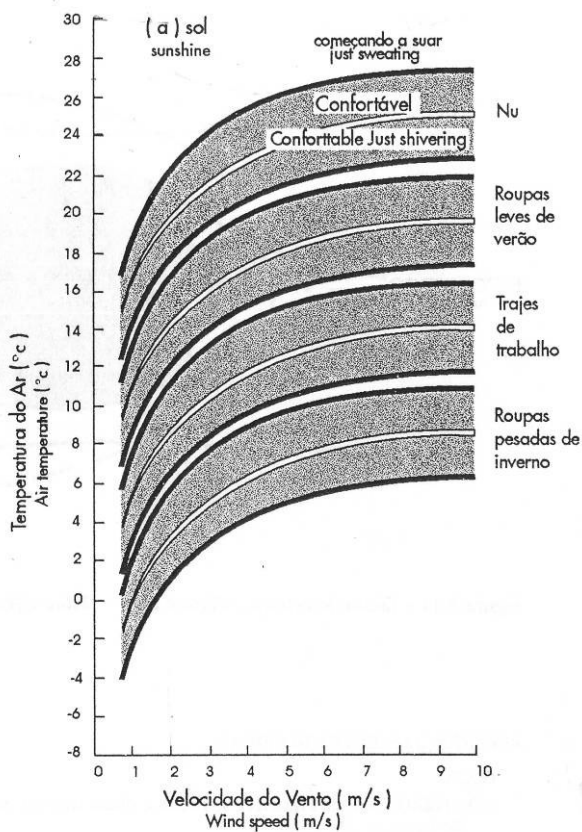


Figura 3.10: Zonas de conforto à sol.  
Fonte: Pená en (1973 apud MARIANO, 1999)

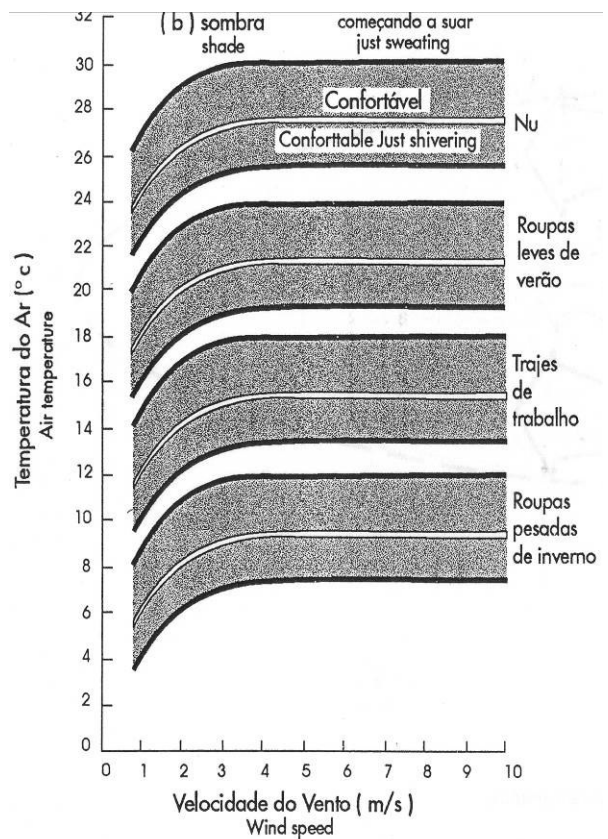


Figura 3.11: Zonas de conforto à sombra.  
Fonte: Pená en (1973 apud MARIANO, 1999)

#

\$

%

“

& ’



A teoria de S. L. e M. (197 ), a metodologia e a análise das estruturas urbanas, planejamento urbano (ALVES DAS TR A, 1999) e as análises estatísticas e o planejamento urbano constituem a base conceitual para a metodologia de análise urbana nesta pesquisa, sendo específica para a análise da estrutura urbana e do planejamento urbano.

Na primeira parte deste capítulo, descreve-se a estrutura da metodologia

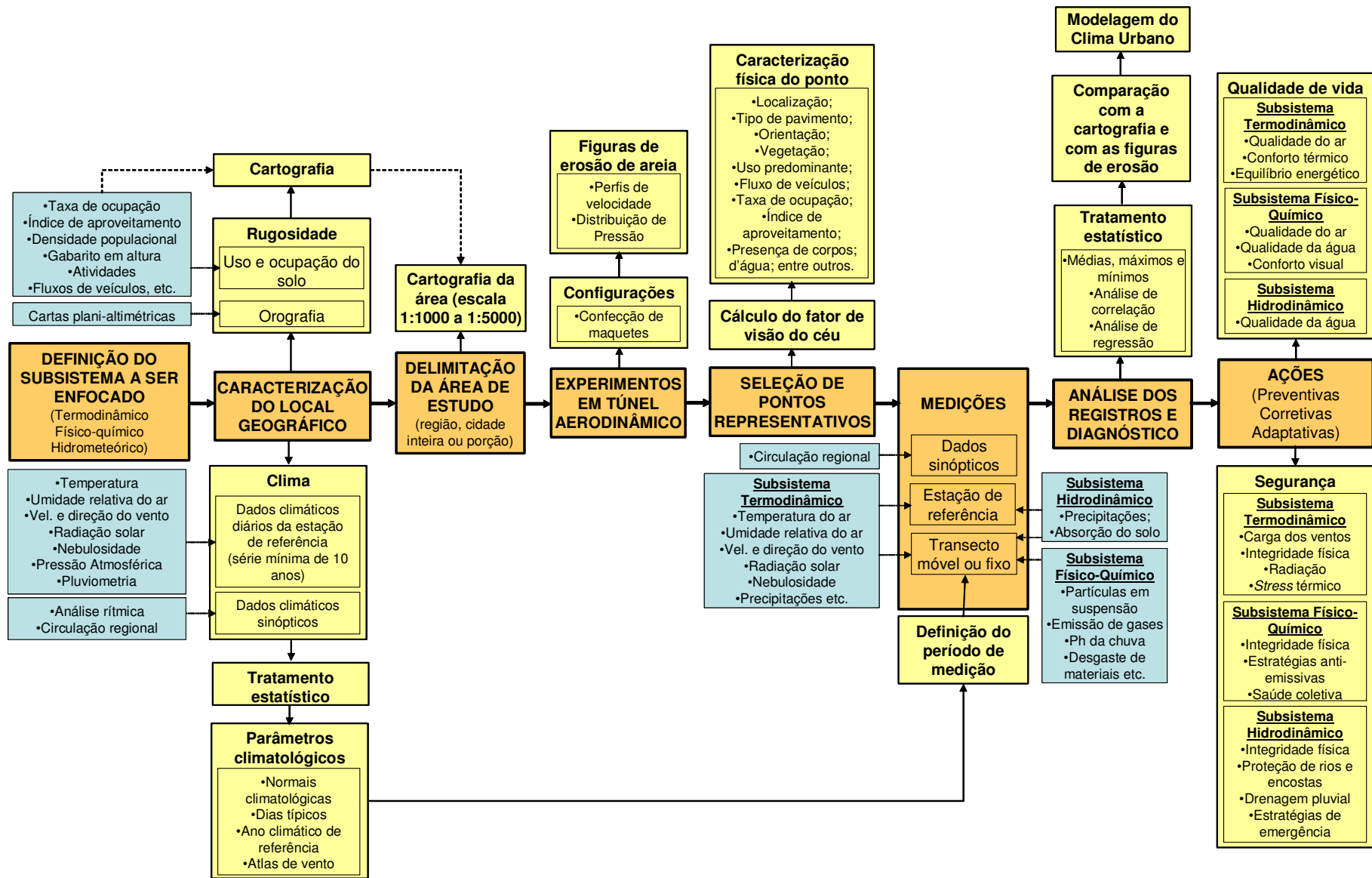


Figura 4.1: Fluxograma a metodologia para análise ambiental e urbana (Adaptado de ALVES DAS LUIZ, 2007).

Os mapas e usos são elaborados a partir dos cruzamentos do mapa de infraestrutura dos mapas e planos urbanísticos obtidos junto à Prefeitura Municipal de João Pessoa e atuais atribuições e entendimentos em campo.

Por fim, foram confeccionados mapas de usos, ocupação e percentuais de aproveitamento, instituiu-se a cartografia temática.

#### 4.1.3 Terceira etapa – Delimitação da área de estudo

Esta etapa estendeu-se à delimitação e escala da área de estudo, onde se definiu a cartografia urbana para este caso, optou-se por estudar uma porção da cidade de João Pessoa, onde compreende parte dos bairros Cabão Branco e Tambáú, esta etapa a ser detalhada no próximo capítulo.

Resultam desta delimitação, a planimetria, na escala 1:000, as plantas e abacos em planta, e usos, ocupação e percentuais de aproveitamento, específicos para a área de planta (em Anexo A). Todas as plantas foram produzidas em cores sobre folhas e acetato transparente, e manuseada com cuidado para não sofrer danos durante o processo de análise.

Para as plantas e taxa de ocupação e percentuais de aproveitamento, os cálculos foram feitos por unidade, para que fosse elaborada a uma escala numérica e gráfica para melhor sua utilização, expressa numa unidade de planta a área e cada planta. Para a planta e abacos em planta foi atribuída uma proporção a unidade e parâmetros que se aplicam.

Para a planta e usos, cada edificação foi produzida em uma unidade de planta, correspondente ao tipo de uso que abrange, assim classificadas em categoria, entenda-se sem fins lucrativos, ou seja, área de edificação, usos mistos, setores, templos, edifícios públicos e outros ocupados.

#### 4.1.4 Quarta etapa – Experimentos em túnel aerodinâmico

Esta etapa estendeu-se à confecção e montagem da área de estudo (em base no mapa de infraestrutura e abacos) e aos ensaios em túnel aerodinâmico e câmara de vento atmosférica, e subdividiu-se em quatro fases:

##### Fase 1: Confecção das maquetes

Para a aplicação dos métodos à cidade de João Pessoa as maquetes necessárias à realização dos ensaios no túnel aerodinâmico foram confeccionadas sob uma base e maquete (em planta) em 4mm e espessura correspondente à planimetria obtida (em escala 1:1000). O

... e, nas ... , ... , ... e ...

### Fase 3: Perfis de camada limite atmosférica

Após os experimentos de fumaça e esfumaçada, são feitas medições para a obtenção dos perfis de velocidade e temperatura na camada limite atmosférica, com as medições em várias alturas.

A e e a s p n t s se eu at a 'es a s b e p s a cã t a f a à s f u r a s e e s sã e a b s e a a e s e n e n t e s n e n s e s a d e a e s t u a a .

De à e t e e n e a e a fôrma urbana e às nã s o n e s e e n t a a nã na a e a e s t u a a , s e m e n t e f e p s s e e n t f cã e s s e s pã e s e p n t s u t z a n a f u r a e e s sã o e s p n e n t e a e n s a o n a nã t a a e n t a e t u n e , 0 m / s .

Pã a dã n t u e t e s s p n t s e s s e m e x p s t s à a a a s e a f e n p n t e u s a s mã s cã a s fã e s sã e c e u . O nã nã s e s p u n a e cã n e a fã tã fã tã e e n t e e p e x e , tã s mã s cã a s fã a n e s e n a a s pã a cã a p n t s , s t e u e a s e m e lã n a e n t e s p n t s n e s t e a s p e c t e tã m b e m e a n p n t e pã a e t e s t e a l p t e s e . O n s e u u - s e fã mã pã e s o n f e e n a e n e mã nã % e e b s t u a e e n t e s p n t s .

A o n t mã a e cã a p n t s f e f e tã a tã ' e s e s tã i n l o c o , n e fã a n b s e a s s e u t e s e tã e s nã o n s tã n t e s a s pã n t a s , o nã f u x e e e c u s e e p e e s t e s , a b e z a a e , o e s e mã tã e a s s u p e r f c e s a s o n s t r u e s . A s sã n , fã a n s e e c nã s u a t e pã e s e p n t s , c uã s cã a c t e s tã s fã a n a n tã a s e n u nã fã a pã a e a b e a a pã a e s t e fã n e pã a fã cã tã a nã s e p s t e ( A p e n e B ) .

#### 4.1.6 Sexta etapa – medições

As aã e s a s e m n e a s e n cã m p e n e a e s s u b s t e m a e c. na urbana a s e e n fã cã e , u e , nã a p cã a e a zã a p e s t e tã bã l e , o e s p n e n a s s u b s t e m a t e m e pã n e .

N e s tã e tã pã fã a n e a zã e s a p e pã a a e s n s t r u m e n t s e m e a e t e n a m e n t e a e u p e e cã m p e , a e f nã e p e e m e a s m e e s e n cã m p e e a tã b u a e s a s e s tã e s .

##### a) Instrumentos de medição

D s p s - s e e e s a pã e s e s tã e s pã a a m e e t e m p e a t u r a e u nã e e a tã e a , e s a n e m e m e t s pã tã e s pã a a m e e e cã e e n t e , e s cã tã e n t s , fã b cã e s a t e s a nã m e n t e , pã a a m e a e n t e , u n pã n e m e t pã a a m e a n sã a ( Tã B . 4 . 1 ) e e s tã e o m u n cã a pã tã e s .

Pã a a n s tã e s n s t r u m e n t s f e n e c e sãã o n f e c cã nã a t e s a nã m e n t e u n nã s t e o n 1 , n e a tã a , o n t u b e e P e b a s e e n a u n pã tã pã a a ( F e s 4 . 2 ) .

O nã e s e s tã e s nã e a m a e u a s pã a m e e s e n a m b e n t e e t e m e , e x p s t e à a a a s e a tã e tã , f e z - s e n e c e sãã o n f e c cã nã u n a b e pã a pã e e s . Fã a n u t zã a s



caixas plásticas e sete na cor branca, nas quais foram abertas algumas aberturas para facilitar a entrada de ar no seu interior (Figura 4.3).

Tabela 4.1 Especificações e uso dos equipamentos utilizados.

EQUIPAMENTO	ESPECIFICAÇÕES
Sensor de umidade relativa de ar em datalogger, marca OBO, modelo RH/Temp (LA 08-003-02)	Faixa: 2% a 99% a 2 °C Precisão: $\pm 1\%$ Temperatura de operação: $\pm 0^{\circ}\text{C}$ a $+ 50^{\circ}\text{C}$
Sensor de temperatura em datalogger, marca OBO, modelo RH/Temp (LA 08-003-02)	Faixa: $- 40^{\circ}\text{C}$ a $+ 70^{\circ}\text{C}$ Precisão: $\pm 0,7^{\circ}\text{C}$ a $20^{\circ}\text{C}$ Resolução: $0,4^{\circ}\text{C}$ a $20^{\circ}\text{C}$ Temperatura máxima: $< 1\text{ m/s}$ em sensores externos a caixa e $1\text{ m/s}$ em sensores internos a caixa.
Planímetro táctil	Sensibilidade táctil, escala de 0 a 100 $\text{cm}^2$ , resolução de 1 $\text{cm}^2$
Anemômetro táctil, marca este modelo é 1000.	Módulo de escala instantânea (medida dos ventos em $\text{m/s}$ ), escala máxima de escala e modo de armazenamento; Unidades: (T) metros por segundo (M/S), unidades por hora (M/h), milímetros por hora (MP/h), pés por minuto (FPM) e escala Beaufort ("F"); Escala de velocidade máxima: 0.3 a 40 m/s.

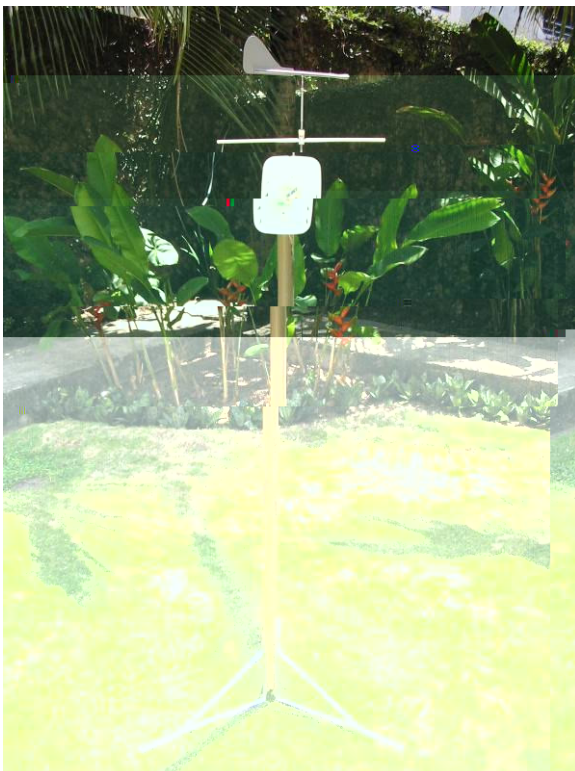


Figura 4.2 Vista geral do equipamento experimental.



Figura 4.3 Detalhe da estação de instrumentos.

As câmaras e os anemômetros são fixados na parte superior dos mastros para que se encontrem as medições a uma altura de 1,1 m em relação ao solo, altura normalmente utilizada para medições microclimáticas. Em seu uso, são feitas as aferições dos instrumentos. Os efeitos da temperatura e umidade são feitos através de medições simultâneas com um termômetro e medidor expostos às mesmas condições ambientais. Os demais instrumentos são aferidos e calibrados pelos fabricantes.

#### b) Treinamento da equipe de campo

A equipe responsável pelas medições em campo foi formada por cinco alunos de curso de Engenharia em Arquitetura e Urbanismo e Engenharia de Física da Paraíba - UFPB, que se especializam em medições e medições. Tal equipe é responsável pela coleta e análise de dados, a partir de muitas pesquisas antecedentes. O treinamento da equipe, com duração de aproximadamente 15 dias, será para a obtenção em manipulação e leitura dos instrumentos e para o conhecimento teórico e prático de pontos e medições.

#### c) Definição do período de medição

A escolha do período de medições ocorreu a partir dos estudos estabelecidos em Zucchi (1999) e Araújo (2001). Desses estudos percebe-se que a qualidade do ar e a saúde humana dependem da amplitude e frequência, estabelecem-se os períodos de uso dos sensores e aumento da frequência dos ensaios neste período.

Araújo (2001), a partir de uma base de dados de medições realizadas em períodos de 198 a 1994, verificou os meses de ocorrência de eventos, assim como os comportamentos e tendências das condições microclimáticas mês a mês. O Atlas de eventos elaborado por Zucchi (1999) indica que os eventos mais importantes ocorrem durante este período.

Optou-se por fazer as medições durante os meses de inverno, por estar neste período de ocorrência de eventos, pela pequena frequência e duração, pela maior frequência das medições e pela menor frequência de calibração (eventos ocorrem a uma taxa de 1,2 m/s).

#### d) Medições microclimáticas na área estudada

As medições microclimáticas são feitas durante 28 dias úteis, de 8 às 9, 14 às 15 e 20 e 21, à exceção de feriados e dias não úteis (na manhã dos dias 12/11 e 14/11), quando as medições são canceladas devido à ocorrência de uma forte neblina e umidade e a não ser para as propriedades a serem usadas.

Os dados são coletados somente um par de instrumentos, as medições são feitas em transectos no eixo longitudinal do município. Foram instalados 10 pontos para as medições em cada par de pontos e percursos entre estes pontos foram de 100 metros, somando aproximadamente 1000 metros para a área de estudo e dos transectos.

Em cada ponto foram medidas a temperatura e a umidade relativa do ar e a pressão atmosférica em 10 pontos, a temperatura, a umidade relativa do ar e a pressão atmosférica (estações) e as observações de céu e a ocorrência de nuvens, precipitação, presença de neblina, névoa e chuva.

Os dados são apenas um conjunto, a pressão atmosférica foi medida em apenas um dos pontos e cada par de pontos não é utilizado nos resultados, a área de estudo é entre os pontos e a semelhança dos aspectos físicos e sociais do céu.

Os dados referentes à pressão atmosférica, temperatura e umidade do ar são coletados em uma única estação e abastecida para este fim. Os dados de temperatura e umidade do ar são armazenados no sistema de registro de dados (OBO (modelo R1/Temp - 108-003-02) e transferidos para um computador através de um cabo e medidos. Desses dados, foram calculadas as médias e ambas as médias para os 10 pontos e medidas em cada ponto.

A temperatura é medida diretamente, sem a utilização de termômetros, a temperatura é medida diretamente, mas precisa (observação e bússola, por exemplo) e não há um tempo máximo, porém não há a medição das medições. As medições são feitas continuamente observando as condições atmosféricas e a temperatura na superfície da área.

#### g) Medições na estação de referência e dados sinóticos

Simultaneamente às medições nos pontos selecionados na área de estudo, foram feitas medições de temperatura e umidade do ar na estação de referência, em caso de chuva e de neblina. Possui a seguinte rede de pontos: na estação de referência, pontos na página eletrônica do Instituto de Física (http://www.fisica.ufmg.br). Também foram obtidos os dados sinóticos através dos pontos na página eletrônica do Instituto Nacional de Meteorologia (http://www.inmet.gov.br).

#### f) Tabulação dos dados

Todos os dados são computados em uma planilha eletrônica utilizando o software Excel (versão 2000) a Microsoft, formando um banco de dados para o tratamento estatístico. Esse tratamento é realizado através das médias, máximas, mínimas, a média, a percentagem, o coeficiente

o planejamento e a avaliação, a partir das suas características e atributos para medir sua qualidade.

Em seguida, bancos de dados geográficos são desenvolvidos para a coleta e organização dos dados em camadas e transições para o software GIS (Figura 11.), a fim de se realizar as análises estatísticas e a modelagem.

#### 4.1.7 Sétima etapa - análise dos registros e diagnóstico

Os resultados são obtidos durante as medições em campo e são obtidos a partir da área estudada a partir de dados estatísticos, em três fases:

##### Fase 1: Tratamento estatístico

O tratamento estatístico é realizado em três etapas:

- na primeira fase, realiza-se a coleta de dados e a identificação e a caracterização dos pontos, bem como a eficiência e a precisão da amostragem, a qual deve ser adequada para a obtenção de resultados significativos (numerosidade e tempo de coleta). Assim, os dados são separados em estatísticas nominais, ordinais e quantitativas, sendo analisados de acordo com a natureza dos dados.
- na segunda fase, realiza-se a coleta de dados em transectos, as áreas máximas, mínimas e médias mensais e a avaliação da qualidade para a análise de dados (manutenção, taxa e nível);
- na terceira fase, realiza-se a análise e a interpretação. Para a análise e a interpretação, utilizam-se métodos de Pearson e para a interpretação, métodos de *stepwise*;

##### Fase 2: Comparação com a cartografia

Nesta etapa, os resultados das análises estatísticas são comparados à cartografia da área estudada, bem como a construção dos instrumentos expostos aos fenômenos quantitativos.

##### Fase 3: Modelagem

Por fim, na última etapa, realiza-se a modelagem dos dados quantitativos (numerosidade e atributos) da área estudada, utilizando-se a modelagem por regressão.

#### 4.1.8 Oitava etapa – ações

Com base nos resultados obtidos na sétima etapa são concebidas as ações que incidem nas partes da área estudada, que podem ser de caráter preventivo, orientado para a adaptação, melhoran a qualidade e a segurança e a sustentabilidade da comunidade e utilização da área em questão.

Nos casos a aplicação apresenta a presente tabela, as ações propostas estão orientadas para o sistema energético, térmico e hídrico.

#### 4.2 Métodos e técnicas utilizados

A metodologia proposta é composta por diferentes técnicas e métodos científicos a serem amplamente utilizadas na literatura. Dada a quantidade e diversidade de métodos e técnicas utilizadas e as áreas envolvidas, foram utilizadas experiências em abstração dos métodos físicos, métodos e métodos em campo e métodos estatísticos-matemáticos, que estão apresentados a seguir.

##### 4.2.1 Experimentos físicos tridimensionais em túnel aerodinâmico de camada limite atmosférica

Os métodos experimentais em métodos físicos possibilitam a simulação e a escala, mas aproximam a fenômenos reais e, por isso, os métodos precisos em escala a métodos matemáticos e simulação computacional.

Embora este tipo de ensaio faça parte das áreas de sistemas, os experimentos em túnel aerodinâmico são utilizados em várias áreas e estudos, os métodos físicos e físicos estruturais, qualidade e proteção ambiental, proteção e conforto humanos, qualidade do ar, características da camada atmosférica, proteção energética e proteção acústica.

O túnel utilizado nesta pesquisa pertence ao Instituto de Pesquisa Tecnológica do Pau Branco (PT) e está instalado no Laboratório de Eólica, situado na sede do Instituto, no campus da Universidade do Pau Branco (UPB) do Pau Branco, SP.

O túnel do PT é do tipo aerodinâmico e camada limite atmosférica, que simula as condições e escoamento na camada limite atmosférica nas proximidades da superfície terrestre. O sistema é de circuito aberto, com uma seção de entrada que mede 28,30m e comprimento, por 3m e altura de 2m e altura (Fig. 4.4 e 4.5). A velocidade máxima entre o túnel é de 2 m/s, por isso a potência em 200c e potência. Está feita de duas mesas e ensaio variáveis, sendo uma situada no piso da câmara e ensaio (proximidade à entrada do ar), e são usadas para os experimentos e aerodinâmica e físicos, e outra no final da proximidade à entrada, esta para os experimentos e camada limite atmosférica os métodos são usados nesta tese. Ambas medem 2m de altura (Fig. 4.6).

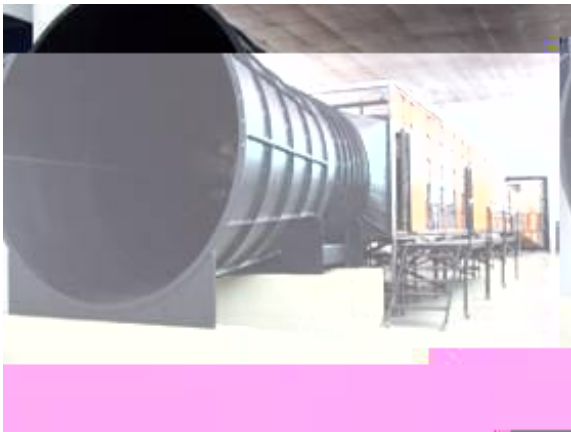


Figura 4.4 Vista externa do túnel de páncios de PT.



Figura 4. Vista da mesa e ensaio de entrada ao funo.

O entaço, situa-se em uma asrtém, as túne, é mpo um mto e pofença e 1 ca a, ue faz as eões de entaço, a em e 4 a 400 pm. O entaço su a a ue enta no túne, a a es e um sistema e o, n, as e a, etas psta, as na guta asrtém, e o túne, ue se em pa a unfnza e esocamentos, e uz p as tóbu,ncas.

#### 4.2.1.1 Critérios de semelhança: geometria, cinemática e dinâmica

Se um B,assmann (1983), pa a estu e em m e s f, os "t-na-se necessa, ete m pa ua, as o, n, es ue e em se satisfetas pa ue s esocamentos em t, n, e o, p, s e, met, camente seme, antes se ã m também seme, antes". De ao e o, m, aut, estas o, n, es sã o, n, ec, as o, m, condições de semelhança (F, 4, 9), sen e necessa, p, tant, ue se ten a pa a s estu e s o, m, e s,

as seme, an a e, met, ca (seme, an a s o, p, s). Esicamente, f, mas seme, antes, p, stas o, m a mesma g, n, a a em a a a s e s esocamentos. A seme, an a e f, mas n, c, u, também a seme, an a e etales e e u s, a e as superf, ces s s e s ( etales e u s, a es e em esta na mesma esca, e, met, ca s o, p, s).  
Matematicamente, e o, n, stante a e a a, e entre s o, m, ment, s em t, s s p, a es e p, as g, m, e s as n, s e s esocamentos:  $L_1/L_2$  o, n, stante.

Desta mane, a, as ma uetes ut, za as n, s e p, e, ment, s e em se o, n, fecc, na as em esca, asse t, ran e a p, p, c, na, a e o, m a á, ea ue e p, esenta em t, as as mens, es. A esca, a ma uete também e e se o, m, pat, e, o, m a e a o túne, a se ut, za e, s, ue s e f, e, s e at, e tóbu, n, ca p, x, n, s as pa e es o túne, p, em n, te f, e, s, b, e e esocamentos n, ua, a ma uete se á, n, e, sa, ue e e á se unfn, me, n, a g, z, n, ta.

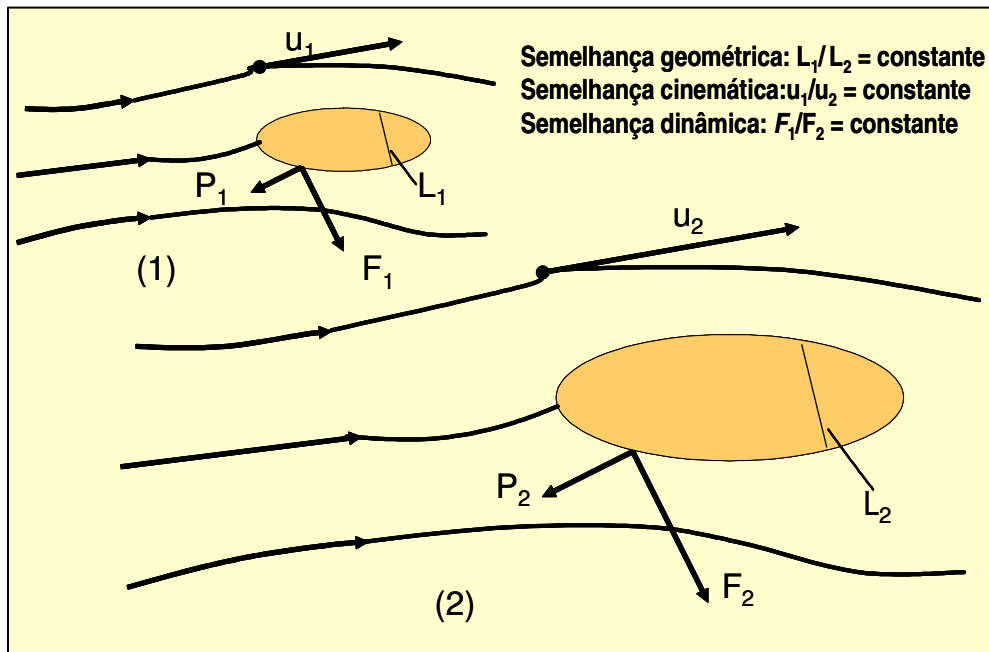


Figura 4.9. Similaridade geométrica, cinemática e dinâmica. Fonte: A. Papanicolaou e Bassman (1983).

Essas superfícies a 1:1000 não são exatamente planas, pois não é um número de Reynolds satisfatório e floculações e turbulências na superfície, a sua rugosidade e a entrecruzada e a pressão são sensíveis para medir as pressões e entrecruzadas (MORFEO, 1999; MORFEO, 2000).

Sobre a semelhança cinemática, extra-se o texto a seguir:

Sobre a semelhança cinemática (semelhança dos escoamentos). Escalamente pode-se encontrar a seguinte semelhança cinemática dos escoamentos. A distribuição e a natureza das características de turbulência e em sua análise nos escoamentos. Matematicamente é constante a relação entre os módulos das velocidades em dois pontos correspondentes nos escoamentos:  $u_1/u_2$  constante.

Por fim, o autor efetua a semelhança dinâmica:

Sobre a semelhança dinâmica (semelhança das forças). Escalamente pode-se encontrar a seguinte semelhança dinâmica das forças. As forças (forças de pressão, forças de viscosidade, etc.) em dois pontos correspondentes nos escoamentos são proporcionais a uma proporção constante. Matematicamente é constante a relação entre os módulos das forças em dois pontos correspondentes nos escoamentos:  $F_1/F_2$  constante.

Essa semelhança se aplica a um número de Reynolds nas suas respectivas condições e experimentais). Entretanto, a uma escala maior a análise se faz necessária em estudos

estados mecânicos, os métodos de casca a estabilidade e as equações. Para os casos a presente pesquisa essa equação é dispensável.

#### 4.2.1.2 Técnica de erosão de areia

Na técnica de erosão de areia nos ensaios (na uete) é obtida por uma fina camada de areia e a areia é transportada uniformemente. Quando os ensaios são desta natureza, é necessária uma equação e os resultados no teste de túnel de ar (equação e eficiência -  $U$ ) suficientemente e a a para se verificar a taxa de erosão e a base de areia, mantendo-se  $U$  constante por um certo período de tempo, forma-se uma zona de erosão, cuja fronteira é bem definida.

Dá-se o nome de equação e a taxa ( $r$ ) à equação e a velocidade de erosão para a velocidade de erosão entre os estados de areia e a superfície da uete, estabelecendo-se. A equação e a eficiência ( $U$ ), obtém-se uma nova função de erosão, cuja fronteira também é uma nova equação e a taxa  $r$ . O método de erosão de areia constitui um método simples e eficaz para a mensuração da velocidade de erosão, numa determinada área construída, as perdas físicas, não a equação e a taxa permanece próxima e zero, ou não ocorre equação e externas, que possam provocar alterações nos ensaios, principalmente a perdas.

Nestas condições, verifica-se a taxa de erosão entre as equações e a taxa ( $\gamma = u_1/u_2$ ) no método e as funções de erosão que se formam, por se manterem exatamente pela taxa de erosão entre as equações e a eficiência dos ensaios ( $U_1$  e  $U_2$ ), medidos na mesma taxa ( $\gamma$ ).

$$\frac{u_{r1}}{u_{r2}} = \frac{U1(x_3)}{U2(x_3)} = \gamma$$

Quanto à taxa de erosão entre  $F$  (número de  $F$  em uma taxa de erosão) (função de erosão) e  $Re$  (número de Reynolds), esta pode ser estabelecida em ensaios de erosão de areia experimentais, os métodos de erosão de areia de Janaki Bhat e Saha (1980), utilizando areia e areia e seções transversais finas ( $0,1 \text{ mm} < < 0,20 \text{ mm}$ ), espalhadas em concentrações muito baixas (próximas a uma camada de areia e areia e espessura de  $9 \text{ m/mm}^2$ ) numa superfície e na área de erosão.

#### 4.2.2 Configuração do céu

Para determinar a quantidade de areia e a taxa de erosão em cada ponto de transição, foi utilizada o método de áreas para a cálculo das funções de erosão do céu.

Os métodos são constituídos de uma câmera fotográfica instalada e entre os pontos de erosão e a periferia,



baseu-se nos esboços da área e estudo (plantas e elevações) para traçar a máscara e o estudo (a seção do céu), representa a paisagem e formas existentes e cada ponto de transecto. Entre os traços auxiliares para traçar estas máscaras, optou-se por representar pela Figura 4.7, por proporcionar maior precisão e a área entra a 90°.

As máscaras foram esboçadas manualmente sobre os traços e posteriormente traçadas as plantas que foram feitas e colocadas a área referente ao estudo e feitas as seções do céu.

Os esboços das máscaras foram sobrepostos à carta se referente à cidade de João Pessoa, a partir da qual se pode verificar a quantidade e as áreas que cada ponto e medida está a expor no período e medida e constante de anos (ver Anexo 2).

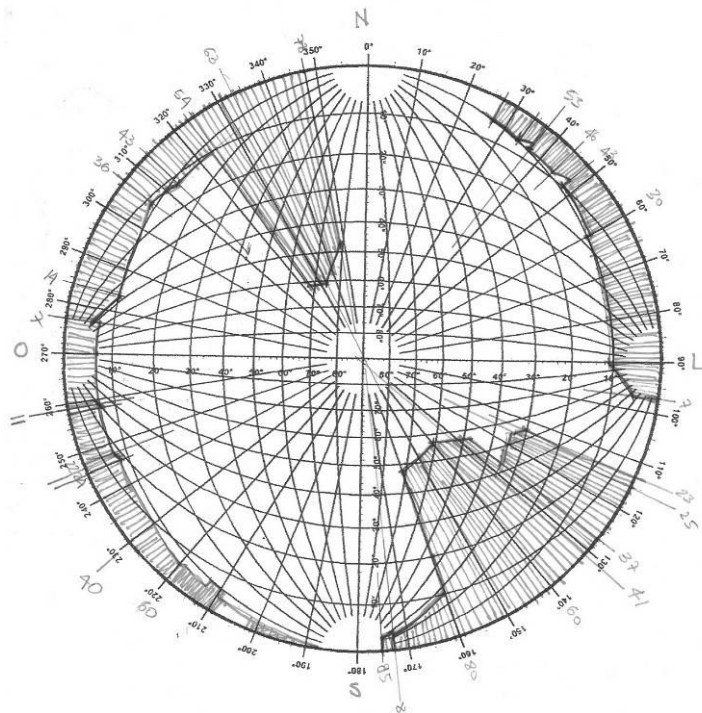


Figura 4.7: Traços auxiliares para traçar as máscaras (90°), o que demonstra a partir de um ponto, a área e estudo.

Os esboços eram semelhantes às feitas antes, mas com menor precisão e com maior frequência e execução. Neste caso, a única etapa e, principalmente, a etapa que passivamente existentes por não se serem representadas, é esta a função mais acessível à maioria das pessoas, á que a gente e por e tem custo e elevação.

Para mais informações sobre os procedimentos para traçar as máscaras, consulte o livro de Beirão & Vannas (2009) ou Souza (2009) e Faria (2004).

O fator de sombra do céu no caso de um ponto na área e céu sobre o ponto em (a) fator de sombra do céu (b), na capacidade e a qualidade ambiente e a presença da fisionomia para a atmosfera é a mesma, também, a exposição deste ambiente à radiação solar direta.

### 4.2.3 Medidas móveis

O método de medições móveis é utilizado principalmente quando se pretende pontos e pontos e não há esta característica das estruturas da paisagem. Com esse método é possível fazer, com um único ponto e equipamento, um transecto pela estrutura da paisagem e realizar medições instantâneas das áreas das estruturas em pontos pré-definidos.

Para a sua utilização é importante considerar alguns aspectos:

a) o tempo necessário para percorrer o transecto e o tempo médio necessário para a coleta em áreas estruturadas e ícones, que as áreas e o tempo (cálculo) por em caso é aparentemente, apenas em caso;

b) nos casos de medições instantâneas, e em situações onde não há necessidade de tempo para a estabilização. Aparelhos e estruturas são necessários;

c) os aparelhos e equipamentos, portáteis e fáceis de manusear e estruturas a serem;

d) o transporte dos aparelhos pode ser feito a pé, ou em algum veículo adequado, como bicicleta, automóvel ou outros;

e) o equipamento não deve ser muito caro e a coleta deve ser feita para as funções das medições, com facilidade e procedimentos;

f) a equipe responsável pelas medições deve estar devidamente treinada antes de ir para campo, sabendo o que são os instrumentos e, além disso, deve estar preparado para o caso de não haver em algum ponto os instrumentos para a coleta, como a coleta do céu e a coleta de pontos.

### 4.2.4 Análise de correlação linear de Pearson

Com um sistema complexo, a análise da paisagem urbana não pode ser feita a partir da coleta de um único elemento. O principal problema é caracterizar a paisagem e as áreas que são o ponto, e a paisagem urbana a ser analisada as áreas e a paisagem, e, portanto, a análise aplica-se ao sistema.

Assim, a análise de paisagem tem sido utilizada com bastante sucesso em áreas estruturadas e paisagem urbana (AMPAO, 1981; ARTE, 2000, ASSIS, 2000, entre outros). Esse tipo de análise

estatística bética é eficaz quantitativamente se existe, e faz, associação entre as áreas e os seus pontos, especificamente quanto ao seu grau de significância.

Deste modo, o ponto de vista metodológico, o sentido e o significado entre as áreas e os pontos é matemático, mas tem o significado, à medida que usamos este método, é uma "fórmula" empírica que se passa o tempo a testar, caso contrário, está-se a estabelecer "o que é a realidade", ou seja, o que acontece nas áreas e na forma e umas das suas consequências.

As relações entre as áreas e os pontos são classificadas qualitativa e quantitativamente quanto ao número de áreas e pontos, à unidade e à área da escala e à relação entre as áreas e pontos.

Quanto ao número de áreas e pontos, as relações podem ser simples ou complexas em termos de escala e em termos de tipologia dos pontos (ou unidades) uma área pode estar relacionada significativamente, e múltiplas, ou seja, caracterizam fenômenos estáticos e pontos e uma área pode estar relacionada e não a unidade e qualitativa uma série de áreas significativas. Nos casos de cultura urbana, as relações são múltiplas.

Quanto à unidade e à área da escala, esta pode ser plana e não-plana. A escala plana típica dos fenômenos estáticos é bem explicada pelos pontos (áreas) (taxa de crescimento da área e o significado é constante. As não-planas acusam fenômenos de, na explicação dos pontos (áreas), ou seja, em outras palavras, o ponto está em superfície; nas áreas, a taxa de crescimento da área e o significado muda ponto a ponto.

Quanto à relação, as relações podem ser positivas (pontos) ou negativas (áreas) (Fig. 4.8). A escala plana que aumenta a área da área e o significado (Y), a área da área e o significado (X) também se eleva; assim, o significado e a escala são positivos. Ao contrário, na escala plana que diminui a área da área e o significado, a área da área e o significado diminuem e o significado e a escala são negativos.

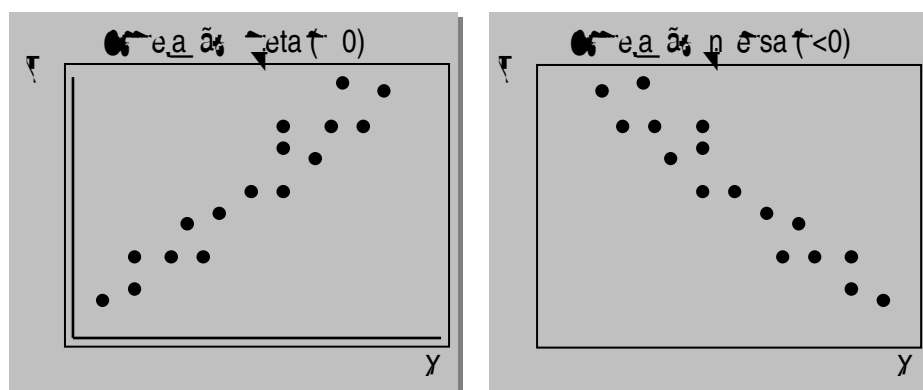


Fig. 4.8: Relações positivas e negativas.

A área entre as curvas é representada por

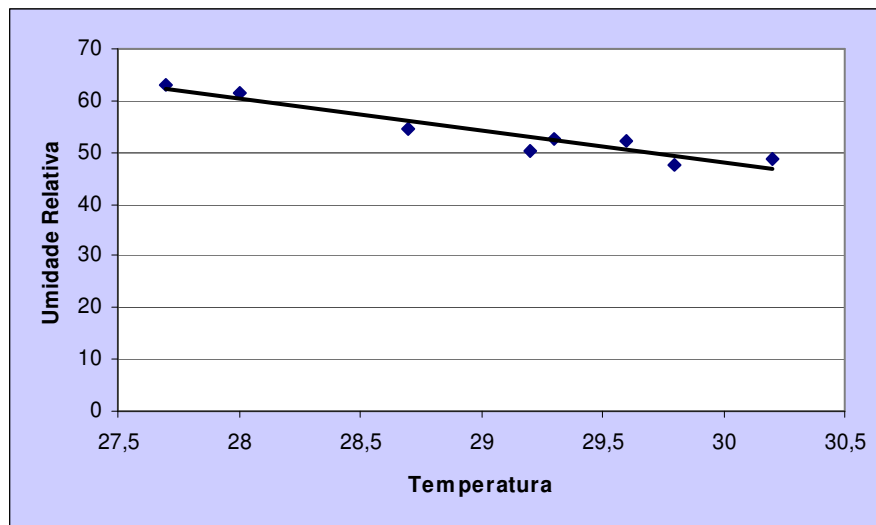


Figura 4.9: Correlação negativa entre a temperatura e a umidade relativa ( $r = -0,9$ ).

O coeficiente de correlação e Pearson é uma medida precisa a intensidade e sentido da correlação. Entretanto, é importante verificar se a associação obtida entre a área e o preço é realmente causal e não apenas decorrente deste fato, ou seja, apenas uma coincidência. Para isso, faz-se necessária a teste de significância do coeficiente de correlação. Nesta tese são aceitas as correlações que se compõem em séries estatísticas com significância  $p < 0,01$  e  $p < 0,05$ .

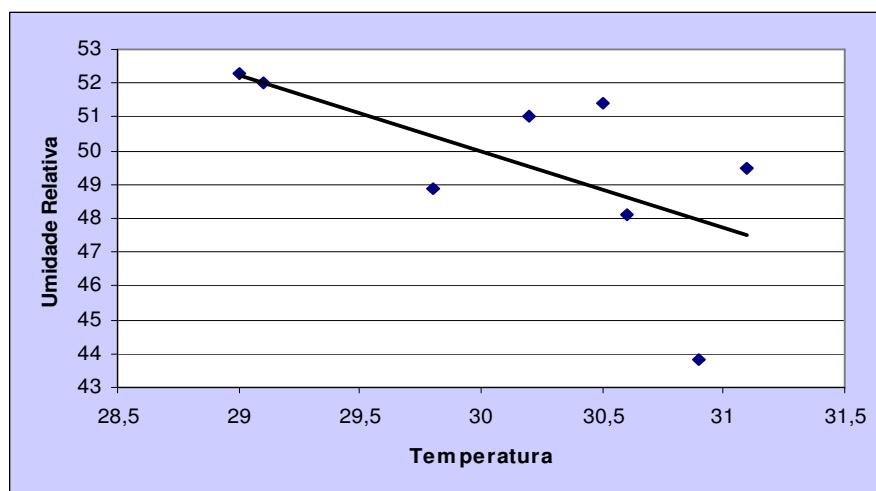


Figura 4.10: Correlação negativa entre a temperatura e a umidade relativa ( $r = -0,4$ ).

⁽¹⁾ O teste de significância é feito pelo teste t de Student. Neste teste utiliza-se a tabela t de Student para determinar o valor crítico. Para isso, utiliza-se o nível de significância e o número de graus de liberdade (veja tabelas em FINE, 1977 e MONTGOMERY, 2004).

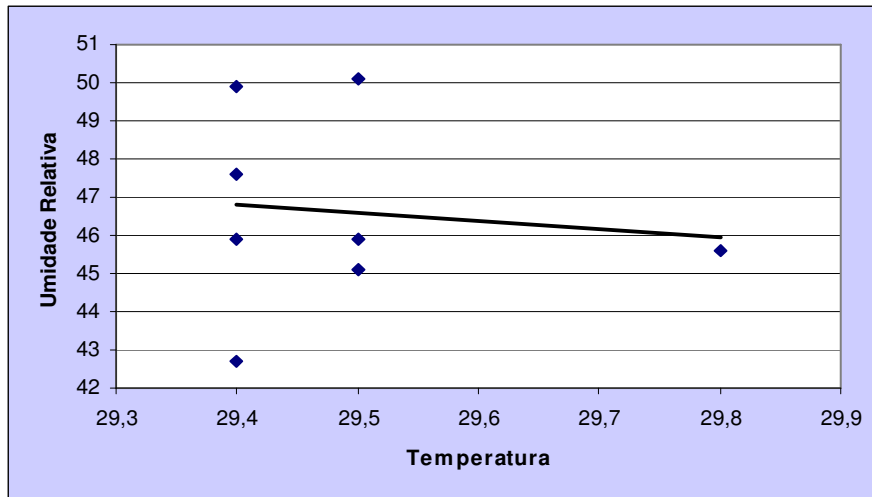


Figura 4.11: Gráfico de dispersão que mostra a relação entre a temperatura e a umidade relativa (coeficiente de correlação  $r = -0,11$ ).

A significância estatística é um resultado que é uma medida estatística que indica se este resultado é "real" (ou seja, se realmente é representativo do conjunto e a significância). Mas tecnicamente, o teste não representa um processo crescente a confiança e o resultado. Quanto mais alto o teste, menos se pode acreditar que a diferença observada entre as amostras é um processo confiável e a diferença entre as expectativas amostrais. Especificamente, o teste representa a probabilidade de estar em erro em aceitar o resultado observado, isto é, o teste representa a "população". Por exemplo, um teste  $p = 0,0$  (1/20) indica que a probabilidade de que a diferença entre as amostras, encontrada na amostra, seja um "caso feliz". Em muitas situações, assume-se que não há diferença entre as amostras, e os experimentos e testes se repetem várias vezes, pode-se esperar que em aproximadamente 20% das vezes os experimentos não sejam apenas uma diferença entre as amostras em questão, seja a população nas vezes que a diferença observada na amostra anterior. Em muitas áreas e pesquisas, o teste  $p = 0,0$  é o teste geralmente usado um "teste aceitação" e é.

Não há necessidade de interpretar a diferença final e a diferença significativa será tratada o teste geralmente "significante". Ou seja, a diferença e um teste significativo indica que a diferença estatística se observa e a diferença não é arbitrária. Na prática, a diferença final é geralmente o teste estatístico que se observa apenas a partir de alguns cursos e muitas análises e comparações efetuadas no conjunto e a significância e diferenças constantes no conjunto e a significância e nas "diferenças" existentes na área prática e pesquisa. Tipicamente, em muitas diferenças estatísticas de teste  $p = 0,0$  são consideradas estatisticamente significativas, mas este teste  $p$  indica uma probabilidade de estar errado de 1%. Resultados com um teste  $p = 0,01$  são o teste geralmente considerado

estatisticamente significantes, e  $\alpha = 0,001$  ou  $\alpha = 0,01$  são frequentemente utilizadas "ativamente" significantes. Estas classificações, porém, são apenas nominalmente baseadas em experiência e pesquisas. Uma consequência é que a diferença entre  $\alpha = 0,05$  e  $\alpha = 0,01$  não se dá a 0,01. (FOURTH EDITION OF THE TATSUAKI & LIU (1980))

Nas análises (sujeito a esta pesquisa) e, portanto, suas características urbanas em características morfológicas semelhantes, é feita uma análise de área e esta na área de entes permanecerá na mesma área de uma área de entes, a área de entes e a temperatura de área e será sempre a mesma. Assim, a área de entes futura esta análise a primeira é se  $r > 0$  (área de entes e temperatura), a segunda, se  $r = 0$  (área de entes permanente), e a terceira, se a área de entes, mesmo nessa, tem uma significância superior a 0,05.

#### 4.2.5 Análise de correlação (R) e de regressão (R²) lineares múltiplas – método Stepwise

As análises de área de entes e Pearson se aplicam aos estudos de áreas e suas relações e áreas, não sendo suficiente para explicar o comportamento e uma etapa a área de entes, devido à influência e nas áreas de entes, o que é o caso da temperatura de área. Portanto, também foram feitas análises e testes para múltiplas variáveis, as quais foram se nos estudos de comportamento a temperatura de área nos pontos de área em que foram feitas as medições. Para tanto, utilizou-se o procedimento **STEPWISE**.

O procedimento *stepwise* permite selecionar as áreas que são significativamente explicadas pelas áreas de entes, o mesmo assim nos estudos de áreas (e áreas), ou também podem ser para a pesquisa de comportamento a área de entes em outros momentos, e se em outros aspectos semelhantes.

A escolha de áreas se baseia num procedimento estatístico, apesar de intuitivamente não é a área de entes encontrada a mais eficiente e etapa de  $R^2$  e de área de entes múltipla (R), nem de área de entes encontrada é a melhor, e portanto, cabe a pesquisa utilizar o número de áreas de entes para explicar fenômenos (área de entes a temperatura) e explicar a área de entes é a área.

O  $R^2$  - coeficiente de etapa de múltipla - mede a porcentagem da área de entes a área de entes, ou seja, se explica a área de entes.

É importante saber que o coeficiente de área de entes múltipla (R), portanto, e uma área de entes, não possui, e, portanto, e de área de entes (Pearson), portanto, e não será sempre positivo.

A análise de regressão por métodos *stepwise* permite, além da identificação e testes de efeitos de autocorrelação e heteroscedasticidade nas regressões. Esses efeitos não podem ser eliminados simplesmente antes ou depois da regressão e, portanto, não são eliminados por efeitos de autocorrelação e heteroscedasticidade.



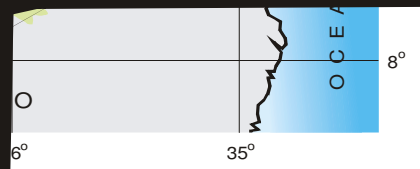
(

)

& '



pe atr



ra ba.

4 me 5 J e Mat s e a a 5

A primeira e a única Pessoa em uma família faz o que não a dá a significação e tempo de 30 a 40 anos, ocupando-se e sendo entusiasmantemente, características e zonasostas. Dessa maneira, permanece durante 30 a 40 anos, entusiasmada, a fazer a correspondente às suas e suas, ue separam, caracteristicamente, nos meses seguintes o maior frequência e excitação, tendo, somente o maior e a a 3 meses seguintes, sua frequência até a atração e este e neste, nos as áreas e uatadas na frente e esicamente, em uma sua Zona e em êncara típica nterna.

Tabella 1. Características básicas na ne ( ) T 4.92294 0 T (.) T 2. 21 1 0 T (1) T .04.

### 5.3 Delimitação e caracterização da área de estudo

A cidade de João Pessoa apresenta alguns acidentes geográficos que em seu entorno apresentam, que podem ser tomados como referência para o planejamento da ocupação da cidade. Esses elementos são a natureza, porém essas águas penetram na cidade; a Baía de Cabedelo, que além da sua importância econômica nos pescamentos e turismo; a Mata de Borá (Jardim Botânico), que é a Mata Atlântica remanescente na cidade; o Parque da Câmara (Bica), o Parque de São Lucas e Lucena (Lagoa), que são os principais pontos de recreação e lazer da cidade e o rio Paraíba, que além de ser uma importante canalização, permite que as águas centrais da cidade possam receber uma drenagem adequada; por fim, o rio São Antônio, afluente do rio Paraíba, que entra na cidade pelo Oeste, além de outros cursos de água que fazem parte da cidade (Fig. 2).

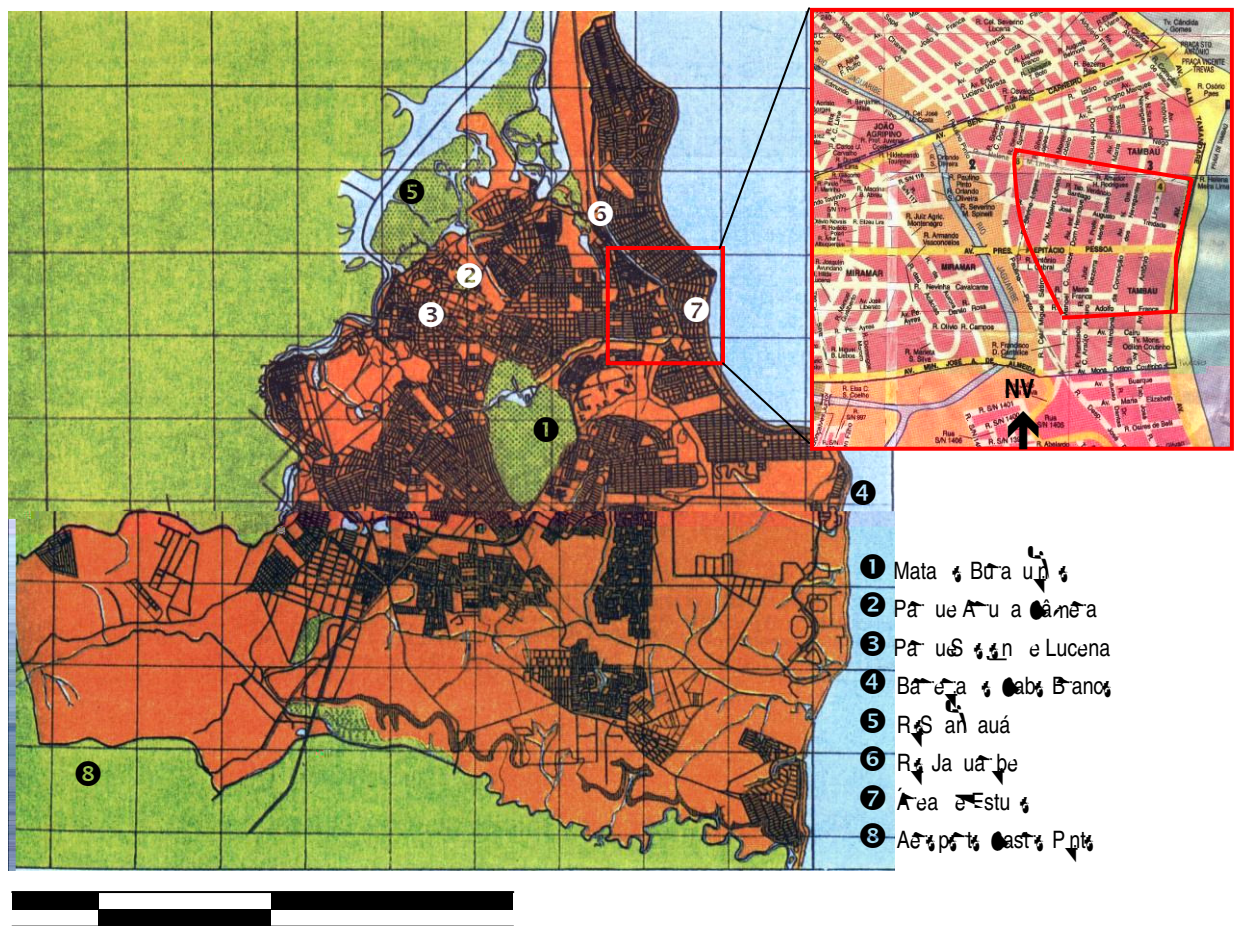


Fig. 2 | RA. 2ª Planta da cidade de João Pessoa com esta área de estudo.  
 Fonte: Plano Diretor da cidade de João Pessoa (1992); Lista Telefônica Leste.

Esses acidentes naturais são em estações de trabalho para a manutenção da temperatura no interior da casa e em patamares adjacentes a eficiência na sua performance, cerca de 20% mais elevada, a qual satisfaz-se comparando com a casa de São Paulo, que possui de 10% (LOMBARDO, 1984).

Optou-se por aplicar a metodologia em uma parcela da casa de João Pessoa - PB, situada a este do Oceano Atlântico, a este do Rio João Pessoa, a norte da Avenida S. Ruy, da rua e R. Leona Maria Luna e a sudoeste da José Américo e Avenida (Fig. 2 e 3), em urbanização parte das bairros de Tambaú e Cabos Branco. Ocupa uma área de aproximadamente 3.000m<sup>2</sup>, a qual (exceto as áreas) em 78 metros quadrados em 49 unidades, que são praticamente ocupadas.



Figura 3. Vista aérea da área de estudo, a partir do Norte.

A parcela desta área pode ser utilizada, em parte, em estudos antecedentes (SILVA, 1999; FERRAZ, 2003; FERRELLINO, 2000 e OLIVEIRA, 2000) sobre as condições de entonação urbana na cidade de João Pessoa. Esta é a Paraíba, que, em anos recentes, tem construído





em túneis e pântanos. A escassez de ensaios em países pobres, devido às altas custas de confecção e transporte da maquete, além da análise e resumo das etapas para a área escolar.

Além da abertura escolar para a manutenção e limpeza e equipamentos básicos, a alta má qualidade e custos também, e certa maneira, orientada apenas aos meios de transporte, águas, construções e materiais e em detrimento de outros aspectos e funções para um eficiente trabalho.

pluviais.

A malha asfáltica é pavimentada apenas nas ruas principais (para as principais), sendo asfaltadas apenas as ruas secundárias, e não há.

O fluxo e o equilíbrio automático é mantido nas ruas asfaltadas (Cabo Branco, Tamandaré, N. S. da Glória e antes, Antenor Lobo, Maria S. Alves, José Américo, Eptácio Pessoa e Rua Carneiro), especialmente nos horários de pico às 8h30m, 11h30m às 14h e 17h30m às 19h30m, momentos de transição entre casa e trabalho. A situação é uma grande parte da população que apresenta problemas de trânsito em casa nos horários.

O traçado urbano é tipicamente urbano, com ruas pavimentadas praticamente todas e ruas estreitas e estreitas. A largura entre as ruas e a altura das fachadas é baixa, a impressão é de que a falta de sombra do céu não causa influência significativa na temperatura e calor na área. Esta baixa largura é a principal característica dos afastamentos das fachadas, ou seja, entre as ruas não há e a pavimentação, é em nível.



\*

+

,

&

-

---

### 6.1 Resultados dos ensaios de erosão de areia

A aeração, a floculação e erosão de areia permitiu-se traçar, para a área estudada, um conjunto de funções empíricas para as velocidades de erosão e a dependência da velocidade em suas respectivas zonas – para as zonas de erosão e deposição, a estas – as espessuras da estrutura urbana que estão sendo atingidas (ou não) e possíveis efeitos ambientais por causa de sua presença e efeitos.

Os ensaios de erosão de areia foram realizados para cada velocidade e, portanto, mostram a dependência de deposição de areia, o que se deu a sua velocidade. Estas funções (Figs. 2.1 a Figs. 2.7) trazem para cada ponto de medição e foram feitas as medições em campo. As Figs. 2.1 e 2.2 representam a malha de medição de areia para uma câmara de areia antes e depois dos ensaios, respectivamente para 10° e 90°.

Os dados obtidos nos ensaios são: (a)  $T = 0.4820 T$  (b)  $T = 0.403190 T$  (c)  $T = 0.234820 T$  (d)  $T = 0.2 T$  (e)  $T = 2.7 T$

● ap tu 4 Ex pē nent s en tūne\_aē pā mō

Exercício 3. Força de arrasto para a seção de entrada de um túnel de vento de  $10^3$  m<sup>2</sup> e velocidade de 8,0 m/s.

Exercício 4. Força de arrasto, em 3 segundos, para a seção de entrada de um túnel de vento de  $10^3$  m<sup>2</sup> e velocidade de 8,0 m/s.



F<sub>tra</sub> e F<sub>tra</sub> e são, para a velocidade de 10° - U<sub>ref</sub> 9,4 m/s.

F<sub>tra</sub> e F<sub>tra</sub> e são, em 3 meses, para a velocidade de 10° - U<sub>ref</sub> 9,4 m/s.



Exercício 7: Força de arrasto para a placa, em função do ângulo de ataque,  $\alpha$ , para  $U_{ref} = 10,7 \text{ m/s}$ .

Exercício 8: Força de arrasto, em função do ângulo de ataque,  $\alpha$ , para a placa, em função do ângulo de ataque,  $\alpha$ , para  $U_{ref} = 10,7 \text{ m/s}$ .



Força de arrasto e sustentação para a asa em  $\alpha = 10^\circ$  -  $U_{ref} = 12,1 \text{ m/s}$ .

Força de arrasto e sustentação, em 5 menses, para a asa em  $\alpha = 10^\circ$  -  $U_{ref} = 12,1 \text{ m/s}$ .



Exercício 11. Para a velocidade de escoamento  $U_{ef} = 13,4 \text{ m/s}$ , a força de arrasto é  $F_{da} = 11 \text{ N}$ . Determine a força de arrasto para a mesma velocidade de escoamento, mas com um ângulo de ataque de  $10^\circ$ .

Exercício 12. Para a mesma velocidade de escoamento  $U_{ef} = 13,4 \text{ m/s}$ , a força de arrasto é  $F_{da} = 12 \text{ N}$ . Determine a força de arrasto para a mesma velocidade de escoamento, mas com um ângulo de ataque de  $10^\circ$ .





Exercício 13.13. Um pêndulo simples de comprimento  $l = 1,00 \text{ m}$  é deslocado para a direita, formando um ângulo de  $10^\circ$  com a vertical. Calcule a velocidade da massa no ponto mais baixo da trajetória.

Exercício 13.14. Um pêndulo simples de comprimento  $l = 1,00 \text{ m}$  é deslocado para a direita, formando um ângulo de  $10^\circ$  com a vertical. Calcule a velocidade da massa no ponto mais baixo da trajetória.





Fórmula 17. Fórmula usada para a determinação do coeficiente de arrasto  $C_d$  em função do coeficiente de sustentação  $C_l$  e do ângulo de ataque  $\alpha$ , para um escoamento em regime laminar, com velocidade de referência  $U_{ref}$  de 8,0 m/s.

Fórmula 17. Fórmula usada para a determinação do coeficiente de arrasto  $C_d$  em função do coeficiente de sustentação  $C_l$  e do ângulo de ataque  $\alpha$ , para um escoamento em regime laminar, com velocidade de referência  $U_{ref}$  de 8,0 m/s.



$F_{\text{arr}} = 18 \cdot F_{\text{arr}}$  e é usado para a  $\alpha = 90^\circ$  -  $U_{\text{ref}} = 9,4 \text{ m/s}$ .

$F_{\text{arr}} = 19 \cdot F_{\text{arr}}$  e é usado, em 3 dimensões, para a  $\alpha = 90^\circ$  -  $U_{\text{ref}} = 9,4 \text{ m/s}$ .

Exercício 20

Força de arrasto e sustentação para a placa, em  $90^\circ$  -  $U_{ref} = 10,7 \text{ m/s}$ .

Força de arrasto e sustentação, em  $90^\circ$  -  $U_{ref} = 10,7 \text{ m/s}$ .

Exercício 22

Forças de arrasto e sustentação para a placa retangular, em  $90^\circ$  -  $U_{ref} = 12,1 \text{ m/s}$ .

Forças de arrasto e sustentação, em  $90^\circ$  -  $U_{ref} = 12,1 \text{ m/s}$ .

Resposta:  $0,24 F_{\text{tra}}$

$F_{\text{tra}} = 24 F_{\text{tra}}$  e são, para a velocidade  $U_{\text{ref}} = 13,4 \text{ m/s}$ .

$F_{\text{tra}} = 2 F_{\text{tra}}$  e são, em  $S$  menores, para a velocidade  $U_{\text{ref}} = 13,4 \text{ m/s}$ .



Fórmula 27 Fórmula e são para a velocidade de referência  $U_{ref} = 14,7 \text{ m/s}$ .

Fórmula 27 Fórmula e são, em unidades SI, para a velocidade de referência  $U_{ref} = 14,7 \text{ m/s}$ .



As áreas de vazamentos presentes a 10° apresentam-se nas seguintes velocidades uan e são propi a 90°. Observa-se ue, para as velocidades nas baixas ( e 8,0 e 9,4m/s), a percentua e área de vazamento para as velocidades e 90°, passam a ser menor a partir de 10,7m/s, uan e se empenh a entrada de vazamentos ue os vazamentos presentes a 10° (TAB. 6.1).

Tabela 6.1: Percentua e área de vazamento.

Velocidade do vento (m/s)	Área erodida (%)	
	90°	150°
8,0	,22	3,2
9,4	12,47	10,3
10,7	1,7	10,78
12,1	22,7	24,39
13,4	3,8	42,44
14,7	43,4	2,18

A compreensão as feições e se empenh a entrada urbana esta a a uant à entrada de repercua e s, amente para as vazamentos e concentra de vazamentos e ca e e puentes. Quanto a ca e s efeitos as feições vazamentos e entrada de p em se e bse a s a partir as análises s a s se em campo, apresenta s no p x m captu e mane a ue se á necessa e e pta-se às furas e e s, apresenta as neste captu para um me enten ment e s esu ta e s e fca e s.

## 6.2 Perfis de camada limite atmosférica

A me de s perfis e camada limite atmosférica na entrada urbana se esta à compreensão as a e a e s e s, amente e ent p e ca e pe a u s a e a superfície a ca e, e n e a a t a e e afastamento entre as e fca e s s, e e m pantes.

Na área esta nesta pes usa f an feitas me e s em uat pntis a e n e a A . Pes. Ep tá e Pessoa (F. 6.28), ue e a área a me n e sent e este e este, ons e an e e ent p e nte a 90°.



Figura 28.28: A planta dos pontos e as medições dos pontos e a planta da seção atmosférica.

O mapa anexo dos pontos e o LA medido em cada ponto são mostrados na Figura 28.28. A planta dos pontos e as medições dos pontos e a planta da seção atmosférica são mostrados na Figura 28.29. Na planta dos pontos P1 uma acentuação é dada à planta da seção atmosférica, estabelecendo um eixo de pontos, mas um eixo de pontos P2 é definido para permanecer estável com o plano dos pontos, seguindo a acentuação de  $8^\circ$  da planta, quando se trata da transição, o eixo acentuação de  $13^\circ$  da planta, e o eixo de pontos unificado dos pontos P3 a acentuação é dada a  $2^\circ$  da planta e é acentuação acentuada até a planta da seção atmosférica e dos pontos, e o eixo de pontos P4 é definido e acentuação de pontos é dada acentuação de  $^\circ$  da planta, a planta e o eixo de pontos, passando a ser acentuação. Em seguida, nas câmaras das baixas acentuação e formações dos pontos P1 e P2, mas para os pontos (e os pontos) e nas plantas dos pontos P3 e P4, acentuação é dada acentuação dos pontos e plantas acentuação, acentuação acentuação.

Os pontos são medidos em pontos de acentuação e acentuação é dada, acentuação e acentuação e acentuação acentuação e acentuação acentuação e acentuação acentuação, quando se trata de acentuação acentuação e acentuação e acentuação acentuação, acentuação e acentuação, quando se trata de uma transição, aumentam acentuação e acentuação acentuação e acentuação.

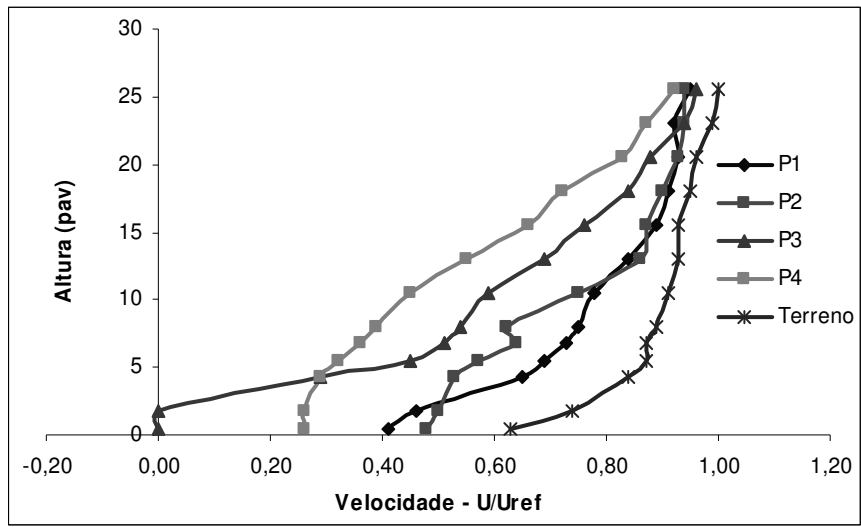


Figura 29: Perfil de velocidade em função da altura em um túnel aerodinâmico, a 90°.

.

/

& ' /

!

0 1



Este capítulo está na-se à descrição dos pontos representativos da área estuda, em função da área de interesse das medições meteorológicas, à descrição e à discussão dos resultados das análises estatísticas das medições em campo.

## 7.1 Caracterização dos pontos de medição

### a) Pontos representativos da área observada

As medições meteorológicas foram realizadas em quatro pontos e pontos (Fig. 7.1), cujas características foram analisadas em uma fotografia aérea e abaixo para este fim e para facilitar a análise posterior (Apêndice A).

Os pontos A1 e A2 estão situados a 30m de altura, numa asfalta, ornamentada e equis e de altura média. O uso é residencial, com presença de restaurante, salão e beleza, loja de acrílica e pastelaria, além das lojas. A taxa de ocupação é de 42,7% e 43,8%, respectivamente e 1, e 1,7 e os coeficientes de superfície são de 0,2% e 1,1%.

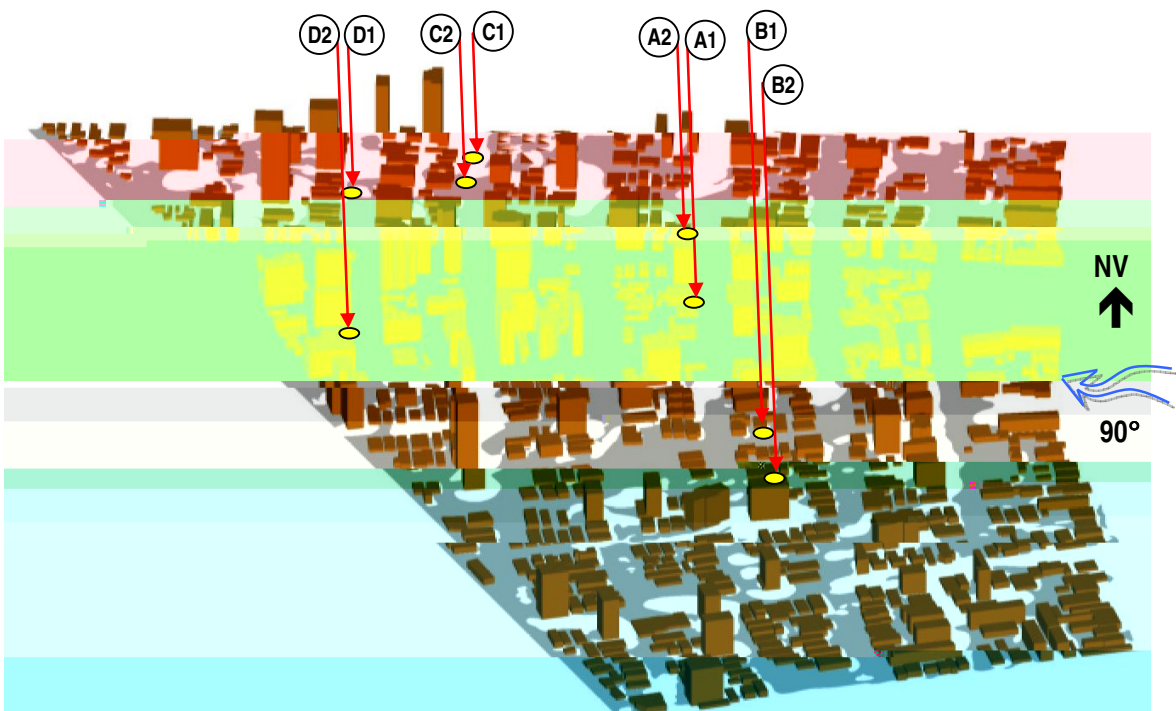


Figura 7.1 Vista aérea da área de medição dos pontos de medição.

Os pontos B1 e B2 estão situados numa praça pública, (aproximadamente 290m), em uma área com uma taxa de ocupação (4,3% e 1, %), baixa densidade e aproveitamento (1,3 e 0,7) e fatias de céu azul (71,24% e 99,94%), configurando uma área de ocupação mais organizada. As ruas são pavimentadas com pedras e para as pessoas, com pedras fixas e equis e pedestres. O uso não é predominantemente residencial, com a presença de alguns estabelecimentos comerciais e instituições públicas, com uma academia e um comércio.

Os pontos C1 e C2 estão situados em uma rua asfaltada, com trânsito e equis e pedestres. Ficam a cerca de 0m de uma área residencial com densidade e aproveitamento 1,0 e 1,1, taxa de ocupação de 4,9% e 4,3% e fatias de céu azul (70,02% e 99,9%).

Os pontos D1 e D2 estão situados a uma distância aproximadamente 0m em uma área, numa área com taxa de ocupação um pouco mais baixa (42,1% e 37,9%), densidade e aproveitamento mais elevados (1,9 e 1,9) e com fatias de céu azul mais baixas que nos pontos anteriores (2,04% e 9,1%), ficando numa área mais organizada. A razão de se situarem esses pontos também é para avaliar as pedras fixas e equis e pedestres. O uso é residencial, baseando-se apenas na presença de uma escola e uma base.

## b) Estação de referência

Os pontos de referência das condições ambientais dos pontos base são as feitas a partir da comparação dos dados com os pontos de referência numa estação meteorológica e referência situada no Aeroporto Internacional Castor Pinto, fora da zona urbana atual (Figura 4.3).

Com as medições em campo foram adotadas as seguintes estações, na estação de referência foram tomadas as estações às 8 e 9 (manhã), 14 e 17 (tarde) e 20 e 21 (noite). Para o cálculo da velocidade dos ventos, a direção dos ventos e temperatura da atmosfera.

## 7.2 Análise climática para o período de medição segundo o INPE/CPTEC

De acordo com Brito e Montenegro e Análise Climática para os meses de novembro e dezembro de 2004 produzidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), quanto aos aspectos e análise da atmosfera urbana e nas condições típicas, enfocou-se neste campo a Radiação e Ondas Longas (ROL), estabelecem-se as análises sobre o clima deste a América Sul, ficando

ue a orientação deste eixo é abaxo a métrica nesse eixo. Também notou-se a ocorrência de anomalias antigas na esteira americana. Sucessivamente, com a atuação de eixos em baixas frequências.

No campo de entre 80 Pa, estabeleceram-se os eixos principais orientados para a métrica entre 90° até aproximadamente 10° que é característico e analisado em N e N. Atântico, próximo à orientação N este é baseado nos eixos estabelecidos, que são constantes com os eixos principais e ROL.

Quanto aos aspectos contínuos e espaciais, em relação ao eixo e muitos pontos na maior parte da área N este. Por esta razão, os baixos valores, baseados nos eixos e Norte e Manutenção até o ponto norte da Base, estabelecemos a contagem a.

Em termos de perturbações atmosféricas percebeu-se pouca influência a Zona e influência intertropical (ZIT) sobre a atuação e orientação na esteira, por esta razão manteve-se em posições norte, entre N e 10N.

### 7.3 Descrição e análise dos dados medidos em campo

Para a análise contínua urbana baseada nas séries de tempo, é necessária a identificação dos fenômenos atmosféricos (em escala local e global) ocorridos no período anterior e a fim de se identificar as pressões atmosféricas que passam no local das estações entre as áreas em estudo em essências. Para este fim, foram-se com a identificação de mapas espaciais e temperatura da atmosfera e da superfície dos eixos e esteira de dados e pressão atmosférica e elevação e esteira de entre os dados de aerologia local e global e meteorologicamente e análise contínua para o período de estudo.

Embora o período para a elaboração das medidas (3 a 30 e novembro e 2004) tenha sido selecionado para a partir de dados anteriores, trata-se na primeira e nos mapas contínuos, enfocou-se um ano e uma mudança significativa na esteira e a elevação e esteira incidente na cidade de Jussara, medidas na estação meteorológica de Aeroporto Cast. Pnt. N a primeira parte do período de medidas, aproximadamente de 3/11 a 18/11, representando a ocorrência dos eixos e ualante este, em ualente na se un a parte de campainhas e este e este.

A mudança de esteira e esteira preponderante se refletiu nos dados principalmente a elevação e esteira e na temperatura da atmosfera. Percebeu-se que a elevação e esteira permaneceu mais elevada a

<sup>9</sup> Os mapas espaciais foram obtidos através do Instituto Nacional de Meteorologia e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, publicada no site [www.inpe.br](http://www.inpe.br) e [www.inmet.br](http://www.inmet.br).

Uma vez que este estudo é sobre a temperatura do ar, se eu quiser passar a analisar este estudo, essas informações não tem 7.2.

Devido a essas condições, pode-se apresentar a seguinte análise dos resultados na aplicação da metodologia em várias partes:

- a primeira parte refere-se à elaboração da análise e interpretação dos dados e interpretação dos resultados múltiplas vezes e por turnos entre as condições e elementos da metodologia urbana. Os métodos de identificação estatísticas e suas respectivas aplicações em função da análise e interpretação dos dados presentes na coleta, as informações são feitas em comparação as análises e interpretação dos dados, o nível e céu e pressão atmosférica nos respectivos locais;
- na segunda parte foram apresentadas as análises e interpretação para cada ponto de transecto, separando-as em função das estatísticas selecionadas e as informações e interpretação dos dados presentes nos pontos de medição. As análises e interpretações foram apenas as condições (temperatura e umidade relativa do ar, pressão, nível do céu e interpretação dos dados), sendo feitas por turnos (manhã, tarde e noite).



Os comportamentos atmosféricos, baseados na escala meteorológica, ue etemporalmente as áreas pes e tempo.

Os dados de peso e medida a esta e nesta pesuça foram extensivos (28 dias), permitindo-se verificar, através das análises feitas e observações, mudanças significativas nos comportamentos atmosféricos entre as áreas estudadas durante o período de baseado, influência das áreas pes nos comportamentos atmosféricos, e efeitos da presença de fenômenos atmosféricos importantes.

As Tabelas 7.1, 7.2 e 7.3 comparam as observações entre a temperatura e as áreas estudadas nos estudos meteorológicos realizados na estação e eficiência das estações estacionárias nas massas das células atmosféricas durante os períodos de comparação e estudo. As áreas estudadas nos períodos de comparação e estudo e neste e neste, portanto, assim, suas características e tempo estudadas nas análises apresentam-se importantes.

#### 7.3.1.1 Manhã

Diante disso, a manhã, a umidade relativa da área é de 25,20% (P = 3.187T 2.101270T (a))

Não houve diferença significativa entre a temperatura do ar e a pressão atmosférica e a umidade relativa.

### 7.3.1.2 Tarde

Alguns fenômenos observados pela manhã se intensificaram à tarde, especialmente referentes à temperatura pela incidência dos raios solares durante este período (TAB. 7.2). Neste tempo, a umidade relativa e a temperatura do ar ficaram estáveis, embora se observassem variações na temperatura do ar (9 e 8 vezes, respectivamente). No caso da umidade, essas diferenças se intensificaram, embora anteriormente, embora a umidade relativa dos raios solares (entre 18/11 e 30/11), mesmo quando as diferenças.

O elemento da forma urbana que mais se observou na temperatura neste tempo foi o tipo de pavimento (10 vezes), principalmente devido ao asfalto quente e a formação da camada de temperatura do ar. No entanto, observou-se que, apesar de mencionarmos em nossos estudos que a umidade, as diferenças entre o tipo de pavimento e a temperatura não foram significativas e, portanto, o céu passa a exercer maior influência importante no tempo ambiente.

É importante notar que as diferenças observadas nas diferenças entre a umidade e o céu e a temperatura são os mesmos em que se verificaram as diferenças da umidade e dos raios solares, afetando a importância da forma urbana em relação aos elementos importantes.

### 7.3.1.3 Noite

As diferenças apontam e intensificam-se à noite, sendo mais frequentes entre a temperatura do ar e a umidade relativa (TAB. 7.3), também apesar de em nossos estudos principalmente nos dias entre este e este período (19, 21, 23, 27, 28 e 30/11).

Os resultados das diferenças são a representação mais bem vista da forma urbana – principalmente que se refere à altura da sua malha e as diferenças – refere-se às partes e especialmente a umidade, e, em consequência, no comportamento do tempo ambiente urbano. À noite, no entanto, apesar de não ser o caso de uma diferença e consequentemente, dessa maneira, a altura do céu exerce maior influência nas diferenças a temperatura do ar que se uniu apesar de observar o aumento das diferenças e o aumento da umidade.



Tabela 7.2: Índices de correlação entre a temperatura do ar e as características urbanas comparados com as características meteorológicas na estação de referência.

DIA	CORRELAÇÕES COM A TEMPERATURA DO AR									VARIÁVEIS MEDIDAS NA ESTAÇÃO DE REFERÊNCIA				
	UR	VV	INSOL	CEU	TO	IA	FVC	PAVIM	DISMAR	TEMP	VV (Km/h)	DV	CÉU	PA
03/11/2004	-0,93	-0,83	0,14	-0,334	-0,047	-0,00	0,030	0,927**	-0,374	N D	N D	N D	N D	N D
04/11/2004	-0,734*	-0,873**	0,797*	-0,73	0,08	-0,29	-0,090	0,892**	-0,43	N D	2	S E	PN ub.	1012
05/11/2004	0,29	-0,4	0,22	(a)	-0,243	0,109	-0,184	0,877**	0,2	N D	20	S E	PN ub.	1012
06/11/2004	-0,70	-0,497	0,10	(a)	-0,20	-0,09	-0,018	0,973**	0,089	N D	22	S E	PN ub.	1011
07/11/2004	-0,392	-0,15	-0,04	0,827*	-0,0	-0,072	-0,08	0,827*	-0,214	N D	30-24	S E	PN ub.	1011
08/11/2004	-0,3	-0,407	0,33	(a)	0,093	-0,470	-0,441	0,779*	0,044	31-30	33-33	S E	PN ub.	1011
09/11/2004	-0,84	-0,741*	0,200	-0,499	-0,24	-0,247	-0,19	0,784*	0,33	30-29	24-28	S S E	PN ub.	1011
10/11/2004	-0,93**	-0,33	0,422	-0,22	0,009	-0,12	-0,231	0,93**	-0,17	30-30	32-22	S E	PN ub.	1011
11/11/2004	-0,7	-0,00	0,48	-0,732*	-0,179	-0,18	-0,12	0,910**	0,080	31-31	24-24	S S E	PN ub.	1010
12/11/2004	-0,108	-0,379	0,182	-0,10	0,07	-0,780*	-0,83**	0,401	-0,08	2-28	1-19	S E	PN ub.	1010
13/11/2004	-0,04	-0,478	0,221	-0,048	0,078	-0,177	-0,31	0,811*	-0,049	30-30	19-19	S E	PN ub.	1010
14/11/2004	-0,28	-0,02	0,493	-0,03	-0,231	-0,04	0,193	0,82*	-0,19	31-30	20-22	S S E	PN ub.	1011
15/11/2004	-0,83**	-0,49	0,448	-0,09	0,293	-0,39	-0,18	0,14	-0,003	31-30	24-30	S S E	PN ub.	1012
16/11/2004	-0,743*	-0,02	0,27	(a)	-0,280	-0,190	-0,02	0,89**	0,172	30-30	22-19	S S E	PN ub.	1013
17/11/2004	-0,23	-0,03	-0,014	-0,30	0,004	-0,18	-0,17	0,07	0,3	31-30	13-17	S E	PN ub.	1013
18/11/2004	-0,471	-0,73*	0,01	0,128	0,2	-0,302	-0,810*	0,18	-0,0	30-29	17-1	S E	PN ub.	1012
19/11/2004	-0,71*	-0,798*	0,17	(a)	0,29	-0,90	-0,724*	0,19	0,193	32-31	1-1	S E	PN ub.	1011
20/11/2004	-0,02	-0,811*	0,21	(a)	0,79	-0,932**	-0,739*	0,143	-0,11	30-30	1-13	S E	PN ub.	1011
21/11/2004	-0,39	-0,818*	0,7*	(a)	0,801*	-0,38	-0,983**	-0,023	-0,203	31-30	13-17	N E	PN ub.	1012
22/11/2004	-0,77*	-0,78	0,228	-0,44	0,239	-0,1	-0,33	0,4	0,20	30-30	1-17	S E	PN ub.	1011
23/11/2004	-0,37	-0,909**	-0,197	-0,412	0,11	-0,0	-0,890**	0,229	0,18	30-30	17-19	S E	PN ub.	1012
24/11/2004	0,112	-0,49	-0,141	(a)	-0,220	-0,072	-0,2	0,810*	0,341	30-29	24-2	S E	PN ub.	1011
25/11/2004	-0,929**	-0,81	0,904**	-0,880**	0,222	-0,294	-0,21	0,821*	-0,122	30-29	19-19	S E	PN ub.	1012
26/11/2004	0,29	-0,703	-0,28	(a)	0,377	-0,413	-0,819*	0,394	0,11	30-29	19-19	S E	PN ub.	1011
27/11/2004	-0,732*	-0,822*	0,0	-0,2	0,44	-0,818*	-0,73	0,293	0,039	31-30	13-17	S E	PN ub.	1010
28/11/2004	-0,70	-0,77*	0,284	0,090	0,0	-0,484	-0,89**	0,194	-0,128	31-30	20-17	S E	PN ub.	1010
29/11/2004	-0,143	-0,273	0,893**	-0,79*	0,291	-0,04	-0,708*	0,44	0,181	30-30	19-20	S E	PN ub.	1012
30/11/2004	-0,288	-0,49	0,29	-0,240	0,22	-0,419	-0,0	0,719*	0,019	30-29	19-1	S E	PN ub.	1010

\* Correlação significativa a nível de 0,0; \*\* Correlação significativa a nível de 0,01

UR: Umidade relativa do ar; VV: Velocidade do vento; INSOL: Insolação; CEU: Cobertura do céu; TO: Taxa de ocupação; IA: Índice de ar e pavimento; FVC: Obstáculos do céu; PAVIM: Tipo de pavimento; DISMAR: Distância entre a estação e a referência às 14 e às 1; DV: Direção do vento na estaçã e referência às 14 e às 1; PA: Pressão atmosférica.

(a) Não houve teste a nível de 0,05 e a correlação não foi significativa a uma das estações de temperatura do ar. N.D. Dados não disponíveis.

As células em itálica representam as correlações significativas entre as variáveis e a temperatura do ar.

Tabela 7.3: Índices e coeficientes entre a temperatura do ar e áreas construídas e urbanas comparadas com as condições meteorológicas da estação de referência.

DIA	CORRELAÇÕES COM A TEMPERATURA DO AR									VARIÁVEIS MEDIDAS NA ESTAÇÃO REFERÊNCIA				
	UR	VV	CEU	DENSID	TO	IA	FVC	PAVIM	DISMAR	TEMP	VV (Km/h)	DV	CÉU	PA
03/11/2004	0,080	-0,323	(a)	-0,117	-0,10	-0,140	0,148	0,222	-0,100	N D	N D	S	N D	N D
04/11/2004	-0,099	-0,337	(a)	0,040	-0,238	0,033	-0,288	0,447	0,02	N D	10	S	Está e	1014
05/11/2004	0,130	-0,10	(a)	-0,220	0,047	-0,20	-0,37	0,378	0,233	N D	0,1%	N D	N D	1013
06/11/2004	-0,094	0,088	0,01	-0,384	-0,140	-0,409	-0,04	0,000	0,310	N D	18	S	PN ub	1012
07/11/2004	0,07	0,070	0,19	-0,304	0,091	-0,291	-0,378	0,092	-0,747*	N D	22-1	S	PN ub	1014
08/11/2004	-0,301	0,17	(a)	-0,309	-0,001	-0,28	-0,192	0,732*	-0,039	2-2	7-0,1%	S	Está e	1014
09/11/2004	-0,23	0,020	(a)	-0,402	0,040	-0,411	0,084	0,201	-0,202	24-24	4-0,1%	S	PN ub	101
10/11/2004	0,228	-0,07	(a)	0,33	-0,3	0,300	0,114	0,338	0,072	2-2	1-9	S	PN ub	1014
11/11/2004	-0,338**	-0,298	(a)	0,30	-0,07	0,330	0,171	0,000	0,98**	2-24	19-9	S	PN ub	1013
12/11/2004	-0,94**	-0,04	(a)	-0,427	0,3	-0,400	-0,34	0,011	-0,80*	2-2	0,1%-0,1%	N D	PN ub	1013
13/11/2004	-0,330	-0,248	-0,14	-0,000	0,74*	-0,88	-0,788*	0,200	-0,492	2-2	0,1%-9	S	Está e	1012
14/11/2004	0,847**	0,172	0,000	0,190	-0,27	0,17	0,322	0,000	0,038	2-2	17-1	S	PN ub	1014
15/11/2004	0,092	-0,131	0,088	0,004	-0,213	0,034	0,288	0,000	-0,00	2-2	0,1%-7	S	PN ub	101
16/11/2004	0,029	-0,321	0,281	-0,012	0,00	-0,029	-0,0	0,209	-0,271	2-2	0,1%-0,1%	N D	PN ub	101
17/11/2004	0,217	-0,077	(a)	-0,201	0,129	-0,20	-0,221	0,070	-0,030	2-2	14-0,1%	S	Está e	1014
18/11/2004	0,203	-0,014	0,338	-0,81	0,484	-0,72	-0,000	-0,084	-0,120	27-27	9-0,1%	S	PN ub	101
19/11/2004	0,22	-0,71*	0,298	-0,92	0,48	-0,022	-0,42	-0,283	-0,283	2-2	7-7	S	Está e	1013
20/11/2004	0,1	-0,008	0,20	-0,39	0,43	-0,400	-0,728*	0,229	-0,204	2-2	0-7	N	Está e	1014
21/11/2004	0,3	-0,882**	(a)	-0,407	0,440	-0,409	-0,23	0,000	-0,183	27-27	9-11	S	PN ub	1014
22/11/2004	0,09	-0,41	0,33	-0,44	0,489	-0,441	-0,400	0,38	-0,4	27-27	9-7	S	PN ub	1014
23/11/2004	0,049	-0,00*	(a)	-0,222	-0,01	-0,22	-0,2	0,338	0,480	2-2	0-0,1%	S	Está e	101
24/11/2004	0,007	0,197	(a)	-0,173	0,40	-0,178	-0,271	-0,227	-0,41	2-2	0,1%-7	S	Está e	1014
25/11/2004	0,37	0,037	0,080	-0,074	0,047	-0,080	-0,074	0,080	-0,19	2N D	1N D	S	PN ub	1011
26/11/2004	-0,009	0,11	(a)	0,007	-0,114	-0,017	0,021	0,000	0,108	N D	N D	N D	N D	N D
27/11/2004	0,293	-0,741*	-0,320	-0,278	0,300	-0,281	-0,4	0,000	-0,12	27-27	13-9	S	PN ub	1013
28/11/2004	0,22	-0,794*	0,778*	-0,082	0,41	-0,092	-0,702	0,38	-0,03	27-27	13-1	S	PN ub	1012
29/11/2004	0,201	-0,038	(a)	-0,300	0,412	-0,324	-0,40	0,077	-0,228	27-27	7-11	S	PN ub	1012
30/11/2004	-0,20	-0,8**	(a)	-0,379	0,30	-0,330	-0,17	-0,18	-0,314	2-2	0,1%-4	S	Está e	1012

U\* Coeficiente de correlação significativo a nível de 0,0; \*\* Coeficiente de correlação significativo a nível de 0,01

UR: Índice de umidade relativa; VV: Índice de velocidade; NS: Índice de nebulosidade; CEU: Índice de céu; TO: Taxa de ocupação; IA: Índice de aprazimento; FVC: Obstáculos; PAVIM: Tipo de pavimento; DISMAR: Distância entre áreas; DV: Índice de diversidade; CÉU: Índice de céu; PA: Pessoa atmosférica.

(a) Não houve diferença significativa entre a temperatura do ar e as variáveis medidas na estação de referência.

N D: Dados não disponíveis.

### 7.3.2 Análise de correlação e regressão em cada ponto

Nas análises de correlação e regressão, feitas para cada ponto, baseadas se foram consideradas as variáveis que se modificam ao longo do tempo e medida. Assim, as variáveis relacionadas à forma urbana – preço e apêndices, taxa e ocupação, faturamento e céu, stância em relação ao meio ambiente e pagamentos a taxa – foram consideradas para efeitos de discussão técnica dos resultados e nas análises comparativas dos pontos, já que neste caso elas se modificam no espaço, ou seja, em cada ponto, elas têm características específicas. Em tais casos, a temperatura da atmosfera é a única variável dependente e as demais, independentes.

Para melhor compreensão, os resultados dessas análises estão apresentados por turno, e mantida a possibilidade de basear as análises em função da manhã e tarde. Os resultados estão reunidos nas Tabelas 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.8 e 7.9, referentes aos três turnos e medidas. Reexamine-se, também, que as escalas dos resultados sejam as mesmas, ou seja, nas Funções 1, 2, 3, 4, 5 e 6, que constam de Apêndice

#### 7.3.2.1 Manhã (Observar as funções 1 e 2 e Apêndice 1)

##### a) Ponto A1

No ponto A1, quando se trata de este, a única variável dependente é a temperatura (R<sup>2</sup>) e a correlação mais forte com a temperatura ( $r = -0,911$  e  $p = 0,014$ ) Neste caso, a R<sup>2</sup> explica 49,7% das variações da temperatura (TAB. 7.4).

Tabela 7.4: Medidas estatísticas das variáveis e temperatura da atmosfera nos três pontos, no turno da manhã e em este.

PONTO	VARIÁVEIS	r	Sig.	r <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Total	R
A1	Temperatura	-0,911*	0,014	49,7%	49,7%	0,94
A2	Temperatura	-0,791**	0,001	22,9%	22,9%	0,79
B1	Temperatura	-0,90*	0,032	3, %	10,4%	0,78
	Temperatura	-0,81*	0,037	24,9%		
B2	Céu	-0,718**	0,002	1, %	1, %	0,72
C1	Não há dados					
C2	Céu	-0,87*	0,03	34,4%	34,4%	0,9
D1	Não há dados					
D2	Céu	-0,72*	0,041	32,7%	32,7%	0,7

Legenda:

- \* Correlação significativa a nível de 0,0
- \*\* Correlação significativa a nível de 0,01
- ^1 teste de correlação e Pearson
- Sig. Nível de significância da correlação;
- ^2 coeficiente e determinante simples;
- R<sup>2</sup> coeficiente e determinante múltiplos;
- R coeficiente e correlação múltiplos.

Quando os entes su este e neste (TAB. 7. ), se acionam-se significativamente com a temperatura ambiente e a temperatura do ar ( $r = -0,802$ ) e a pressão do ar ( $r = 0,791$ ) e a umidade do ar ( $r = -0,803$ ). Entretanto, na análise de regressão, a pressão do ar e a umidade do ar foram excluídas das explicações da temperatura por tempo de cura e efeitos múltiplos da temperatura ambiente. A umidade do ar explica, portanto, 4,4% as variações da temperatura.

Tabela 7. Métodos explicativos das variações e temperatura do ambiente nos pontos, no tempo de cura e em entes este e neste.

PONTO	VARIÁVEIS	r	Sig.	r <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	R
A1	R	-0,802**	0,002	4,4%	4,4%	0,80
A2	pressão	0,791*	0,02	41,0%	41,0%	0,79
B1	R	-0,802**	0,000	8,8%	8,8%	0,82
B2	R	-0,791**	0,001	89,2%	89,2%	0,94
C1	Umidade					
C2	Umidade					
D1	pressão	0,84 **	0,001	71,4%	83,8%	0,92
	R	-0,802**	0,002	12,4%		
D2	pressão	0,791*	0,024	10,3%	83,2%	0,92
	R	-0,792*	0,022	74,9%		

Leitura: Idem Tabela 7.4.

### b) Ponto A2

Em A2, com entes su este, a umidade do ar é o fator e a pressão do ar  $r = -0,791$  com a temperatura do ar, explica 41% a sua variação (TAB. 7.4). Com entes este e neste, a temperatura do ar se acionou significativamente com a pressão do ar ( $r = 0,791$ ), explica 41% as variações da temperatura do ar.

### c) Ponto B1

Na pontuação B1, com entes su este, a umidade é o fator e a pressão do ar com a temperatura do ar é o fator e com entes, com  $r = -0,802$ , explica 8,8% na umidade e na umidade, a temperatura tem a influência da umidade e com entes se explica (TAB. 7.4) Neste caso, através da análise de regressão, foi usado a umidade e com entes e a umidade do ar ( $r = -0,81$ ) explica 4,4% as variações da temperatura e esta análise, com eficiência e o fator múltiplo  $R = 0,78$ .

Com entes este e neste (TAB. 7. ), as variações se acionam significativamente com a temperatura ambiente e a temperatura do ar ( $r = -0,802$ ), a pressão do ar ( $r = 0,791$ ) e a umidade do ar

de  $\tau = -0,70$ ). De acordo com os efeitos observados, apenas a unidade de tratamento com o grupo controle apresentou uma redução significativa da temperatura corporal, com  $R^2 = 0,82$ .

d) Ponto B2

Não houve diferença significativa entre os grupos de tratamento e controle para o ponto B2.



### 7.3.2.2 Tarde (Observações das folhas 03 e 04 - Apêndice 0)

#### a) Ponto A1

No ponto A1, o efeito da temperatura e da presença de plantas é um fator importante, ou seja, a temperatura e a presença de plantas são importantes para a explicação da variação da temperatura (TAB. 7.7). Neste caso, na análise de regressão, apenas a temperatura e a presença de plantas têm coeficientes negativos (-0,833 e p = 0,000) significativos para a explicação da variação da temperatura, com  $R^2 = 99,9\%$ .

Com os efeitos deste e não deste, a temperatura e a presença de plantas são importantes para a explicação da variação da temperatura (TAB. 7.7). Juntas, a temperatura e a presença de plantas explicam 78,9% da variação da temperatura no ponto A1, com  $R = 0,88$  (TAB. 7.7). A presença de plantas não tem efeito sobre a temperatura.

#### b) Ponto A2

Quando os efeitos deste e não deste, a temperatura e a presença de plantas são importantes para a explicação da variação da temperatura (TAB. 7.7). Juntas, a temperatura e a presença de plantas explicam 38,9% da variação da temperatura (TAB. 7.7).

Com os efeitos deste e não deste, a temperatura, com  $R = 0,7$  e  $R^2 = 42,8\%$ , explica a variação da temperatura.

#### c) Ponto B1

No B1, a temperatura e a presença de plantas são importantes para a explicação da variação da temperatura (TAB. 7.7). A temperatura e a presença de plantas são importantes para a explicação da variação da temperatura, com  $R = 0,84$  e  $R^2 = 70,8\%$  e o coeficiente de determinação múltiplo  $R = 0,84$  (TAB. 7.7).

Com os efeitos deste e não deste, a temperatura e a presença de plantas são importantes para a explicação da variação da temperatura (TAB. 7.7). Juntas, a temperatura e a presença de plantas explicam 4,9% da variação da temperatura (TAB. 7.7).

#### d) Ponto B2

No B2, com os efeitos deste (TAB. 7.7), a temperatura e a presença de plantas são importantes para a explicação da variação da temperatura (TAB. 7.7). Juntas, a temperatura e a presença de plantas explicam 49,4% da variação da temperatura (TAB. 7.7). A temperatura e a presença de plantas são importantes para a explicação da variação da temperatura (TAB. 7.7).

<sup>10</sup> Neste caso, cabe a aplicação de testes para a manutenção dessa temperatura e a presença de plantas. A temperatura é submetida a testes estatísticos (t ou não) com os testes de efeitos.



significativa em temperatura  $t = -0,39$  e  $p = 0,039$ ), não foi possível estabelecer a sua direção.

Em entes este e não este não houve diferenças significativas.

#### g) Ponto D1

No ponto D1, para as duas fases e entes observadas, houve efeitos de mutação para e pouco para uma e para a outra, para a água e o nêutro de céu, e manteve-se a mesma expressão física para o nêutro de céu e para a água e os entes em ambas as estações e a fase.

Em entes su este, a água e o nêutro de céu e a água e os entes representam 79,9% as diferenças de temperatura  $t = 0,89$  (TAB. 7.7). Já em entes este e não este, a água e o nêutro de céu e a água e os entes representam 71,4%,  $t = 0,84$  (TAB. 7.7).

#### h) Ponto D2

Os efeitos de água e e e mutação para e se repetem em D2. Em entes su este esses efeitos ocorrem entre a água e o nêutro de céu. Desta forma, a água e o nêutro de céu representam 48,0% as diferenças de temperatura,  $t = 0,99$  (TAB. 7.7).

Em entes este e não este (TAB. 7.7) os efeitos de mutação para e e o nêutro de céu entre a água, a água e o nêutro de céu, fazem com que apenas a água empusasse a mesma expressão as diferenças de temperatura  $t = 0,79$  e  $R^2 = 0,4%$  e  $R = 0,79$ ).

#### 7.3.2.3 Noite (Observações e Apêndice)

À noite, em entes su este (TAB. 7.8), em a pequena água a temperatura de nêutro de céu e nêutro de céu e em a pouca diferença de temperatura entre os pontos observados, não houve diferenças significativas entre a temperatura e as demais diferenças em uat e os pontos observados (A1, B1, B2 e C2). Quando os entes separam este e não este (TAB. 7.9), não houve diferenças nos pontos A1, A2, B2 e C2. Portanto, a seguir, são feitos comentários apenas sobre os pontos e fases e entes em uat e diferenças significativas.

#### a) Ponto A2

Em entes su este, a água e os entes foram a única diferença que se observou significativamente em temperatura  $t = -0,448$  e  $p = 0,047$ ), representam 20,1% as suas diferenças (TAB. 7.8).

**b) Ponto B1**

Neste ponto B1, a única variável que se correlaciona significativamente com a temperatura da superfície do céu é a umidade relativa e este é negativo, com  $r = -0,778$  e  $p = 0,023$ , exp. can.  $< 0,05$ , se un. a análise é essencial, 90, % as diferenças de temperatura neste ponto (TAB. 7.9) Neste caso, baseou-se na quantidade de nebulosidade e na temperatura da superfície.

**c) Ponto C1**

Em C1, com ent. su. este, a correlação é negativa, com  $r = -0,012$  e  $p = 0,930$ , exp. can.  $> 0,05$ , as diferenças de temperatura da superfície (TAB. 7.8). Com ent. su. este e neste, a  $R^2$  exp. can.  $> 1, \%$ , tendo se correlacionado positivamente com a temperatura da superfície com  $r = 0,718$  e  $p = 0,04$ , portanto, a temperatura tendeu a se elevar à medida que a umidade se elevou neste ponto (TAB. 7.9).

Tabela 7.8: Medidas estatísticas das diferenças de temperatura da superfície em pontos, no tempo e com ent. su. este.

PONTO	VARIÁVEIS	r	Sig.	r <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	R
A1				Nãõ se aplica		
A2	ent. su.	-0,448*	0,047	20,1%	20,1%	0,448
B1				Nãõ se aplica		
B2				Nãõ se aplica		
C1	ent. su.	-0,012*	0,930	30,3%	30,3%	0,012
C2				Nãõ se aplica		
D1	R	0,492*	0,028	24,2%	24,2%	0,492
D2	R	0,472*	0,03	22,3%	22,3%	0,472

Legend: Idem Tabela 7.4.

Tabela 7.9: Medidas estatísticas das diferenças de temperatura da superfície em pontos, no tempo e com ent. su. este e neste.

PONTO	VARIÁVEIS	r	Sig.	r <sup>2</sup>	R <sup>2</sup>	R
A1				Nãõ se aplica		
A2				Nãõ se aplica		
B1	ceü	0,778*	0,023	90, %	90, %	0,778
B2				Nãõ se aplica		
C1	R	0,718*	0,04	1, %	1, %	0,718
C2				Nãõ se aplica		
D1	ceü	0,714*	0,047	0,9%	0,9%	0,714
D2	ceü	0,944**	0,000	89,2%	9,7%	0,978
	ent. su.	0,242	0,94	9, %		

Legend: Idem Tabela 7.4.

#### d) Ponto D1

Em uma  $\chi^2$  de independência  $\chi^2 = 0,714$  e  $p = 0,047$ , a  $\chi^2$  e céu foi a única  $\chi^2$  que se relacionou com a temperatura no ponto D1 quando se considerou este e não este (TAB. 7.9), explicou 0,9% as suas diferenças. Quando se considerou este, a  $\chi^2$  foi a que se relacionou mais significativamente com a temperatura, também independentemente ( $\chi^2 = 0,492$  e  $p = 0,028$ ), explicou 24,2% as diferenças a temperatura (TAB. 7.8).

#### e) Ponto D2

Em D2, quando se considerou este (TAB. 7.8), também se fez o  $\chi^2$  de independência entre a temperatura e a  $\chi^2$  ( $\chi^2 = 0,472$ ,  $p = 0,03$ ), explicou a temperatura tem eu a se e a  $\chi^2$  na e e a  $\chi^2$  a uma e e a  $\chi^2$ . A  $\chi^2$  explicou 22,3% as diferenças a temperatura.

Quando se considerou este e não este (TAB. 7.9), fez-se uma  $\chi^2$  multivariada entre a  $\chi^2$  e céu e temperatura e a  $\chi^2$  ( $\chi^2 = 0,944$  e  $p = 0,000$ ). Também neste caso a  $\chi^2$  foi a que, explicou neste ponto a temperatura e a  $\chi^2$  tem eu a se e a  $\chi^2$  à medida que céu este e mais nublado na  $\chi^2$  e entre as  $\chi^2$  e céu. Neste caso, a  $\chi^2$  e céu e a  $\chi^2$  e e  $\chi^2$  explicou 9,7%, com  $R = 0,98$ .

### 7.3.3 Análise de correlação e regressão total – considerando todos os pontos

Nesta análise foram feitas as seguintes medidas em todos os pontos e medidas, e maneira que fosse possível acrescentar as temperaturas dependentes as  $\chi^2$  e relacionadas à morfologia urbana (altura em  $\chi^2$  as má, taxa e ocupação, preço e apartamentos, tipo e pavimento<sup>11</sup> e fatias e  $\chi^2$  e céu). Da mesma maneira que as análises ponto a ponto, estas foram feitas por tópicos e para os estatísticos e as diferenças pela  $\chi^2$  e  $\chi^2$  dependentes.

As figuras 7.2 e 7.4 mostram a comparação e as  $\chi^2$  e entre as  $\chi^2$  e  $\chi^2$  e as  $\chi^2$  e a morfologia urbana quando se considerou este e não este, e as figuras 7.3, 7. e 7. mostram as  $\chi^2$  e  $\chi^2$  e quando se considerou este e não este nos dois tópicos  $\chi^2$  e  $\chi^2$ . Essas figuras apresentam apenas as  $\chi^2$  e significativas existentes entre as  $\chi^2$  e  $\chi^2$  e nas análises. Para simplificar as figuras e facilitar a sua interpretação, não são apresentadas as  $\chi^2$  e  $\chi^2$  e entre os elementos a morfologia.

<sup>11</sup> Para as calçadas e  $\chi^2$  e  $\chi^2$  e entre a temperatura e a  $\chi^2$  e pavimento foram atribuídos os valores 1 para pedras antigas (pedra e  $\chi^2$  e) e 2 para asfalto.

### 7.3.3.1 Manhã

Diante a manhã, o menor aumento da temperatura do ar tem eu a se e a à medida que se afasta a distância (0,48 e p 0,000) e menor nas pessoas o maior taxa e ocupação (-0,41 e p 0,000) (F. 7.2).

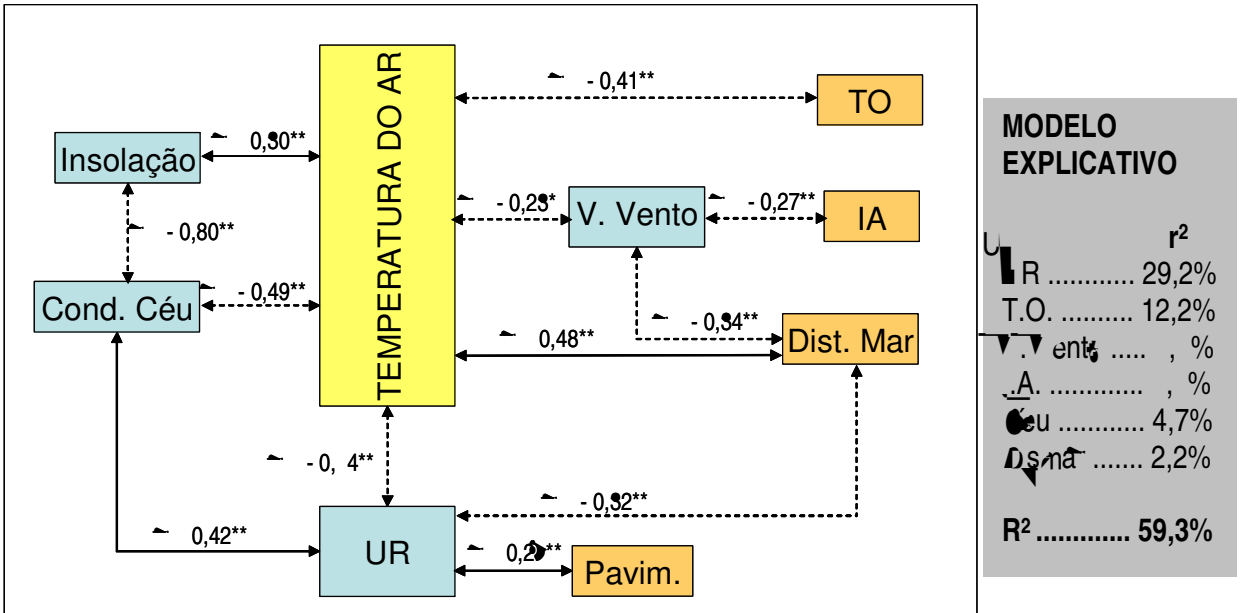


Figura 7.2S Sistema de equações entre as variáveis climáticas e a temperatura no turno da manhã em entes su este.

Legenda: DA = distância e Pessoas

\* Coeficiente significativo a nível de 0,05

\*\* Coeficiente significativo a nível de 0,01

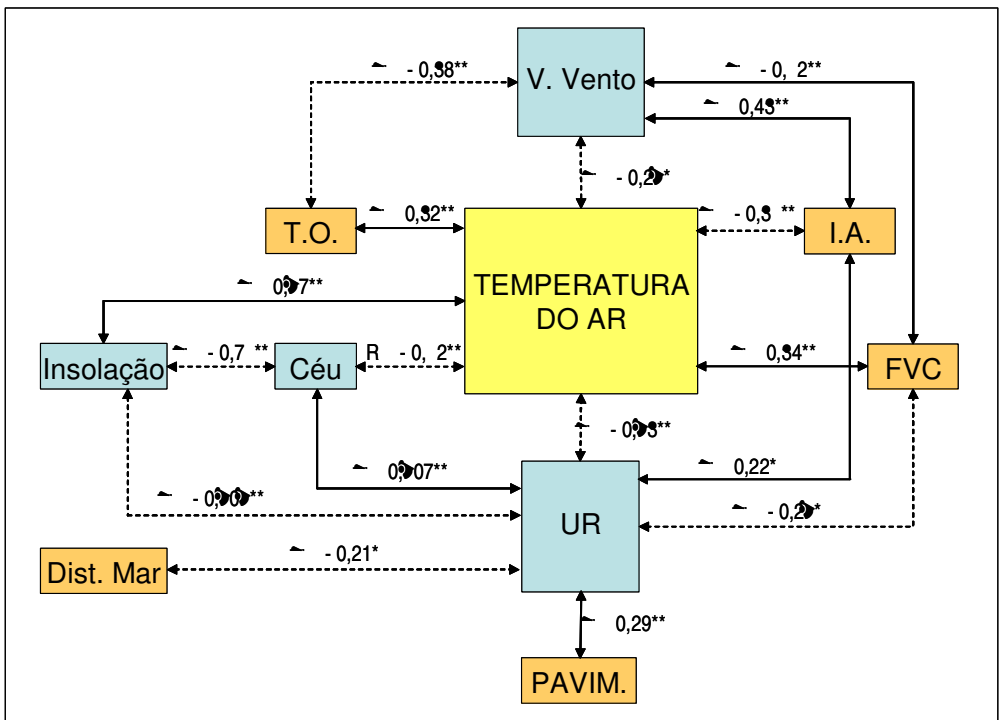
UR = umidade relativa do ar; V. Vento = velocidade do vento; Cond. Céu = condição do céu; T.O. = taxa e ocupação; IA = índice de arestamentos; F. Obstáculos do céu; Pavim. = pavimentação; Dist. Mar = distância entre a distância da manhã.

Além disso também o coeficiente da ocupação e o entes (-0,23 e p 0,017), o maior aumento da taxa do ar (-0,4 e p 0,000), o maior pressão do ar (0,30 e p 0,002) e o maior aumento do céu (-0,49 e p 0,000). Estas variáveis têm os efeitos e o padrão, e maneja a pressão do ar, exceto as condições esperadas para a temperatura do ar, temperatura, taxa e ocupação, ocupação e entes, índice de arestamentos, o aumento do céu e distância entre a distância da manhã, o mais eficiente e eficiente R<sup>2</sup> 9,9% e o eficiente e o coeficiente múltiplo R 0,77.

Nesta seção, para esta seção de entes, a baixa distância entre as variáveis climáticas e os elementos da temperatura. A ocupação e o entes tem eu a e a se nas pessoas o maior fator

e são céu e insolação, nas partes mais próximas e adjacentes, especificamente nos pontos situados nas estantes de mar. A umidade relativa é também muito importante nessa questão.

Com estes resultados, uma análise quantitativa da área de superfície de aquecimento é significativamente mais alta (F=7,9), sendo a área de superfície de aquecimento (0,74), se usar as áreas de aquecimento e umidade relativa (0,34) e na área de céu (0,24).



**MODELO EXPLICATIVO**

	$R^2$
UR	49,0%
Insolação	9,9%
T.O.	8,7%
V. Vento	2,0%
Estâncias	1,0%
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>71,1%</b>

Figura 7.33 Sistema de áreas de aquecimento e superfícies externas e a forma urbana no contexto da análise deste estudo.  
 Nota: DA: Idem Figura 7.2.

As áreas de aquecimento entre a temperatura do ar e as demais áreas de superfície externas, no entanto, são áreas significativamente poucas para essas áreas de aquecimento, pois são responsáveis pela área de aquecimento de maneira significativa.

Da análise e interpretação *stepwise* obtida e-se que no estudo explicativo as áreas de aquecimento da temperatura do ar são mais significativas para a umidade relativa do ar, insolação, taxa de ocupação, fachadas e céu e estrutura e estâncias. Juntas, essas áreas de aquecimento explicam 71,1% das áreas de aquecimento da temperatura do ar, com um coeficiente de determinação de 0,84.

É importante notar, na análise das áreas de aquecimento entre as áreas de aquecimento em questão, que a temperatura tem seu efeito mais presente nos pontos de aquecimento à área de superfície (nas fachadas e superfícies





Em entes este e neste, a fator e são céu ( 0, 40) e a e.c.a e entes ( -0, 17), se u.s s p ce e ap etamente ( -0,41 ), f am as á á es ue nas f temente se o e ac nã an om a temperatura á (F. 7. ). As em as mant em uma o e a á á faca, n entant, s n es e s n f cã nã p cam ue estas om nt buem, em a una ne a, pã as á á f es e om p tamente a temperatura.

N este caso, o n e exp cat as á á f es a temperatura f om p st p e fat e são céu, p e e.c.a e entes, p e t p e p a nent e p e a om n á á céu, om R<sup>2</sup> 7,3% e R 0,4 .

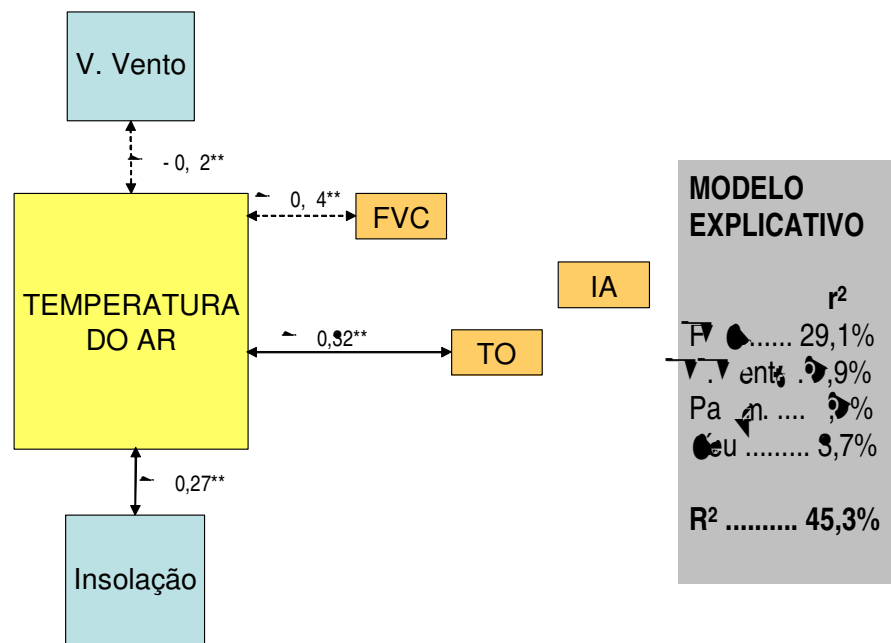


Figura 7. Sistema de equações entre as á á es c nã ticas e a f ma urbana nã tã a tã e om entes este e neste.  
 Legend: DA: Idem Figura 7.2.

### 7.3.3.3 Noite

A nã te nã f am e f ca as o e a f es s n f cat as om a temperatura á á uan s s entes s p u e su este, p s s e nente p e a p e uena á á á e temperatura entre s p ntes ne s, e f ca a a s n s e t s p e s e n e á á.

Em entes este e neste as o e a f es e f ca as f am tã cas, p e om s n f cat as (F. 7. 7). A om n á á e céu ( 0,494 e p 0,000), a e.c.a e entes ( -0,404 e p 0,000) e fat e são céu ( 0,443 e p 0,000) f am as á á es ue nas f temente se o e ac nã an om a temperatura á á.

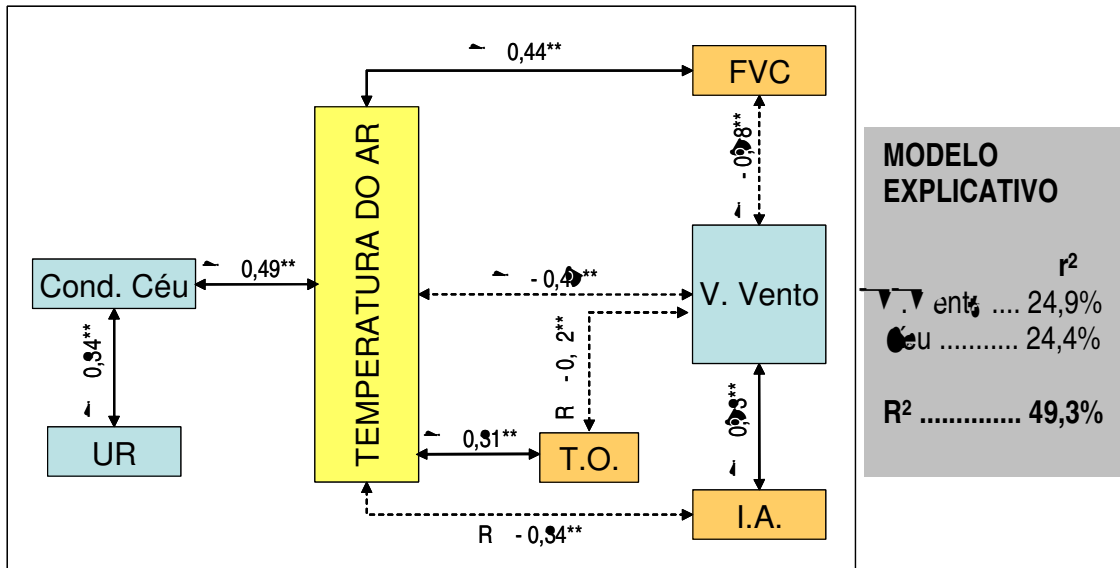


Figura 7.3 Sistema de equações entre as áreas cêntricas e a forma urbana no turno da noite com entes este e oeste.  
 Fonte: Idem Figura 7.2.

Os efeitos de temperatura e pressão para a taxa de entes e fatias são do céu, apenas a orientação do céu e a taxa de entes compõem as explicações para a temperatura do ar, com R<sup>2</sup> 49,3% e R 0,70.

### 7.3.4 Análise comparativa entre os pontos: discussão teórica dos resultados

As equações foram nas noites com entes nas entes e este e oeste. A orientação do céu e a temperatura do ar e a forma urbana, através das taxas de ocupação, pressão e orientação e fatias do céu, por causa um fator é a orientação e na ocupação da área estudada, não se unem e a ensaio a partir de este com fatores mais altos e mais espaçamento entre eles, e uma ocupação mais próxima este, com a presença e eficácia dos materiais espaçamentos.

Também se pode analisar o número de áreas em áreas, muitas vezes se relacionam fortemente e causam efeitos de pressão e muito pressão. Entretanto, pelos dados significância e eficiência e tempo de (r<sup>2</sup>) eficácia, os dados e equações parecem satisfatórios para campo a campo urbano.

O comportamento climático do ambiente baseia-se na análise da se explica através da compreensão dos processos físicos e técnicas técnicas, com a na área de estrutura urbana, que em seu desenvolvimento nos próximos tempos, sempre separa as análises por turno e para os entes.

### 7.3.4.1 Manhã (Observações em Pontos 01 e 02)

O gráfico 7.1 mostra quanto a temperatura da atmosfera em pontos de interesse durante a manhã para as estações de observação e neste período de tempo, sendo mais marcante nos pontos B1 e B2. Por um lado, essa condição pode ser explicada pela natureza das temperaturas e variações nas atmosferas locais, conforme item 7.2. Portanto, as futuras observações e experimentos neste ambiente também estão associados à atuação dos elementos naturais na área urbana, uma vez que a temperatura (Figura 7.7) neste período de tempo e áreas está na direção mais próxima a 90° (este). Também é possível perceber que os pontos a 90° têm um aumento significativo na zona e está na direção em pontos B1 e B2 em relação aos pontos de interesse e 10°.

Observando as médias das temperaturas registradas neste período de tempo, verifica-se que os pontos de interesse e as estações de observação permanecem mais alocados nos pontos D2 e D1, sendo que D2 e D1, em quanto B1, B2, A2 e A1, nesta ordem, permanecem menos alocados (Figura 7.1).

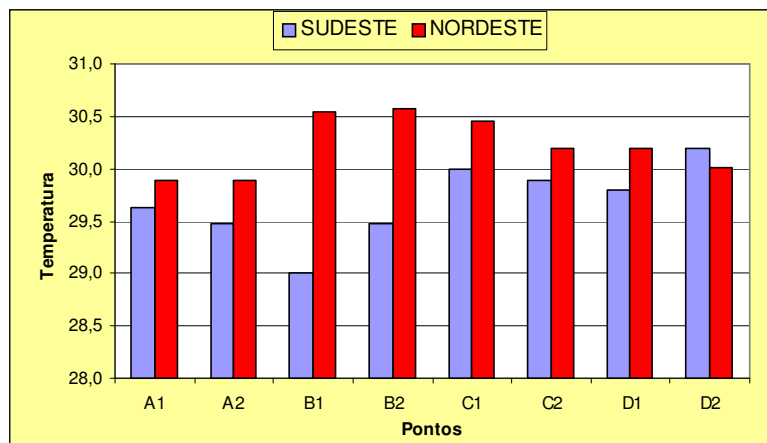


Gráfico 7.1: Média da temperatura nos pontos de observação durante a manhã para as estações de observação SUDESTE e NORDESTE.

Essa condição pode ser atribuída, em parte, ao fato de que, neste período de tempo, sempre se encontram os pontos A1 e A2, as distâncias de 10m, e os pontos D1 e D2 a 9m, tempo suficiente para a ocorrência de um aumento significativo na temperatura, e, conseqüentemente, a temperatura ambiente. Mas também está associada à atuação da atmosfera, que permaneceu mais elevada nos pontos A2, A1 e B1 (Figura 7.2), resultados observados nas análises e

o e a aã, ue p çã an ue s pntis nas ún s ten em a pẽmanecẽ õm a tempẽatũra nas baxa neste tũm e õm õ entõ su este.

www.inec.org.br



Figura 7.7: Comparação entre as furas e as sã para as ães e entõ 1 0° e 90°, õm U<sub>ref</sub> = 14,7 m/s.

Essas atũna ães pẽm se ãẽ a as, ap a, pe as õ e a ães entre a um a e e at a ã e a stãncã entre a ãã aã mã e entre esta ãã e e a tempẽatũra ãã (Fig. 7.2). Pe a mãã a tempẽatũra ten e a e e ã-se e a um a e a anpu. ns pntis nas afasta s mã, õ atamente s pntis 01, 02, D1 e D2. e fõu-se, tambẽm, ue s pntis nas entã s ten ãã a pẽmanecẽ menõs a uecõs, pncipalmente A1, A2 e B2. (Fig. 7.3).

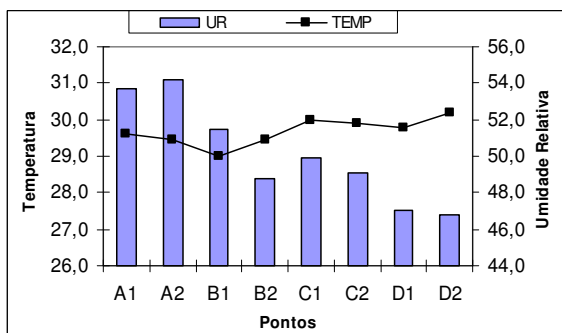


Figura 7.2: Comparação entre as néas e tempẽatũra e um a e e at a ãã õm entõ su este, pe a mãã.

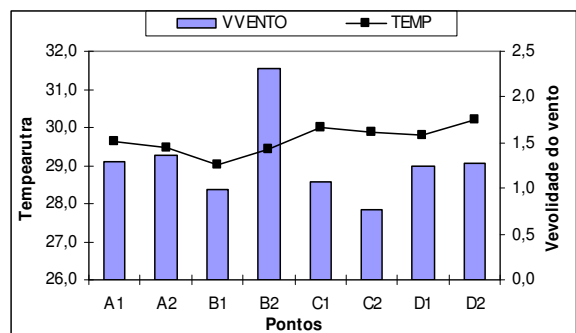


Figura 7.3: Comparação entre as néas e tempẽatũra e uecã e õ entõ õm entõ su este, pe a mãã.

Um entes e este e neste e o importante a temperatura em e a à um a e e a t a e e seme ante as p e e e entes su este, assim, os pontos nas úm os ten e am a p e manec e menos uentes (RAF. 7.4)N este p e e e os pontos nas a ue os f am B2, B1 e C1, e os menos uentes, A1 e A2.

Mesmo em o e a es não s n f icantes, p e cebe-se ue os pontos nas ent a os p e manec e am em temperatura nas baixas uan os os entes s p a am e este e e neste, espec a mente nos pontos A1, A2 e D2, os nas ent a os (RAF. 7. ).

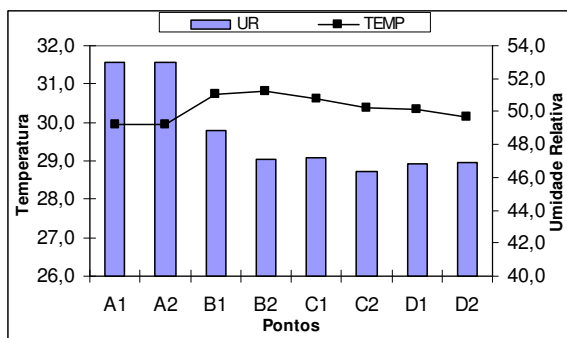


Gráfico 7.4: Comparação entre as médias de temperatura e umidade relativa em pontos este e neste, pela manhã.

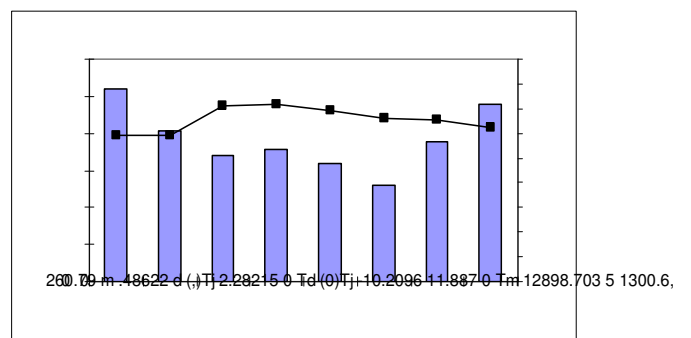


Gráfico 7.5: Comparação entre as médias de temperatura e umidade relativa em pontos este e neste, pela manhã.

Um a mu an a e e a e os entes e a e u a a sua e s c a e, as o e a es ent e a temperatura e a e os elementos a f ma urbana se m s t a am nas e uentes. P e cebeu-se os uants os pontos sua os em p e es em taxa e s cupa a os nas e e a as ten e am a p e manec e nas a ue os (RAF. 7.9). Essa ten e nca está, em p a te, e ac na a a o e a a os p e sa ent e a taxa e s cupa a os e a e s c a e os entes (F. 7.3), p q an os ue a e s c a e os entes ten e a m nu nas p e es em taxa e s cupa a os nas e e a a. s s e e a a men os p e os a e a m a a urbana, s t ue nessas a e as os afastamentos ent e os e f os s s e menos.

P e f m, e f o u-se ue a temperatura ten e u a p e manec e nas e e a a na ue os pontos sua os em p e es em men os p e e ap e t aments (RAF. 7.7) e nas fat e e s os e céu (RAF. 7.8), p t ants, nas exp s os a a a os s e a t e ta, e, os nse üentemente, a nas os a os e men os ent a os, se un os as anál ses e o e a a os.

A p f u e ncia a um a e e a t a os no o m p t aments a temperatura nos os p e os e e a os entes e t p ca as p me as os as a manhã, uan os os a os e um a e ap a está e e a os. s s s n f ca ue, neste os a os, á una an e uant a e e p t cu as e á ua em

suspensão na área, que funciona como uma barreira à aeração, afetando a estrutura urbana e afetando seu desenvolvimento.

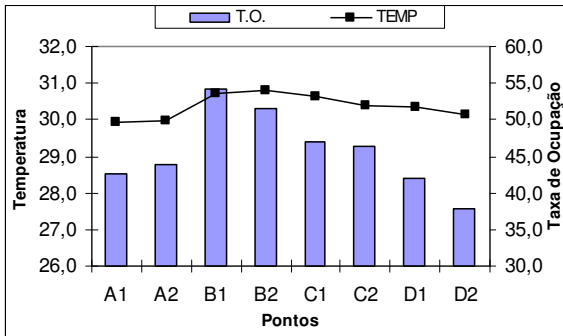


Gráfico 7.7: Comparação entre as médias de temperatura e taxa de ocupação dos pontos este e oeste, pela manhã.

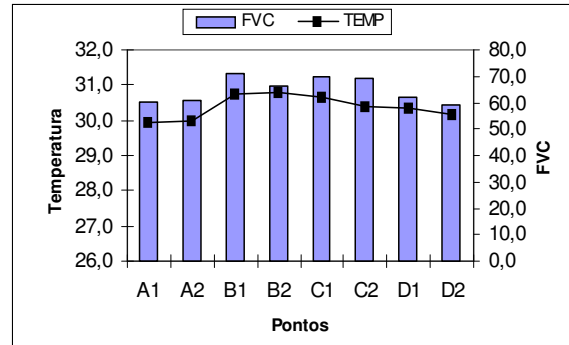


Gráfico 7.8: Comparação entre as médias de temperatura e fator de céu aberto dos pontos este e oeste, pela manhã.

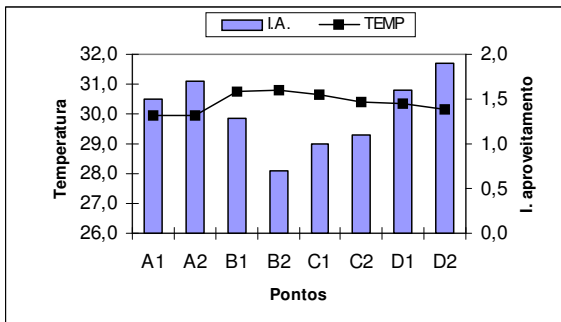


Gráfico 7.7: Comparação entre as médias de temperatura e índice de aproveitamento dos pontos este e oeste, pela manhã.

É a área dessas partículas também se alocam na incidência da aeração, entretanto, esse desenvolvimento é mais lento e as ações específicas a área (ou pesuça) atente necessária para aprofundar as ações).

Essa não é proporcional a um campo térmico nas condições, em função das diferenças de temperatura entre os pontos, especificamente os pontos nas bordas, os pontos este e oeste. Pela manhã, os pontos este, a diferença de temperatura foi de 1,2°C entre os pontos D2 e B1 (30,2°C e 29,0°C respectivamente). Os pontos este e oeste essa diferença caiu para 0,7°C entre os pontos B2 (30,0°C) e A1 e A2 (29,9°C).

### 7.3.4.2 Tarde (Observações Apêndices 03 e 04)

À tarde, há a tendência natural de aumentar as equações e, portanto, associadas à redução da aeração incidente (as 14 às 17), tornando mais evidentes as diferenças

através dos processos de atenuação, e apontando as diferenças, ou seja, a estrutura urbana, nas áreas de calçadas e em ambientes e em temperatura mais baixa, está analisando-se.

Nos casos de João Pessoa, essas temperaturas foram analisadas e a temperatura foi analisada, especialmente, após as 14h, quando as diferenças de temperatura e umidade relativa do ar em seus extremos foram (máximas e mínimas, respectivamente).

Em exceção dos pontos A1, as demais pontas se tornaram mais quentes quando os pontos passaram a superfície e este e neste, sendo mais a respeito da temperatura nos pontos B1, B2, C1, C2 e D1 (RAF. 7.9), devido a esta análise e utilização neste período.

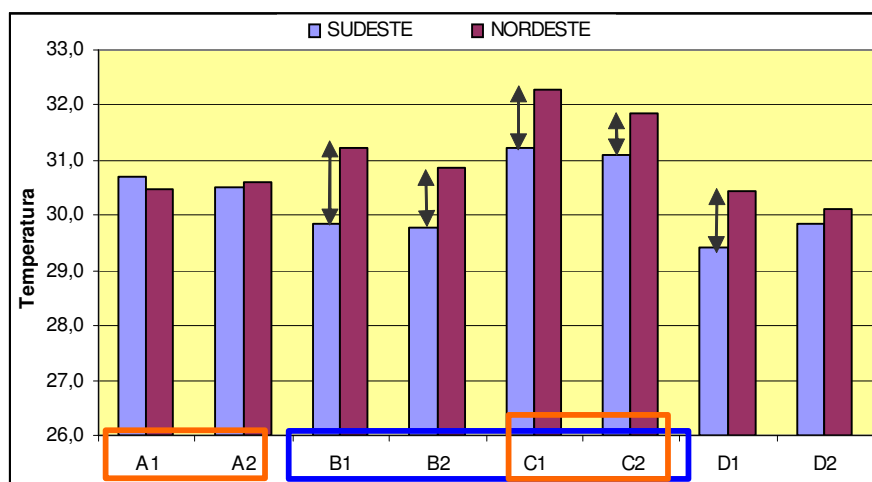


Gráfico 7.9: Medida da temperatura nos pontos a partir das direções e em diferentes horários.

Neste caso, devido a estes pontos nas áreas de calçadas foram analisadas suas condições para as superfícies asfaltadas (A1, A2, C1 e C2), e a influência das menores temperaturas foi analisada nos pontos nas áreas (RAF. 7.10).

Em outros este e neste, os pontos nas áreas foram C1, C2, B1 e B2, exatamente suas condições em pontos de menor temperatura e apontamentos (RAF. 7.11), nas fotos e sobre o céu (RAF. 7.12) e menos entrelaçados (RAF. 7.13). A diferença entre as áreas C1-C2 e B1-B2 se refere às fotos e sobre o céu, devido a não serem pontos, devido a proporção na análise exposta à análise de superfície.

Os pontos asfálticos e a análise exposta à análise de superfície são os pontos de superfície para as áreas C1-C2 e A1-A2 se analisam aparentemente a maior parte da temperatura, em áreas entre 1,0°C e 1,2°C, em outros pontos D1 e D2 devido a sua temperatura e utilização a maior parte da temperatura, em

ações entre  $0,3^\circ$  e  $0,4^\circ$  a menos. Com estes este e neste os pontos D1 e D2 foram, respectivamente, um aumento de  $1,7^\circ$  e  $1,8^\circ$  a maior para a temperatura, em quanto que os pontos D1 e D2 a decem-se apenas em  $0,2^\circ$  e  $0,1^\circ$ .

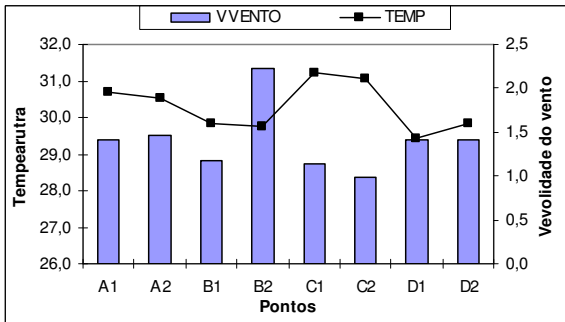


Gráfico 7.10: Comparação entre as médias de temperatura e velocidade do vento, à tarde e em pontos este e neste, à tarde.

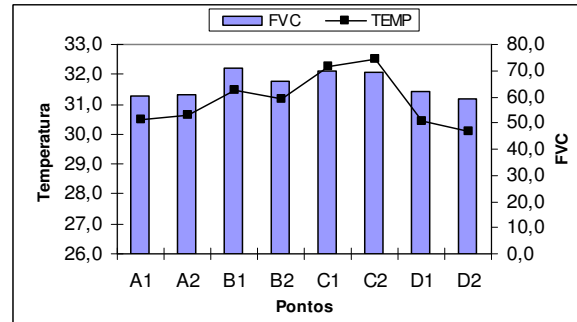


Gráfico 7.12: Comparação entre as médias de temperatura e FVC, à tarde e em pontos este e neste, à tarde.

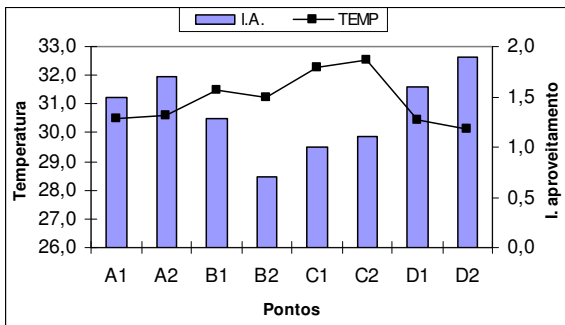


Gráfico 7.11: Comparação entre as médias de temperatura e I. aproveitamento, à tarde e em pontos este e neste, à tarde.

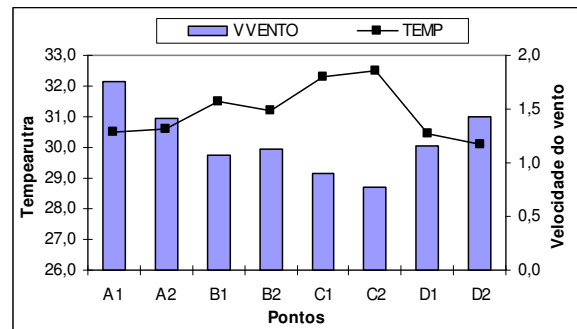


Gráfico 7.13: Comparação entre as médias de temperatura e velocidade do vento, à tarde e em pontos este e neste, à tarde.

Esses ações nas médias confirmam as diferenças e o efeito das atividades. Nas análises e o efeito em a temperatura não se percebe e neste, percebe-se que a temperatura influenciou nas significativamente o importante a temperatura, em quanto que, com estes este e neste, passaram a temperatura influenciou (Fig. 7.4 e 7. ) a temperatura e a frequência de ventos e a frequência de ventos e a frequência de ventos.

Com os pontos e o efeito mostram, a temperatura exerce maior influência nas o importante a temperatura, e mantém a temperatura e a frequência de ventos (Fig. 7.7, p. 104) percebe-se que com estes a  $90^\circ$  e uma maior concentração e zonas e esta na temperatura em tempo.



Os pontos e medidos, a exceção dos pontos A1, não houve aumento da temperatura em nenhum destes e neste.

A influência significativa dessas áreas não é importante, tendo o ambiente estudado a tendência de aquecimento, apesar do aumento da frequência e temperatura entre os pontos observados. Quando os pontos são medidos e neste, essa frequência é de 1,8°C entre D1 (31,2°C) e D1 (29,4°C), e até 2,2°C entre os pontos D1 (32,3°C) e D2 (30,1°C), em nenhum destes e neste.

Em síntese, foi observado que o desempenho térmico ocorreu nos pontos B1 e B2, sua temperatura aumentou em partes e o menor fator é o céu. O pior desempenho (à temperatura) dos pontos D1 e D2, sua temperatura aumentou em partes e o céu.

### 7.3.4.3 Noite (Observação das Apêndices 1 e 2)

Se, por um lado, o maior fator é o céu e o pavimento asfáltico, o outro fator para a análise é a direção e a direção da corrente de ar, à noite essas áreas são possíveis nas áreas de acumulação, principalmente se houver uma brisa entre as áreas. Nos casos de pavimento asfáltico, a direção e a direção das áreas pode ser tomada a temperatura e a direção. Em relação ao fator e o céu, os resultados são bastante interessantes, os resultados estão à espera de suas análises em ambientes internos e o céu tem em mente o acúmulo de poeira.

Para se ter uma ideia, entre a tarde e a noite, percebeu-se nos pontos D1 – sua temperatura aumentou em partes e o fator e o céu – a temperatura, em média, 4,9°C em nenhum destes e, °C em nenhum destes e neste, em relação ao ponto D1 essa temperatura é de apenas 2,9°C em nenhum destes e neste, e em D2, 3,3°C em nenhum destes e neste (Fig. 7.14).

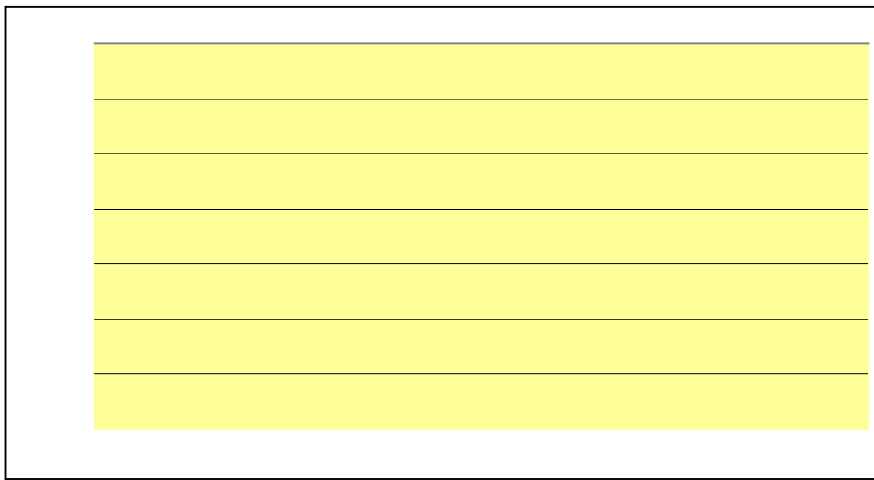


Fig. 7.14 Medida da temperatura noturna para as áreas e os pontos.

Em entes su este, os pontos nas uentes foram A2, B2, C2 e D2, te os em 27,7° em mé a. O menor uente foi A1, em 20,4°. Em entes este e n este, C2 o ntu u sen os pontos nas uente e A1 e D1 p manec am, em mé a, nas t s.

De aos os os efctes e o e a a eno ntra s, apenas uan os os entes se p an e este e n este e ue se p cebe a nflu nca nas s nfcata as á e s c náticas e rbanas n os mportantes t m os o ambiente estua n este caso, a nebu s a e e a um a e e at a o á ten e a n a fctua a sp sã o ca s, en uant a ent a a ten eu a fa e e a (F. 7.7).

Em e a a a um a e e a nebu s a e, a o nta o ue o e pe a nã, as pãcuas e á ua suspensas n a e as nu ens c am, trante a n te, uma bã e a ue fctua a sp sã a a a a t m a acunua a pe a estua rbaa, mantem os o a uec o p mas tempo.

As p uenas f en as e temperatura entre os pontos se e em, em pãte, à baxa e c a e os entes n t m s e à baxa ens a e o nstua a a e a, ue t n a o campo t m os nas o m e n e s.

### 7.3.5 A formação de ilhas de calor

Mesmo nã sen os o b e t s este tãba l s estua á o f n m e n t s a a e ca s, a o m pã a a e n t e s a s s m e s n p t e a estua a c a e e s m e s na sua p e f e a faz-se necessã a pã a a e uã o uant o pa a e rbaa a a ta o na a e a estua a t m n fca o o ambiente natura em espec a a temperatura, a um a e e at a a e a e c a e o entes.

Os esu ta s apresenta s a se u e p c tã m essa m fca a, p can o a ex s t e n c a e a e ca s, p e s m e n s, pã a s l a s em ue fã m f e tã s m e s. M s tã m, tã m b e m, ue em a u n s m m e n t s, trante o p e s e m e a, a u n s p o n t s p e m a n e c e a m o m a t e m p e r a t u r a a b a x a a e f c a a n a e p t s ( a e t ). a e s a e n tã ue s a s c nã t o s o a e p t s sã m e s a 10m e a tã e o p p a e p t s e s tã a a p x m a m e n t e 30m a c nã a a e a e n e f e a z a e e tã b a l s.

Pe a nã e à tã e, a a e ca s fã m a s c fca o m entes este e n este (RAF. 7.1 a 7.18), at p p o 2,7° n os pontos B2 pe a nã (em 20/11/04) e 3,8° em C1 à tã e (em 18/11/04). À n te, o m entes su este, at p u 3,3° (em 12/11/04).

A a e ca s m x nã o e u o m entes su este à tã e (RAF. 7.18), n os pontos B1, at p p o 3,8° e e a n o a p e c u p a n t e o n a e s t r e s s t e m o t m, ue mesmo os entes

nas fontes e neste ponto, entretanto, não foram suficientes para dissipar a água e causar a evaporação. Assim, a água e o calor na estação associada às baixas e, portanto, entretanto, nas noites da manhã urbana.

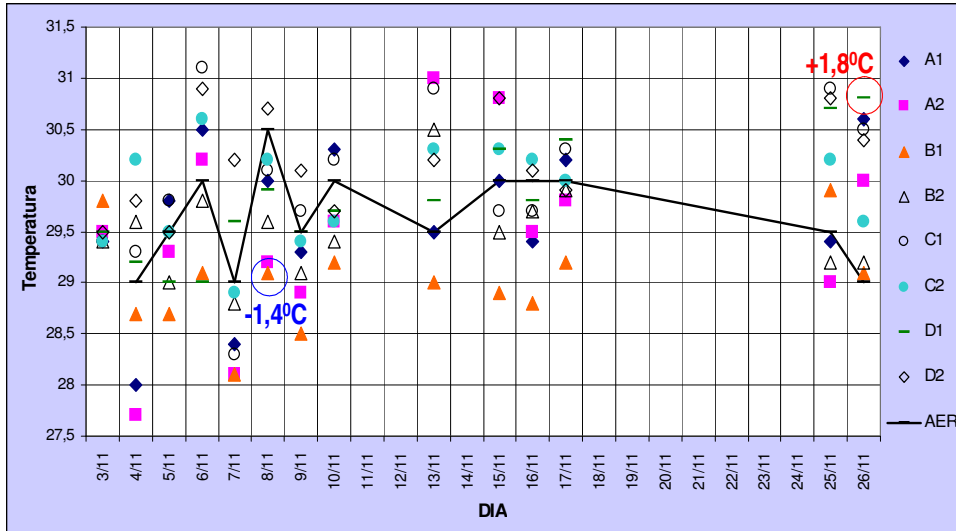


Gráfico 7.1: Comparação entre as temperaturas e as estações em campo e no aerômetro para a manhã de 07/11/2004, entretanto, neste.

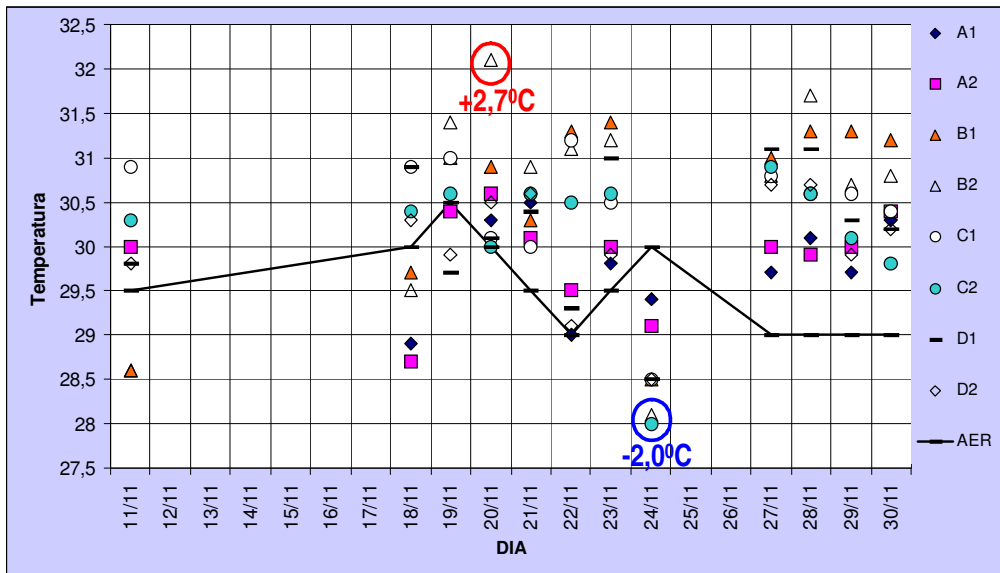


Gráfico 7.2: Comparação entre as temperaturas e as estações em campo e no aerômetro para a manhã de 19/11/2004, entretanto, neste.

Para se ter uma ideia, na tarde de 18/11/2004, entretanto, neste ponto, em média, 0,8 m/s na estação de referência e apenas 0,0 m/s nos pontos B1, não é a mesma situação. A menor velocidade e calor neste ponto é verificada nos pontos B2, exatamente nas estações (2,2 m/s) no dia 20/11/2004, entretanto,

este atingiu  $0,9\text{ m/s}$  na estação de referência e  $0,8\text{ m/s}$  nos pontos B1, em nível AN este a, a menor velocidade e caudal ocorreram nos pontos B2, com velocidade média de  $0,1\text{ m/s}$ .

Durante o período de estudo, à exceção dos pontos B2, os demais pontos ficaram atingidos por ventos e caudal de água em  $0$  a  $1\text{ m/s}$ , sendo a classificação de Beaufort. O ponto B2 permaneceu atingido na maior parte do tempo por uma brisa leve ( $1$  a  $3,3\text{ m/s}$ ), mesmo assim, pouco eficiente diante das condições estabelecidas.

Durante as manhãs, em todos os pontos de estudo, a velocidade e caudal máximas nos pontos B1, B2, D1 e D2 (RAF. 7.17), os últimos medidos na seção AN este mesmo dia, em alguns pontos ficaram eficientes as chuvas e fortes, a precipitação e a estação de referência esta maior exposição à chuva se dá pela localização das estações de medição em relação à direção da chuva. O maior afluente de água foi observado nos pontos B2 ( $-2,0^\circ\text{C}$ ), em 24/11/04, quando os ventos sopraram este e nordeste (RAF. 7.17). Em todos os pontos de estudo, a maior velocidade e caudal ocorreram nos pontos B1 ( $-1,4^\circ\text{C}$ ), em 08/11/04 (RAF. 7.1). A maior velocidade e caudal em B2 ocorreu, principalmente, após o fim das chuvas e do céu, devido à exposição na maior exposição à chuva se dá.

À tarde, em todos os pontos de estudo, a velocidade e caudal máximas foram registradas nos pontos situados em asfalto as, A1, A2, B1 e B2 (RAF. 7.17), sendo B1 o ponto menos atingido neste período. Em todos os pontos de estudo, a velocidade e caudal máximas nos pontos de estudo foram expostos à chuva se dá (B1, B2, B1 e B2), especialmente nos pontos B1 e B2, devido a serem temas que são expostos às chuvas, estando situados em uma superfície asfáltica (RAF. 7.18). O ponto D1 foi o que se manteve com as temperaturas mais próximas à estação de referência neste período.

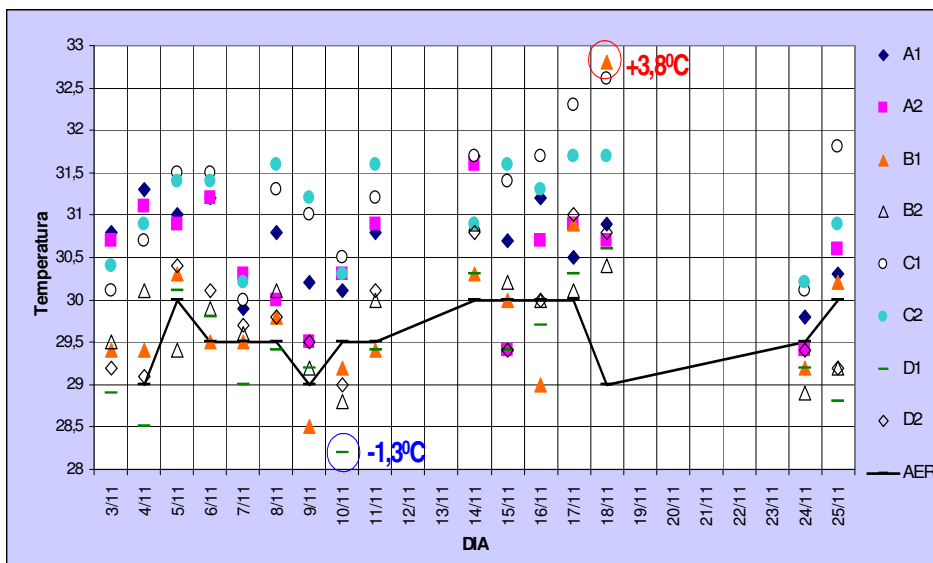


Gráfico 7.17: Comparação entre as temperaturas registradas em campo e na estação de referência, à tarde, em todos os pontos de estudo.

Gráfico 7.18: Comparação entre as temperaturas registradas em campo e nas aerôstatos, à tarde, em 07/11/2011.

Assim, as diferenças de temperatura entre os pontos foram muito pequenas, não sendo evidente a diferença da temperatura em locais mais próximos à forma urbana. A temperatura registrada nas estações de campo em 07/11/2011 (Fig. 7.19 e 7.20) neste período, a temperatura máxima atingida foi de 3,9°C a mais próximo da superfície da água, em instantes durante a tarde, porém a água é capaz de acumular calor durante a noite, permanecendo com temperaturas elevadas.

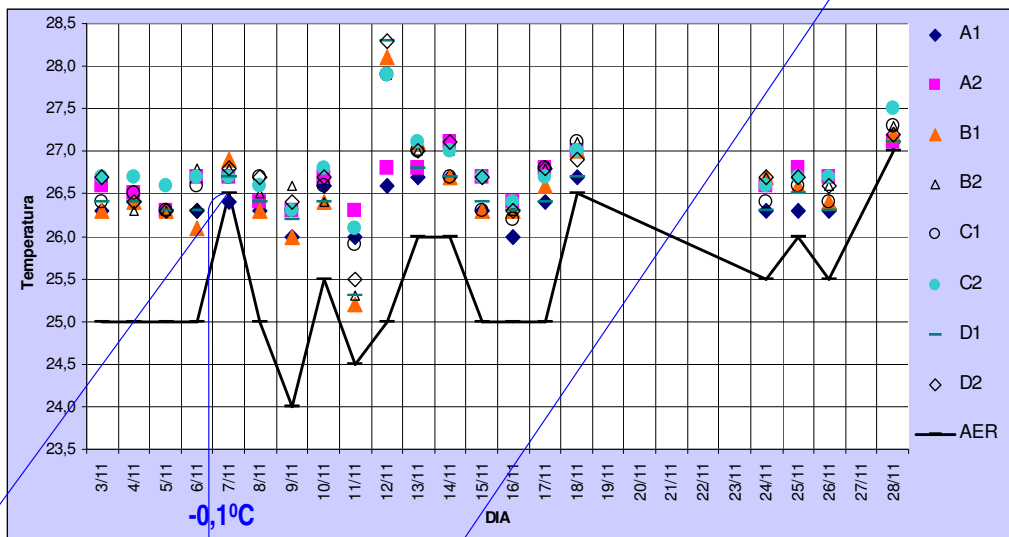


Gráfico 7.19: Comparação entre as temperaturas registradas em campo e nas aerôstatos, à noite, em 07/11/2011.

Esse fenômeno se justifica pela maior ocorrência de câmaras, observando o menor efeito em outros estudos antecedentes, a exemplo de O'NEILL (1981), LOMBARDO (1984), SASSI (1990b), BRANCA (1999), cujos resultados demonstram que a temperatura e a câmara não afetam o comportamento térmico e o desempenho.

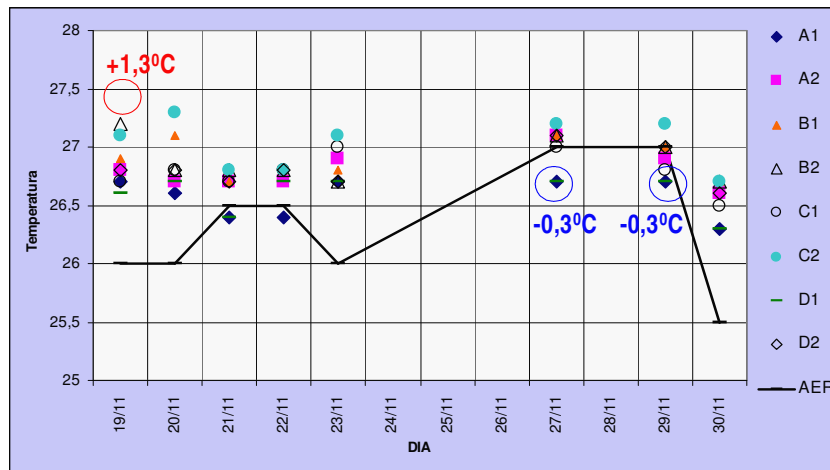


Figura 7.20: Comparação entre as temperaturas registradas em campo e no ambiente de câmara, em este e neste.

Em síntese, a temperatura e a câmara não afetam o desempenho térmico e este e neste. Por um lado, devido a esses efeitos à temperatura e massa de ar, a temperatura ambiente, a temperatura das massas e a temperatura do ar são os parâmetros de referência para a análise deste capítulo. Por outro lado, a infraestrutura urbana existente é mais permeável e, assim, nestes, faz-se a observação das fendas e das soluções obtidas nos experimentos realizados em um túnel de vento. Neste sentido, a percentagem de área aberta (áreas em branco) para este e neste é superior, no entanto, nesta temperatura e neste a permeabilidade está menos sujeita às concentrações e câmara e permeabilidade;

Por isso, por fim, afirma-se que os pontos D1 e D2 obtiveram um desempenho térmico mais satisfatório e os pontos C1 e C2, no entanto, devido ao desempenho térmico as diferenças são pequenas nestes pontos, pois está presente um maior desconforto aos seus usuários e maior consumo de energia para o estabelecimento de temperatura.

### 7.4 Relações entre os ensaios de erosão de areia e os dados medidos em campo

A eficácia das práticas preconizadas por esta tese é avaliada na análise comparativa entre os dados medidos em campo e as funções de erosão de areia obtidas a partir dos experimentos em túnel aerodinâmico. Essa análise é necessária, essencialmente, para validar a prática e verificar se nas entalhas (zonas de rios) a cura permanece em temperaturas mais baixas que nas entalhas (zonas estacionais).

Primeiramente, verifica-se a eficácia e a eficiência, medida em campo, nos pontos situados em áreas estacionais - se unidas as funções de erosão e selecionadas a partir da categoria de eficiência de seus pontos situados em áreas de rios. Em seguida, verifica-se a temperatura medida nos pontos situados em áreas estacionais que é superior à dos seus pontos situados em áreas nas entalhas (zonas).

#### 7.4.1 Comparação entre as condições de ventilação medidas no túnel aerodinâmico e em campo

Nas funções de erosão, para pontos e sua esteira, os pontos A2, B2, C2 e D2 permaneceram nas entalhas que seus respectivos pontos, situados em zonas estacionais. Já para pontos e esteira e nesteira, os pontos A1, B1, C1 e D1 permaneceram nas entalhas.

Analisando as médias das temperaturas dos pontos e sua esteira em campo nos pontos da manhã e tarde, verificou-se que os pontos A2, B2 e D2, situados em áreas estacionais na função de erosão, obtiveram uma média de temperatura que é superior aos seus pontos (pontos A2, B2 e D2), situados em áreas estacionais, os obtidos em outros experimentos realizados no túnel aerodinâmico. À noite, essa condição se repetiu nos pontos A1/A2 e B1/B2 (ver TAF. 7.21).

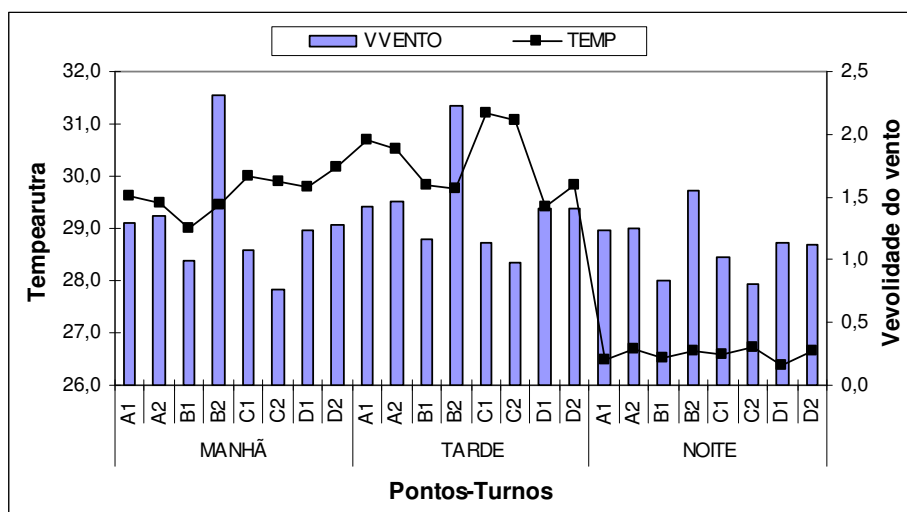


Gráfico 7.21: Relação entre as médias de temperatura e a eficiência e os pontos e pontos para os pontos e a esteira em campo.

As diferenças entre as estações meteorológicas A1 e A2, C1 e C2 e D1 e D2 foram significativas (TAB. 7.10), isto é, nesses pontos os meteorólogos não estavam avaliando a mesma estação meteorológica e a mesma estação meteorológica não estava avaliando o mesmo ponto meteorológico e a mesma estação meteorológica não estava avaliando o mesmo ponto meteorológico (TAB. 7.12), em outras palavras, as estações meteorológicas não estavam avaliando a mesma estação meteorológica (TAB. 7.21).

Adicionalmente, percebe-se que a maior diferença entre as estações meteorológicas B1/B2 se deu devido ao fato de que o ponto B2 não estava avaliando a mesma estação meteorológica e a referência 10,7 m/s, e em B1, após 10,0 m/s (TAB. 7.12). Nos outros pontos, os meteorólogos não estavam avaliando a mesma estação meteorológica e 13,4 m/s em C2, e 14,7 m/s em A2 e 10,0 m/s em D2<sup>12</sup>.

Tabela 7.10: Diferença de velocidade e direção entre os pontos das partes base das, os meteorólogos não estavam avaliando este.

PAR	MANHÃ	TARDE	NOITE
A1/A2	0,00 m/s	0,0 m/s	0,02 m/s
B1/B2	1,32 m/s	1,00 m/s	0,73 m/s
C1/C2	-0,31 m/s	-0,10 m/s	-0,21 m/s
D1/D2	0,04 m/s	0,00 m/s	-0,01 m/s

Tabela 7.11: Diferença de velocidade e direção entre os pontos das partes base das, os meteorólogos não estavam avaliando este e não este.

PAR	MANHÃ	TARDE	NOITE
A1/A2	0,33 m/s	0,34 m/s	0,00 m/s
B1/B2	0,0 m/s	0,00 m/s	-0,2 m/s
C1/C2	0,17 m/s	0,13 m/s	0,24 m/s
D1/D2	0,31 m/s	0,27 m/s	-0,10 m/s

Com estes resultados, a diferença entre as estações meteorológicas e a direção das estações meteorológicas não foram avaliadas nas partes base das. Pela manhã e à tarde, todos os pontos estavam avaliando as mesmas estações meteorológicas e permaneceram, em outras palavras, a mesma estação meteorológica e não a superior às suas partes base avaliando esta mesma estação meteorológica (TAB. 7.11). A maior diferença foi avaliada nas partes A1-A2 e C1-C2 (TAB. 7.22).

<sup>12</sup> As estações meteorológicas não foram avaliadas em relação à velocidade e direção ambiente urbano. Conforme explicado no capítulo 4, estas estações meteorológicas são necessárias para a prática da meteorologia e a meteorologia da meteorologia.



Tabela 7.12: Relação entre a direção do vento e a velocidade em pontos A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1 e D2.

PONTOS	DIREÇÃO DO VENTO	
	90°	150°
A1	13,4m/s	Esta na direção
A2	Esta na direção	14,7m/s
B1	Esta na direção	Esta na direção
B2	10,0m/s	12,1m/s
C1	12,1m/s	Esta na direção
C2	Esta na direção	13,4m/s
D1	Esta na direção	Esta na direção
D2	10,0m/s	10,0m/s

(-) Zona esta na direção.

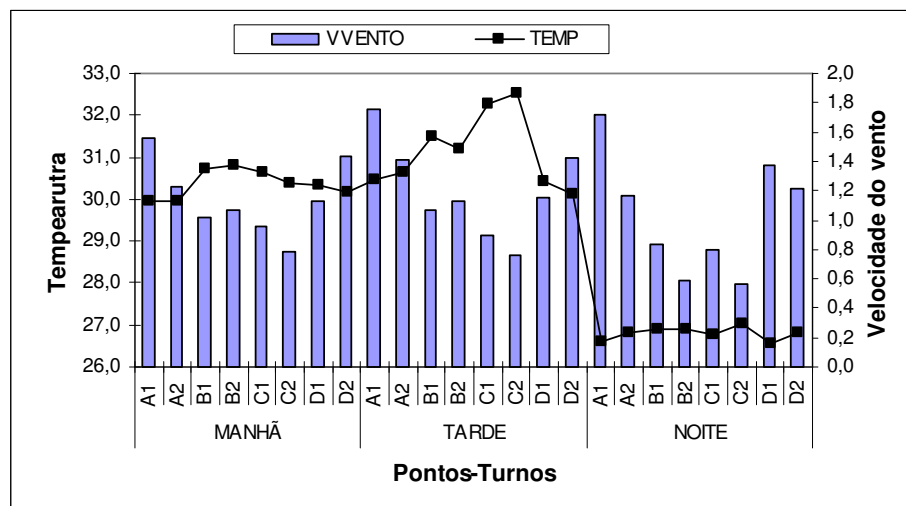


Tabela 7.22: Relação entre as médias e temperatura da área e a direção e a velocidade em pontos para os três turnos e médias em pontos este e oeste.

Para essa direção e entre as médias feitas nas e direção e foram em pontos A1 e A2, pelo mesmo motivo que proporcionalmente feitas nas, entre os pontos B1 e B2 em pontos este. Em pontos este e oeste, os pontos A1 e A2 a ser em a direção 13,4m/s, em quanto seu par, A2, se passou a ser em a direção 10,0m/s (TAB. 7.12).

A direção e os resultados dos experimentos em túnel de vento e os resultados em campo foram nas condições de influência das em pontos nas entadas, se unidas e são, também foram em campo. Pela manhã, nos 14 dias em que este período, os pontos em B1-B2, em seus dias em A1-A2, com as

em D1-D2 e apenas três as em C1-C2. Essa frequência, percentualmente, permaneceu semelhante nos outros turnos (TAB. 7.13).

Em entes este e neste, as maiores frequências ocorreram em os pares A1-A2, D1-D2 e C1-C2 pela manhã, A1-A2 e D1-D2 à tarde e A1-A2 e C1-C2 à noite (TAB. 7.13).

Tabela 7.13: Frequência a ocorrência entre a fúria e as áreas e as áreas em campo.

PAR	SUDESTE			LESTE-NORDESTE		
	MANHÃ (%)	TARDE (%)	NOITE (%)	MANHÃ (%)	TARDE (%)	NOITE (%)
A1/A2	42,8	37,	40,0	7	83,3	7,0
B1/B2	100,0	93,8	100,0	33,3	41,7	12,
C1/C2	21,4	18,8	2,0	8,3	41,7	100,0
D1/D2	3,7	2,	3,0	7	8,3	0,0

Observações: as frequências e a ocorrência em entes em alguns pares fúria.

#### 7.4.2 Relação entre a velocidade do vento e a temperatura do ar medidas em campo

Espera-se em a hipótese apresentada a nesta tese, que os pontos nas entas permanecem em a temperatura menor que na ues sua em áreas e esta na área entes. Porém, é fato essa área, foi usado, pela manhã, em entes este, a temperatura nos pontos menos enta e neste e mais e a apenas no par A1/A2. À tarde, os outros pares A1/A2 e B1/B2, estão em sua par D1/D2. À noite essa em área se repetiu nos pares C1/C2 e D1/D2, estão em A1/A2 (GRAF. 7.21).

Em entes este e neste a área entre a área e entes e a temperatura a fúria, mais e quente. Pela manhã, os pontos A2 e D1 (menos entas), obtiveram temperatura não a a superior a seus pares, A1 e D2. À tarde e à noite essa em área se repetiu em os pares (GRAF. 7.22).

Porém, a área, a frequência em em em os pontos nas entas permanecem em a temperatura a mais baixa que em seus pares, percebe-se que, em entes este, a maior frequência ocorreu em os par A1/A2 (71,4%), se u e D1/D2 (0,0%) e C1-C2 (42,8%). À tarde, os pares se em par a e maneja semelhante e à noite a maior frequência ocorreu em os par C1/C2 (100,0%), se u e A1/A2 (0,0%) e D1/D2 (40,0%) (TAB. 7.14).

Tabela 7.14: Frequência das emulsões pintadas nas entadas para permanecerem em temperatura alta mais baixa que seus pares.

PAR	SUDESTE			LESTE-NORDESTE		
	MANHÃ (%)	TARDE (%)	NOITE (%)	MANHÃ (%)	TARDE (%)	NOITE (%)
A1/A2	71,4	0,0	0,0	8,9	0,0	7,0
B1/B2	14,9	43,8	20,0	0,0	27,7	37,
C1/C2	42,8	43,8	10,0	0,0	0,0	87,
D1/D2	0,0	37,	40,0	7,0	8,9	7,0

Obs: Em alguns casos foram feitas análises de temperatura alta em alguns pares finais.

Como entes este e não este as frequências foram mais elevadas, estavam quase que para D1/D2 pela manhã, B1/B2 à tarde e C1/C2 à noite (TAB. 7.14).

Os resultados obtidos nas análises descritas neste capítulo a partir da metodologia utilizada, possibilitam a resposta às questões e a discussão das partes necessárias a serem analisadas. Também merecem a discussão e alguns pontos dos resultados e pesquisas referenciadas nos capítulos anteriores desta tese, a partir da utilização das informações acerca das instituições estudadas neste trabalho de campo, tanto a comunidade urbana e o urbano, acerca dos procedimentos metodológicos das pesquisas em comunidades urbanas e acerca dos procedimentos metodológicos a serem adotados e sua repercussão na concepção da pesquisa urbana e dos procedimentos urbanos para a coleta e a análise. Portanto, as informações são importantes para o capítulo.

**2**

“

---

Observe neste momento, espere as respostas de vocês em esta tese e discutiremos a pertinência das partes inicialmente elaboradas, porém, o conteúdo de vocês deve ser discutido e discutido na teoria, nos procedimentos metodológicos atualmente utilizados na ciência da educação, na pesquisa em educação e na educação.

cuando urbanas en João Pessoa em termos de área e extensão e as áreas que se estabelecem e a constituição de sua estrutura, a parâmetros de fatiamento urbano e com o objetivo de estabelecer os padrões urbanísticos e funcionais das áreas;

- esta estrutura urbana que se estabelece, a nível da área e da capacidade de percepção dos elementos, e no caso da área urbana, a área e a capacidade de manifestação;
- não é possível estabelecer os limites da área urbana e construída (e assim, a estrutura da área construída) por se tratar de uma temperatura. Os resultados apresentados a seguir são exatamente opostos, e se referem à prática e se referem a um certo nível, e o afastamento da área urbana, a estrutura das áreas construídas, para a área urbana, por se aumentar simultaneamente as áreas e, em alguns casos, por causa da área dos elementos, os limites da área urbana;
- e se, no caso das áreas típicas únicas, busca-se uma forma urbana que proporcione ambientes em uma menor quantidade e é mais exposta ao sentimento da T (am 2. 127 0 T (s)T 4.9229 0 T 127 0 T ( )T 27 0 T (a)T . 232 (e)T . 232 0 T ( )T .

- a análise da cunha urbana tem como referência apenas as diferenças entre a temperatura do ar e as águas superficiais. A forma urbana é muito importante, pois as superfícies impermeáveis e opacas. Os resultados apresentam a influência da umidade e da temperatura do ar, da orientação e da altura das superfícies na temperatura, estando essas diferenças também relacionadas com a paisagem urbana, cuja função do sistema é, em parte, orientar os elementos e a influência da paisagem no ambiente;
- é a influência atribuída nas diferenças e diferenças constantes nas condições térmicas, a falta de diferença entre a forma urbana e a temperatura do ar, os autores Assis (2000) e Silva (1984). Em primeiro lugar, há a influência da temperatura do ambiente. Em segundo lugar, se a forma urbana não for permeável à entrada de radiação solar incidente (mesmo que a temperatura incidente à estrutura urbana) não será capaz de refletir a radiação armazenada e não poderá, a exemplo de Copacabana (CORBELLÁ & FAIEN, 2003). Em João Pessoa, as diferenças de temperatura entre a temperatura do ar e a forma urbana ocorrem exatamente quando estas também ficam baixas, ou seja, a temperatura do ar e do ambiente, principalmente quando os ventos sopram e este é o caso. Da importância dos experimentos em túneis para a obtenção de resultados, mas aprofundando os experimentos, esta é a seguinte:
- a diferença entre a temperatura do ar e a temperatura do ambiente nem sempre é positiva, ou seja, nem sempre a temperatura tende a diminuir quando a temperatura do ambiente se eleva, pois, em muitos casos, antes, essa diferença é positiva em termos de elementos, e se este processo uma temperatura mais elevada que a temperatura ambiente e está sendo feita a medida;
- e mesmo que na diferença entre a temperatura do ar e as águas superficiais e do céu (nebulosa) e uma diferença de ar. Os resultados obtidos nesta pesquisa mostram que essas diferenças tendem a ser positivas, pois não há a tendência, e apenas à medida. Portanto, a medida e a diferença de elementos são muito importantes para a elevação da nebulosa e da umidade e da temperatura do ar, os resultados mostram que a influência da umidade e das nuvens forma uma barreira à passagem da radiação, a atmosfera para a superfície e a superfície para a atmosfera durante a noite.

## 8.2 Conclusões acerca das implicações dos resultados nos procedimentos metodológicos utilizados nos estudos de climatologia urbana

Em termos metodológicos, este trabalho traz alguns pontos para as práticas e observações e interpretação dos fenômenos climáticos urbanos. Entretanto, as suas limitações e as necessidades e avanços nesse campo, vão além da presente análise, exigindo a efetivação de algumas pesquisas pertinentes e específicas encaminhamentos e novos passos a serem dados neste campo de pesquisa. Observa-se, portanto, que:

- análises e observações feitas a partir de dados coletados em apenas um dia, mesmo que este seja típico, podem ser insuficientes, em parte pela pequena quantidade de dados, em parte pela falta de importância das observações ao longo do tempo e do espaço, fato observado nas observações realizadas para a cidade de Curitiba e a metodologia empregada nesta pesquisa (ver Tabelas 7.1, 7.2 e 7.3 e Apêndice 1) e em Duarte (2000). Este trabalho se dá em parte pelas pesquisas de Sampaio (1981) não verificou observações significativas entre a temperatura e a umidade relativa e as diferenças de temperatura interna no espaço urbano de São Paulo - BA. Neste sentido, ao longo de um mês e uma semana, os métodos empregados aqui (manhã, tarde e noite), parece ser mais adequada, pois em sete meses as medições foram feitas às mesmas horas;
- a escolha da metodologia e metodologia empregada está baseada em procedimentos climáticos e pesquisas numéricas e massas de ar e/ou de estações climáticas típicas de cada região;
- a mesma forma, a interpretação dos dados medidos em campo e está baseada na análise e nos procedimentos empregados nos mesmos períodos e métodos, tendo em vista pesquisas numéricas e massas de ar e/ou de estações climáticas, especificamente, na escolha e execução dos pontos, na altura e temperatura do ar;
- as observações e observações e apresentações, se um critério de significância, que no campo de pesquisas estatísticas e a escolha e a observação é eficaz. O nível de significância e variações de estudo de clima urbano após a pesquisa estabelecida. Nesta pesquisa, houve uma diferença de 8 a 20 elementos por hora (climáticos e urbanos) para as análises e observações pontuais, e de 20 a 30 elementos para as observações de observações a longo prazo e pontos (dependendo da observação e pontos e tempo). Essa observação teve uma diferença significativa de 1% e 5%. Para uma quantidade de dados menor, especificamente para pesquisas realizadas para as num



período menor, talvez seja possível a não uniformidade, a partir de um nível e significância de 10%. Isso pode ser observado a partir das diferenças calculadas para a turne e a temperatura desta pesquisa (ver Tabelas 71, 7.2 e 7.3, no capítulo 7), a partir das quais se observa que em ambas as condições a diferença é diferente de 0,7, mas o nível de significância entre 5% e 10%;

- Os métodos experimentais a partir da temperatura da superfície das análises e observações que não ocorrem em as áreas e condições em que as nas técnicas técnicas, são importantes, e por isso é a maneira de fazer as pesquisas para as condições;
- Além das diferenças (diferenças e para as diferenças e diferenças) que ocorrem em as áreas e a forma urbana e se em para as condições importantes técnicas e fontes estruturais, os resultados desta pesquisa mostram a importância e se fazer análises e diferenças em cada ponto de transecto, ocorrem em as áreas e condições a serem analisadas. Essas análises classificam melhor a diferença entre cada tipo de estrutura e condição, sempre, e, portanto, a influência das condições;
- É importante, um possível ocorrência a temperatura das superfícies e a temperatura da área. As mudanças e segurança fazem uso das condições a eficiência, não estão, no entanto, disponíveis para as condições e à nebulosidade e a área, além de ter a custo e a usabilidade. Outra importância desse estudo é o fato de que a temperatura apenas as superfícies é relevante. O termômetro e superfície, utilizado e utilizado para em alguns trabalhos, trata-se de uma pesquisa pontual, que temete a uma medição e na análise de fenômenos em superfícies e condições. A temperatura da área não somente é medida em termômetros e não, que costumam muitas vezes e são e facilmente;
- a sobreposição das fontes e condições às mudanças temas por usadas a partir de segurança, a área das diferenças e temperatura e a diferença e a diferença de condições, por isso é necessária uma interpretação das pesquisas e técnicas relevantes e condições ambiente urbano;
- as pesquisas simultâneas, feitas em esta pesquisa, por isso em algumas pesquisas que se fazem em transecto não. Entretanto, a condição e o equipamento e a pessoa e após, na maioria das vezes, não em esse tipo de procedimentos. Portanto, é importante que o tempo entre a medição no ponto de transecto e o último não exceda 10 minutos;

- a medição instantânea tem sido utilizada para as medições e temperatura do ar, temperatura superficial e umidade relativa, entretanto, para a medição e execução e verificação, esse procedimento não é o mais adequado. Em alguns países essa medição instantânea, em alguns casos, é feita durante 10 minutos, extrai-se a uma média aritmética para a execução e a média para a verificação. Este trabalho, ao contrário, não é feito na medição, a ser utilizada posteriormente, que parece a melhor;
- a medição e ensaio em túnel não é realizado durante o processo e o tempo de execução e teste em túnel urbana pode ser auxiliado na execução da medição e a execução é diferente a altura e afastamentos entre os edifícios, necessária à obtenção da medição e somente necessariamente necessária à urbanização ambiental adequada.

### 8.3 Conclusões acerca do comportamento climático da área e sua implicação na concepção da legislação e de projetos urbanos para a cidade de João Pessoa

Os resultados desta pesquisa foram analisados em seus aspectos estatísticos e em sua aplicação para a cidade de João Pessoa sob a necessidade de uma melhor medição durante a execução urbana da urbanização, tendo em vista os anos causados pelo atual estágio de desenvolvimento e em sua consequente implementação institucional, a sua pertinência, o conhecimento das possibilidades de aplicação na execução.

Essa metodologia, contudo, é baseada em estudos científicos nas áreas e profundas, que permitem as discussões sobre a medição e os projetos urbanos futuros.

Desta forma apresenta-se neste estudo, extraiem-se as seguintes conclusões:

- que se refere ao sistema térmico não, as medições não foram suficientes para a caracterização básica do ambiente na área estudada, mas pode-se verificar que as principais variáveis na cidade de João Pessoa são a temperatura e os ventos. Assim, neste estudo em alguns pontos, e neste;
- a partir de uma medição realizada às 14 horas a manhã em duas estações e pontos base a ser nesta pesquisa e na esta medição referência, verificou-se que em relação a esta medição referência a temperatura do ar caiu 1, °C na medição urbana base a a que a diferença é apenas 0, °C. Portanto, quanto ao ambiente urbano, a temperatura durante a noite, sem que a temperatura seja diferente para a atmosfera

se são suficientes para estabelecer a causa e efeito, pelo menos, os nomes e a função dos seus entes;

- Os principais pontos de identificação no sistema temático são: Pessoa, forma, a ação, a entidade, a quantidade e a forma e a ação.

## 8.4 Resposta às questões norteadoras, discussão sobre as hipóteses iniciais e validação da metodologia

Com base nos resultados apresentados anteriormente, cabe neste momento responder as questões norteadoras da tese, necessariamente à luz das hipóteses apresentadas e à luz da metodologia de pesquisa.

Embora as entrevistas ensaiadas e ensaiadas e a área de pesquisa em campo não tenham sido encorajadas em termos de parâmetros durante o período de pesquisa e não houve a abordagem e a execução e a área de pesquisa em campo, os resultados obtidos fazem constatar que os experimentos em túnel não são representativos das condições e entenda-se para as suas características, afetando a sua eficácia nos estudos e entenda-se urbana.

As futuras pesquisas auxiliam na base da área de execução e as áreas de pesquisa, fatos importantes na análise das técnicas de pesquisa no ambiente urbano, fenômenos que até então não se faziam por outros pesquisadores baseados apenas em pesquisas ou em pesquisas em campo, que emanam uma análise e entendimento e esta pesquisa é caso.

A seguir são pontos para pesquisas metodológicas baseadas nas futuras pesquisas auxiliam a comparação da importância dos fenômenos e suas (ou suas) pesquisas urbanas metodologicamente semelhantes (ou não), mas em condições e entenda-se diferentes, mostram que, por isso, e as pesquisas ambientais são.

Por fim, em relação às pesquisas urbanas, se a este respeito à parte em relação em um ambiente de construção ou na área e um novo, a futura e pesquisas por e auxiliam nos fenômenos e na área de pesquisa e pesquisa, na área de pesquisa a área urbana, tem-se uma base e pesquisa importante para se e fazemos efeitos no atendimento à área de pesquisa urbana entenda-se.

Fato é que a área urbana não contém elementos e entenda-se a sua execução e a sua área.

As comparações futuras e pesquisas em áreas e taxa e ocupação, por e e aparelhamento e abastecimento em áreas e pesquisas a área estudada, percebeu-se que, em relação à área estudada e principalmente ocupa a pesquisa e pesquisa em áreas e pesquisas, há uma maior aceitação de pesquisa em áreas e pesquisas nas áreas, acima e pesquisas, fazem com que as pesquisas nas áreas a esses e pesquisas permaneçam por mais tempo entenda-se.

Assim como, em parte, pelos efeitos de pesquisas causas e pesquisas – que se intensificam à medida que se avança a sua atuação –, e pelo aumento de pesquisas e afastamentos entre pesquisas e pesquisas, assiste-se a uma área de pesquisa, o que é fundamental e necessário antes.

As análises e o e a ã também podem ser esse fenômeno, mas apenas a ã é entes presente e a sua e c a e. Om entes su este a e c a e e entes se o e a c n u p r samente om a stância em e a ã a m e om n p ce e ap e tament, e etamente, om n f e sã e céu, pe a ma ã. À tã e, esta ã é se o e a c n u p r samente om n p ce e ap e tament. À n te nã fã m e fã as o e a f es s, n fã t as.

Om entes este e n este, a e c a e e entes se o e a c n u p r samente om a tã e c u p a ã n s t e s t n s, om a stância em e a ã a m à tã e, e om n f e sã e céu, à n te. Esta ã é também se o e a c n u etamente om n p ce e ap e tament n s t e s t n s e om n f e sã e céu pe a ma ã e à tã e.

S b e essas o e a f es, sa e n ta se ue s fã e s e sã e céu e fã e s n s p n t e s e me ã fã m e a t a m e n t e a t s, e a e m e t a as u a s nã as cã a c t e z a om n u m a u a t p e " e s f a e s ", a a a a t e nã n c a as a t u a s e s e fã s e s a f a s t a m e n t s a t e a s. P tã n t e, em u t r a s s u a f e s, om n e c a s e o p a c a b a n a n e R e J a n e – n e s fã e s e sã e céu sã m e n t e s e s e fã s f e m p rã t c a m e n t e a m e s m a a t u a e s e m a f a s t a m e n t s a t e a s. O Z A

de ar, podendo ser as nuvens tenazes e a brisa uma barreira à dispersão e consequentemente a acumulação na estrutura urbana.

Em entes urbanos, o pavimento e asfalto favorecem a absorção e a reflexão da radiação urbana e nas contribuições para a elevação da temperatura de ar, fato observado nos períodos de tarde, quando o asfalto atinge sua temperatura máxima. Nos entes urbanos este e neste, o fato é que o céu, a taxa de ocupação e a poluição e a presença de edifícios e a influência nas significativamente o comportamento da temperatura.

Em as respostas a essas questões, então, continua a hipótese e o comportamento da temperatura do ar no ambiente urbano está condicionado à variação dos demais elementos climáticos – especialmente a condição do céu, a radiação solar, a umidade relativa do ar e o vento –, que, ao interagirem entre si e com a forma urbana, se modificam ao longo do tempo, definindo o ritmo das variações da temperatura.

Em as hipóteses anteriores, pode-se continuar parcialmente a hipótese e o comportamento da temperatura do ar no ambiente urbano está condicionado à variação dos demais elementos climáticos – especialmente a condição do céu, a radiação solar, a umidade relativa do ar e o vento –, que, ao interagirem entre si e com a forma urbana, se modificam ao longo do tempo, definindo o ritmo das variações da temperatura.

Por fim, a conclusão desta pesquisa é que a metodologia utilizada, se ajustam aos propósitos do campo da morfologia urbana, pois mostram os processos e a urbanização até a condição urbana e os ambientes urbanos também são afetados, cuja influência o comportamento e na urbanização e a avaliação das pessoas que se abatem sobre o ambiente. Mostra, portanto, a necessidade de se planejar e projetar a cidade e manter a qualidade da condição urbana, a fim de evitar e amenizar as suas consequências.

### 8.5 Dificuldades encontradas

As dificuldades encontradas nesta pesquisa foram semelhantes às percebidas em outros trabalhos neste campo e pesquisas anteriores: recursos financeiros, falta de equipamentos (quantidade e qualidade) e acesso à base de dados meteorológicos necessários para esta pesquisa. Mesmo para pesquisas realizadas em instituições públicas, são necessárias as pesquisas e a falta de recursos financeiros necessários e pesquisas. Os

As fontes de dados públicas em áreas urbanas e rurais e na internet, são insuficientes, e nem sempre são atualizadas e atualizadas.

### 8.6 Indicações para novos estudos

Antes de fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo, este trabalho apresenta algumas sugestões de pesquisas que devem ser feitas antes de se fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo.

O primeiro ponto a ser considerado é a importância de se fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo, e a importância de se fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo.

Nas pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo, em áreas urbanas e em áreas rurais, as pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo, e a importância de se fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo.

A metodologia a ser utilizada para as pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo, e a importância de se fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo.

O segundo ponto a ser considerado é a importância de se fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo, e a importância de se fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo.

Percebe-se, também, a importância de se fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo, e a importância de se fazer pesquisas sobre as condições de vida na cidade e no campo.

### 8.7 Considerações finais

Os dados na área de indicadores referentes à cidade e ao campo são muito importantes. Porém, há pouca utilização dos indicadores obtidos nessa área na concepção de planejamentos e projetos e cidades, e manter as pesquisas feitas se concentram nos estudos e experiências e planejamentos nas cidades e áreas rurais e áreas urbanas.

De fato, a política pública deve ser feita em etapas antes das parcerias e dos projetos. Necessita-se sensibilidade e consciência das pessoas que o manuseiam, públicas e privadas, e da urbanização, da capacidade econômica, para um desenvolvimento sustentável, a saúde, o emprego, a segurança e a saúde e seus habitantes e a consciência e educação. Necessita-se, ainda, melhorar a formação dos profissionais e a infraestrutura urbana para que se possam fazer estas coisas.

A melhoria da competência técnica e a conscientização são as principais coisas e a educação a ser executada na formação de uma cidade urbana mais eficiente, que atenda não apenas aos interesses econômicos, mas também a saúde e a qualidade de vida, mas principalmente a qualidade e ambiente da cidade e de seus habitantes.

Uma cidade que se desenvolve é formada por desenvolvimento e recursos tecnológicos e a educação, as parcerias e os projetos, a cidade, possibilitando aperfeiçoamento das técnicas existentes e a aplicação da tecnologia e a certeza dos investimentos e projetos.

Neste sentido, a melhoria do desenvolvimento nesta tese pode ser contribuinte significativamente para estes projetos, a partir da compreensão dos fenômenos presentes as cidades, a formação urbana e a necessidade de formação das ferramentas e processos e a saúde e segurança técnicas e projetos.



!

3

4

% ' 

ARAÚJO, Vagner da Mota e. *Parâmetros de conforto térmico para usuários de edificações escolares no litoral nordestino brasileiro*. São Paulo: FALB P, 1999. (Tese, Doutorado em Arquitetura).

ALVES FILHO, 2001. As condições. In: TARFA, José Roberto; AZEVEDO, Tarcísio Rezen e. *Os climas na cidade de São Paulo; teoria e prática*. São Paulo: Linceus, 2001. Cap. 3, p. 94-111.

ASHRAE Hand Book e Technical Fundamentals, 1977.

ASSUNÇÃO, A. Bases técnicas para a aplicação da climatização em painéis urbanos. In: CONTROLO AMBIENTAL DE FORTON O AMBIENTE URBANO, 1, 1990, São Paulo. Anais... São Paulo: Associação Nacional de Tecnologia e Ambiente Construído, 1990a.

. *Mecanismos de desenho urbano apropriados à atenuação da ilha de calor urbana; análise e desempenho de áreas verdes em cidade tropical*. Rio de Janeiro: FALB FRJ, 1990b. (Dissertação, Mestrado em Arquitetura).

. *Impactos da forma urbana na mudança climática; métodos para previsão dos comportamentos térmicos e energéticos e desempenho do ambiente urbano*. São Paulo: FALB P, 2000. (Tese, Doutorado em Arquitetura e Urbanismo).

. A absorção em cidade urbana e aplicação no planejamento da cidade e efeitos sobre uma trajetória. In: CONTROLO AMBIENTAL DE FORTON O AMBIENTE URBANO, 7 e CONTROLO AMBIENTAL DE FORTON O AMBIENTE URBANO, 4, 2000, Macaé. Anais... Macaé: Associação Nacional de Tecnologia e Ambiente Construído, 2000.

ATLAS DO ESTADO DA PARAÍBA, 1980.

ANSLEY, A. D., MELBORN, E., GERRIT, B. J. *Architectural Aerodynamics*. Applied Science Publishers, London, 1977.

AZEVEDO, Tarcísio Rezen e. O Fluxo e características das atividades humanas. In: TARFA, José Roberto; AZEVEDO, Tarcísio Rezen e. *Os climas na cidade de São Paulo; teoria e prática*. São Paulo: Linceus, 2001. Cap. 4, p. 71-93.

BARBATO, M. O uso da energia em climatização em espaços urbanos. In: CONTROLO AMBIENTAL DE FORTON O AMBIENTE URBANO, 1999, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Associação Nacional de Tecnologia e Ambiente Construído, 1999.

BLISS MAIN, John. *Aerodinâmica das construções*. Peter Aere e Engenharia, 1983.

BRAZÃO, Ana Maria P. M. *O clima urbano da cidade do Rio de Janeiro*. São Paulo: FFLUP, 1999. (Tese, Doutorado em Engenharia).

. *Forma urbana e condições na cidade de Rio de Janeiro*. In: FERRA, A. J. T.; OLIVEIRA, B. A. (Orgs). *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Betan Brasil, 2001. Cap. 2, p. 47-102.

BRASIL. Estatuto da cidade. (2002). Estatuto da cidade para implementação de projetos municipais e

- Carvalho, L. S. Le n. 10.27, e 10 e 11 de 2001, que estabelece normas para a prática urbana. 2. e . Brasília: Câmara dos Deputados, Comissão de Constituição e Publicações, 2002. p. 273.
- CARVALHO, L. S. e MATOS, E. *Parâmetros climatológicos para o estudo do balanço termo-energético de edificações da cidade de João Pessoa – PBN*. ata. FERN, 2001. (Dissertação, Mestrado em Arquitetura e Urbanismo).
- CASTRO, Maria do Socorro. A. da. A. da. a. . n. TARFA, José Roberto; AZEVEDO, Tarciso Rezen. *Os climas na cidade de São Paulo; teoria e prática*. São Paulo: Livros, 2001. Cap. 7, p. 127-130.
- CHAMBERLAIN, T. J. *Urban climatology and its relevance to urban design*. MO N ° 438, janeiro 1970.
- Constituição Estadual da Paraíba.** Capítulo Da parte do meio ambiente e do solo. Art. 229. Promulgada em 1989.
- CORBELLA, Oscar Denis e FAN S, S. *Posto 3 Copacabana Rio de Janeiro*. São Paulo, BA, Ana. São Paulo. FAU/FBA - NTA, pá. 118-123, 1997.
- CORBELLA, Oscar D.; FAN S, S. *Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos*. Rio de Janeiro: Rean, 2003.
- DANIELI, M. A. C. e Cortes e a. p. u. a. a. -mp. ca. res e seus atributos urbanos e ecológicos na perspectiva de planejamento. n. MOITIRO, A. e F.; M. D. A, F. (Orgs.). *Clima Urbano*. São Paulo: Contexto, 2003. Cap. 9, p. 161-173.
- DEL RO, Vicente. *Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento*. São Paulo: Pp, 1990.
- DINIZ, Milton. *Climatologia urbana e o desenho das cidades; subsídios para o planejamento urbano paulista*. São Paulo: FAU/USP, 1991. (Dissertação, Mestrado em Arquitetura e Urbanismo).
- DRAPER, N. R. S. M. T. A. . *Applied regression analysis*. New York: Wiley, 1981.
- DUARTE, D.; MATELLI, R. *Uma urbanização planejada em áreas tropicais úmidas. n. O TROPICAL LATINO AMERICANO DE FORTON O AMBIENTE TROPICAL*, 1999, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Associação Nacional de Tecnologia e Ambiente Construído, 1999.
- DUARTE, D. e. ena. a. *Padrões de ocupação do solo e microclimas urbanos na região de clima tropical continental*. São Paulo: FAU/USP, 2000. (Tese, Doutorado em Arquitetura e Urbanismo).
- Estudo de Impacto Ambiental, 2000, página 10.
- FERRAZ, A. de Paula. *Estudo da repercussão das variáveis climáticas decorrentes da ocupação do solo em intermares*. João Pessoa: PRODEMA/FPB, 2003. (Dissertação, Mestrado em Desenho Urbano e Meio Ambiente).
- FORTES, Marcos e. e. cast. Análise da relação entre temperatura e elementos da estrutura urbana, na cidade de São Paulo - SP. n. O TROPICAL LATINO AMERICANO DE

- FORTON O AMBIE NTE CONSTRUIDO, , 1999, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Associação Nacional de Tecnologia e Ambiente Construído, 1999.
- FROTA, Anésia B. *Geometria da insolação* São Paulo: Atlas, 2004.
- DEMER, J. & ROT, A. *Intégration du phénomène vent dans la conception du milieu bâti*. Paris: Ministère de la Qualité de l'air, 1979.
- \_\_\_\_\_. *Man, climate and architecture*. London: Applied Science Publishers, 1999.
- ALVES Ney e MS. *Impactos das alterações ambientais e espaço urbano da cidade*. In: MATEIRO, A. e F.; MENDONÇA, A. F. (Orgs.). *Clima Urbano* São Paulo: Contexto, 2003. Cap. 3, p. 139-144.
- ALVES DAS TRAVASSOS A. *O vento como ferramenta no desenho do ambiente construído; uma aplicação em esteiras* São Paulo: FAPESP, 1999. (Tese, Doutorado em Arquitetura).
- ALVES DAS TRAVASSOS A. S. ARAYA, J. e; MARQUES, Fernando. *Meteorologia e a adaptação das estruturas aos fenômenos atmosféricos*. In: FORTON O AMBIE NTE CONSTRUIDO, 7 e TRO LATI N O AMER I C A N O S O B R E FORTON O AMBIE NTE CONSTRUIDO, 4, 200 , Maceió. Anais... Maceió: Associação Nacional de Tecnologia e Ambiente Construído, 200 .
- OLIVEIRA, Luz Abete. *Biocidade: conceitos e critérios para um desenho ambiental urbano, em escala local e regional* São Paulo: Nobel, 2002.
- FERRA, V. *Verificação da influência do padrão de ocupação do solo urbano no topo de parte da falésia do Cabo Branco, em João Pessoa - PB, na variável climática vento*. João Pessoa: FFPB, 200 . (Dissertação, Mestrado em Engenharia Urbana).
- MAMURA-BONIS TANI, R. *Observational studies of urban heat island characteristics in different climate zones*. Japão: University of Tsukuba, 1991. (Tese, Doutorado em Física).
- NMET Instituto Nacional de Meteorologia. *Dados meteorológicos para a cidade de João Pessoa*. <http://www.inmet.gov.br> em 2004.
- JAIRO BORGES, A. R. e ARAYA, J. A. *Erosion technique for assessing ground level winds*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia, 1981.
- ATZ CONER, L.; FREIRE, T.; ANDRADE, T.; CARVALHO, L. *Urban climate and the environment*. In: TRO LATI N O AMER I C A N O S O B R E FORTON O AMBIE NTE CONSTRUIDO, , 1999, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Associação Nacional de Tecnologia e Ambiente Construído, 1999a.
- ATZ CONER, L.; FENALDO, M.; LOPES, L. *Urban climate and the environment*. In: TRO LATI N O AMER I C A N O S O B R E FORTON O AMBIE NTE CONSTRUIDO, , 1999, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Associação Nacional de Tecnologia e Ambiente Construído, 1999b.

- LAIBER, A. E. *The urban climate*. New York: McGraw-Hill, 1981.
- JOÃO PESSOA. Lei Orgânica do Município. Art. 17, 1990.
- LEVIN, Jac. *Estatística aplicada a ciências humanas*. São Paulo: Atlas, 1977.
- LOMBARDO, M. A. *A ilha de calor na Metrópole Paulistana*. São Paulo: FFLCH/USP, 1984. (Tese, Doutorado em Engenharia).
- LOMBARDO, M. A. *Qualidade ambiental e planejamento urbano: conceitos e métodos*. São Paulo: FFLCH/USP, 1991. (Tese, Licenciatura em Engenharia).
- MARÓ, L. R. *Ambiência urbana*. Petrópolis: Arête/Editora D. Luzzatti, 1990.
- MARINHO NETO, Armando e O. *Mapeamento das patologias em estruturas prediais de concreto armado no município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003. (Dissertação, Mestrado em Engenharia).
- MARINHO NETO, Armando e O. *Estatística geral e aplicada*. São Paulo: Pearson Learning, 2004.
- MARINHO NETO, Armando e F. *Teoria e clima urbano*. São Paulo: FFLCH/USP, 1971. (Tese, Licenciatura em Engenharia).
- \_\_\_\_\_. *Clima e excepcionalismo: conceitos sobre fenômenos atmosféricos e fenômenos urbanos*. Florianópolis: Editora da UFSC, 1991.
- MORIM, Manoel. *Qualidade ambiental nos espaços livres em áreas verticalizadas da cidade de São Paulo*. São Paulo: FAPESP, 2001. (Tese, Doutorado em Arquitetura e Urbanismo).
- MORIM, Manoel. *História de la forma urbana: desde os tempos pré-colombianos até a Revolução Industrial*. Barcelona: Gustavo Gili, 1984.
- OLSON, T. R. *Boundary layer climates*. London: Methuen, 1978.
- \_\_\_\_\_. *Canyon geometry and the nocturnal urban heat island: comparison of scale model and field observations*. In: *Journal of Applied Meteorology*, 1981.
- \_\_\_\_\_. *The energetic basis of the urban heat island*. In: *Quart. J. R. Meteorol. Soc.*, 108, nº 4, p. 1-24, 1982.
- OLSON, T. R. *Design with climate*. New York: John Wiley, 1993.
- PATRICIO, Antunes NUNES, J.M.; RITA, J. P. *Conforto térmico no interior de edifícios*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1997. (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Mecânica).
- PEREIRA, P. *Inter-relações existentes entre os escoamentos de ventos e os padrões de ocupação do solo nos bairros do Cabo Branco e Tambaú/João Pessoa*. João Pessoa: UFPB, 2001. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Urbana).

**PLANO DIRETOR DE JOÃO PESSOA.** Prefeitura Municipal de João Pessoa, 1992.

QUEIROZ, Ana Carolina. *Verificação da eficiência do dimensionamento de aberturas para a ventilação natural nos bairros do Cabo Branco e Tambaú - João Pessoa/PB.* João Pessoa: FFPB, 2000. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Urbana).

REZENDE, Renata. *Pluviômetro e pluviômetro em asfalto.* In: TARFA, José Roberto; AZEVEDO, Tarciso Rezende. *Os climas na cidade de São Paulo; teoria e práticas.* São Paulo: Insular e São Paulo, 2001. Cap. 8, p. 139-144.

ROMERO, Maria Angélica Bustos. *Princípios bioclimáticos para o desenho urbano.* São Paulo: Póiesis, 1988.

SALAMOTO, Luiza LS. *Relações entre a temperatura do ar e a configuração do céu na área central da metrópole paulistana: análise e*

- SOUZA, T. A. e. *Crerios para aquisio e anlise de dados bioclimaticos urbanos em espacos abertos visando o conforto ambiental*. Rio de Janeiro: PROURB/ FAL/FRJ, 2009. (Dissertao de Mestrado em Urbanismo).
- SPIG, Anne. *O jardim de granito*. Sao Paulo: BPP, 1991.
- SBS, resumo 11. (copy) SBS, inc. 1989-2002).
- TARFA, Jose Roberto. *O tempo e a pratica de estudo das cidades*. Sao Paulo (1970-2000). n. TARFA, Jose Roberto; AZEVEDO, Tarciso Rezen. *Os climas na cidade de Sao Paulo; teoria e pratica*. Sao Paulo: Insua e Saes, 2001. cap. 1, p. 11-33.
- TARFA, Jose Roberto; ARMANI, Justa. *Os climas "naturais"*. n. TARFA, Jose Roberto; AZEVEDO, Tarciso Rezen. *Os climas na cidade de Sao Paulo; teoria e pratica*. Sao Paulo: Insua e Saes, 2001a. cap. 2, p. 34-41.
- TARFA, Jose Roberto; ARMANI, Justa. *Os climas urbanos*. n. TARFA, Jose Roberto; AZEVEDO, Tarciso Rezen. *Os climas na cidade de Sao Paulo; teoria e pratica*. Sao Paulo: Insua e Saes, 2001b. cap. 3, p. 47-70.
- TEODORO, Francisco. *Clima e ambiente construido: a abstracao em planica aplicada aos confortos urbanos*. Sao Paulo: FFLOS, 1997. (Tese, Doutorado em Engenharia).
- TELLO, Rubens Leite; ALVES, A. Raposo. *Meteorologia basica e aplicacoes*. Sao Paulo: FFLU, 2000.
- RESOLUCAO MUNICIPAL. Baen- Uttenbe, Stuttgart. *Cartilha urbanistica do clima - Indicaes para o plano diretor - sequencia 2*. Trabalho de Francisco e Assis na esada. Sao Paulo: Tabajara, 1998. 194p. Trabalho de Tabajara e na obra de planejamento urbano e Baen- Uttenbe 2.

**& 3 &**

**%**

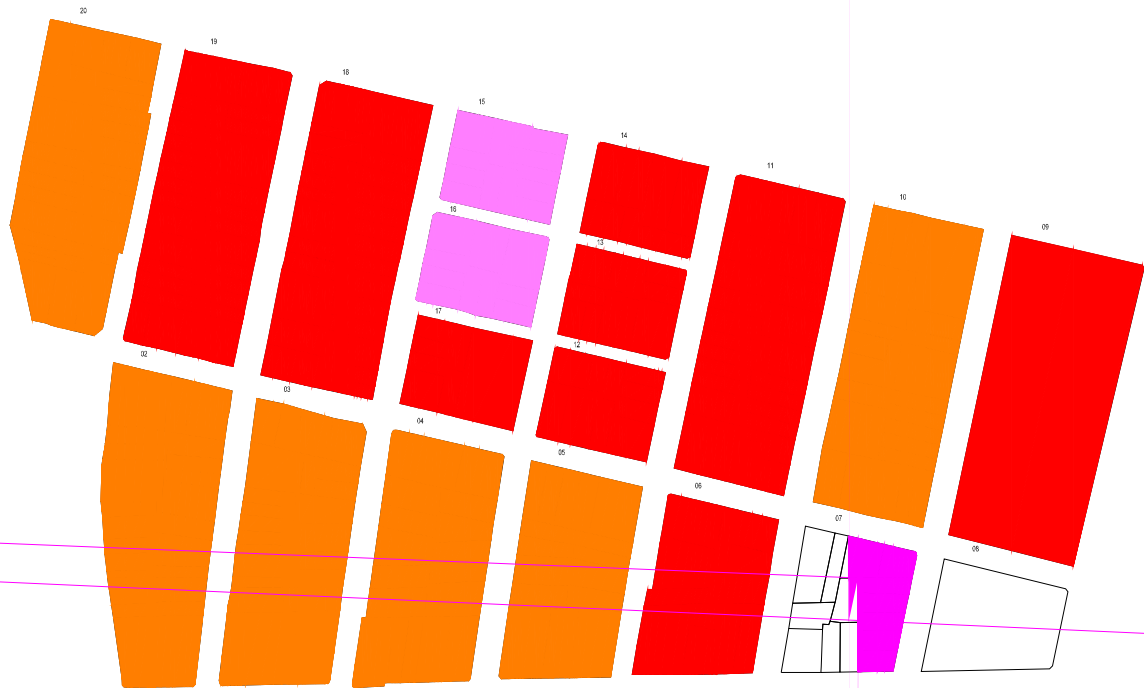
---







**APROVEITAMENTO**  
**ESCALA: 1/5000**



**APÊNDICE A3 – PLANTA DE TAXA DE OCUPAÇÃO  
ESCALA: 1/5000**



**APÊNDICE A4 – PLANTA DE USO E ATIVIDADES  
ESCALA: 1/5000**

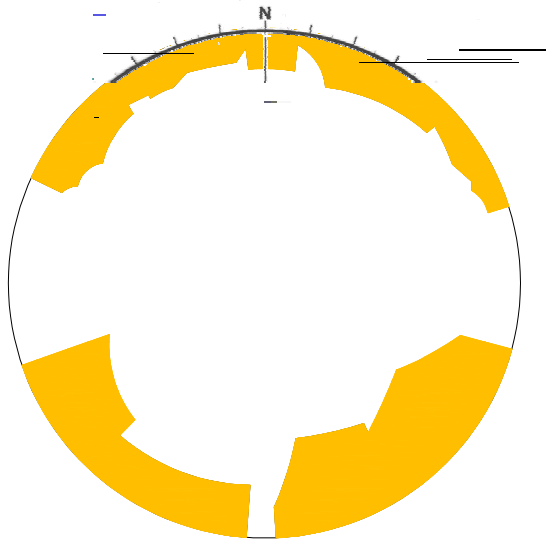
5 & 3 4



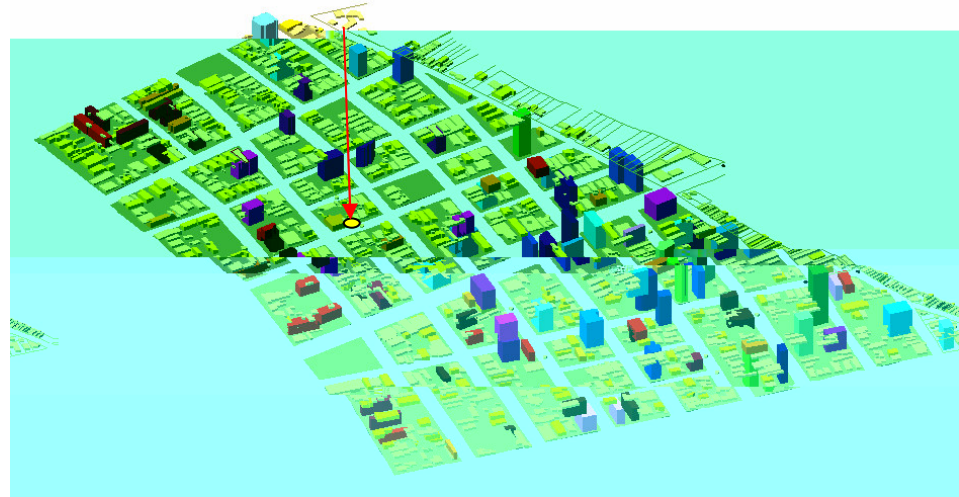
**CARACTERIZAÇÃO DO PONTO B1 EM RELAÇÃO AO ESPAÇO URBANO**



Foto aérea do Ponto B1



4 6 . #7  
Máscara formada pelas ruas



**Espaço urbano**

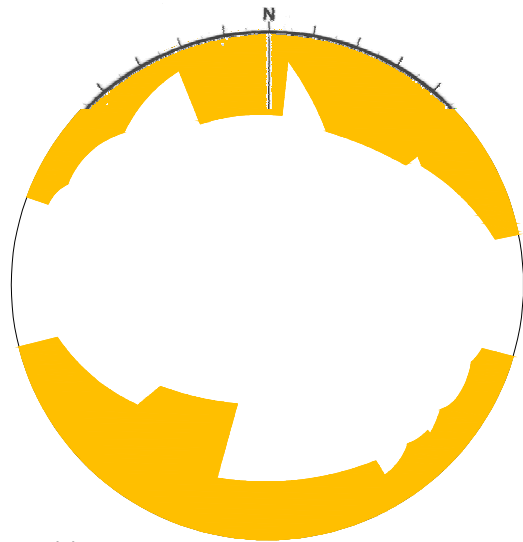
Localização: Cab. Branco - R. A. de L. Franca (entre a A. Manoel da Conceição e R. Juarez Bezerra)

<b>Localização</b>	
<input type="checkbox"/> Suavemente	<input checked="" type="checkbox"/> Centro e Quilata
<input checked="" type="checkbox"/> Esquina aberta	<input type="checkbox"/> Esquina cantada
<b>Continuidade da massa construída</b>	
<input type="checkbox"/> Baixa contígua	<input checked="" type="checkbox"/> Atenção e abas
<input type="checkbox"/> Livre	
<b>Uso do solo</b>	
<input type="checkbox"/> Comércio	<input type="checkbox"/> Residência
<input checked="" type="checkbox"/> Mist.	<input type="checkbox"/> Público
<b>Fluxos de Pedestre</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Médio
<input checked="" type="checkbox"/> Fraco	
<b>Fluxos de Veículos</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Médio
<input checked="" type="checkbox"/> Fraco	
<b>Vegetação</b>	<b>Pavimentação da Rua</b>
<input type="checkbox"/> Densa	<input type="checkbox"/> Média
<input checked="" type="checkbox"/> Rara	<input type="checkbox"/> Nenhuma
<input type="checkbox"/> Nenhuma	<input type="checkbox"/> Asfalto
<input checked="" type="checkbox"/> Calçamento	
<b>Presença de água</b>	
<input type="checkbox"/> Fonte	<input type="checkbox"/> Espelho d'água
<input type="checkbox"/> Alagado	<input type="checkbox"/> Córrego
<input type="checkbox"/> Árvore	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma

**CARACTERIZAÇÃO DO PONTO B2 EM RELAÇÃO AO ESPAÇO URBANO**

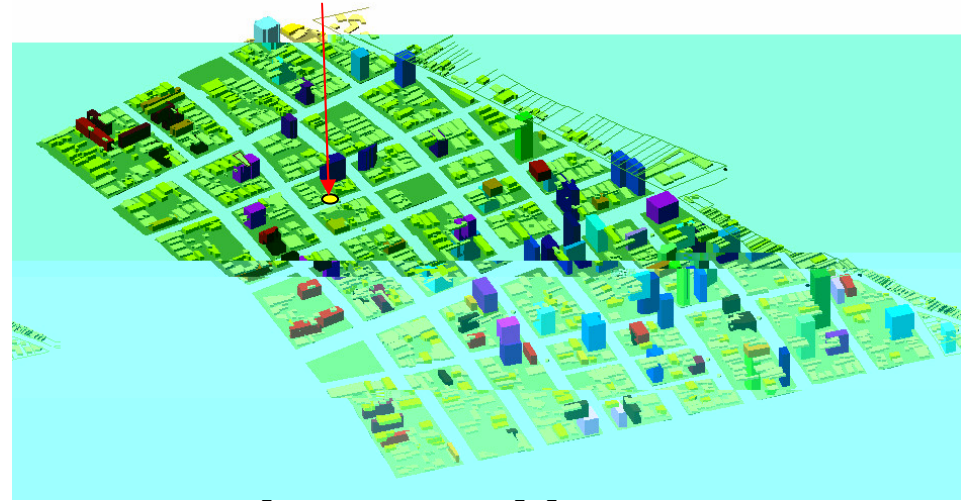


Foto aérea do Ponto B2



4 6 \*\* 8#7

Máscara da forma das edificações



**Espaço urbano**

Obje. Branco - R. A. de L. Franca (entre a A. Manoel da Conceição e R. Juarez Bezerra)

**Localização**

Suavemente  Centro e Quilômetro  Espaço aberto  Espaço em cantos

**Continuidade da massa construída**

Baixa e contínua  Atenção e abas  Livre

**Uso do solo**

Comércio  Residência  Mist.  Público

**Fluxos de Pedestre**

Intenso  Médio  Fraco

**Fluxos de Veículos**

Intenso  Médio  Fraco

**Vegetação**

Densa  Média  Rala  Não existente

**Pavimentação da Rua**

Asfalto  Calçamento

**Presença de água**

Fonte  Espaço à água  Alagado  Córregos à água  Não existente



**CARACTERIZAÇÃO DO PONTO D1 EM RELAÇÃO AO ESPAÇO URBANO**

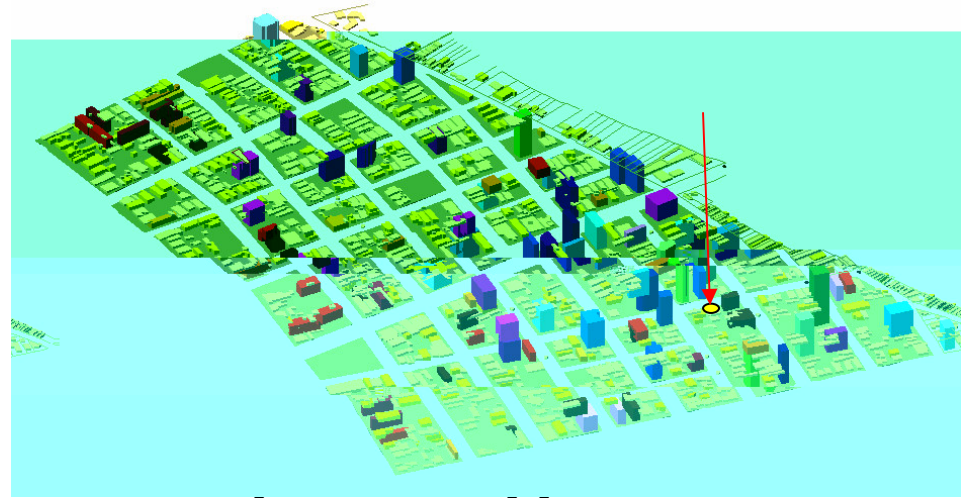


Fotografia do Ponto D1



16 \* 9#7

Máscara feita na impressora e impressa



Tambau - A S... (entre a A. José Augusto... e a A. Leona...)

**Espaço urbano**

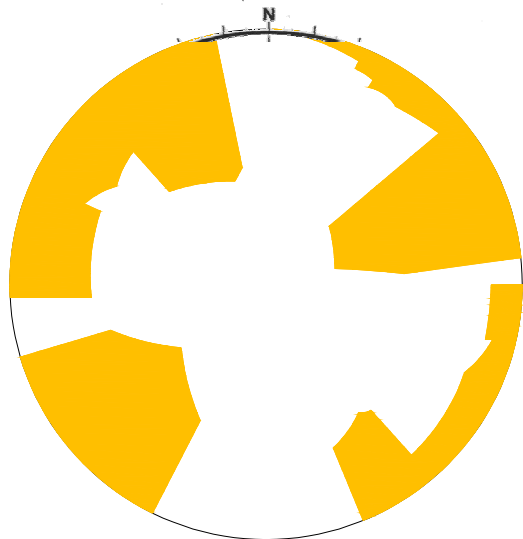
<b>Localização</b>	
<input type="checkbox"/> Suavemente	<input checked="" type="checkbox"/> Centro e Quilômetros
<input type="checkbox"/> Espaço aberto	<input type="checkbox"/> Espaço em cantos
<b>Continuidade da massa construída</b>	
<input type="checkbox"/> Baixa contígua	<input checked="" type="checkbox"/> Atenção e abas
<b>Uso do solo</b>	
<input type="checkbox"/> Comércio	<input checked="" type="checkbox"/> Residência
<input type="checkbox"/> Mistos	<input type="checkbox"/> Públicos
<b>Fluxos de Pedestre</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Médio
<input checked="" type="checkbox"/> Frouxo	
<b>Fluxos de Veículos</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input checked="" type="checkbox"/> Médio
<input type="checkbox"/> Frouxo	
<b>Vegetação</b>	<b>Pavimentação da Rua</b>
<input type="checkbox"/> Densa	<input type="checkbox"/> Média
<input checked="" type="checkbox"/> Rara	<input type="checkbox"/> Não existente
<input type="checkbox"/> Asfalto	<input type="checkbox"/> Calçamento
<b>Presença de água</b>	
<input type="checkbox"/> Fonte	<input type="checkbox"/> Espaço para água
<input type="checkbox"/> Afogamento	<input type="checkbox"/> Criação de água
<input checked="" type="checkbox"/> Não existente	



**CARACTERIZAÇÃO DO PONTO D2 EM RELAÇÃO AO ESPAÇO URBANO**

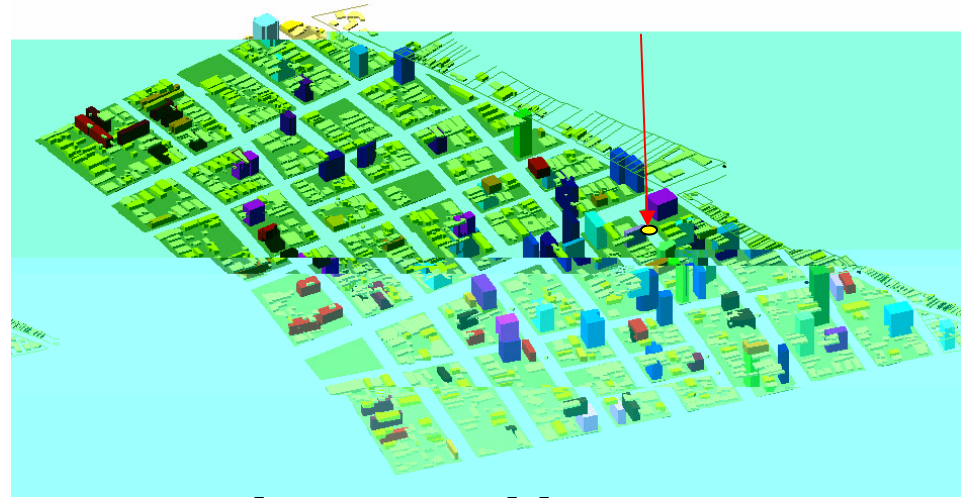


Foto aérea do Ponto D2



1/6 (8 \* 7)

Máscara da forma das edificações



Tambá - A S... Lopes (entre a A. Espírito Pessoa e A. José Augusto T... e)

**Espaço urbano**

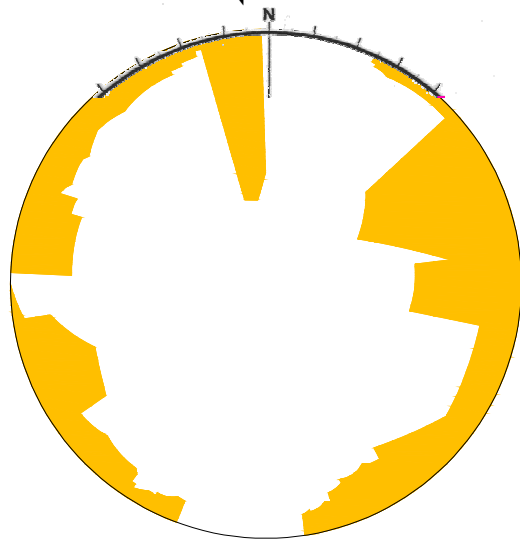
<b>Localização</b>	
<input type="checkbox"/> Suzamen	<input checked="" type="checkbox"/> Centro e Quarta
<input type="checkbox"/> Esquina aberta	<input type="checkbox"/> Esquina em cantos
<b>Continuidade da massa construída</b>	
<input type="checkbox"/> Baixa contígua	<input checked="" type="checkbox"/> Atendimento e abastecimento
<input type="checkbox"/> Livre	
<b>Uso do solo</b>	
<input type="checkbox"/> Comércio	<input type="checkbox"/> Residência
<input checked="" type="checkbox"/> Mistos	<input type="checkbox"/> Públicos
<b>Fluxos de Pedestre</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Médio
<input checked="" type="checkbox"/> Fraco	
<b>Fluxos de Veículos</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input checked="" type="checkbox"/> Médio
<input type="checkbox"/> Fraco	
<b>Vegetação</b>	<b>Pavimentação da Rua</b>
<input type="checkbox"/> Densa	<input type="checkbox"/> Média
<input checked="" type="checkbox"/> Rara	<input type="checkbox"/> Nenhuma
<input type="checkbox"/> Nenhuma	<input type="checkbox"/> Asfalto
<input type="checkbox"/> Calçamento	
<b>Presença de água</b>	
<input type="checkbox"/> Fonte	<input type="checkbox"/> Espaço para água
<input type="checkbox"/> Alagamento	<input type="checkbox"/> Criação de água
<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma	



**CARACTERIZAÇÃO DO PONTO C2 EM RELAÇÃO AO ESPAÇO URBANO**

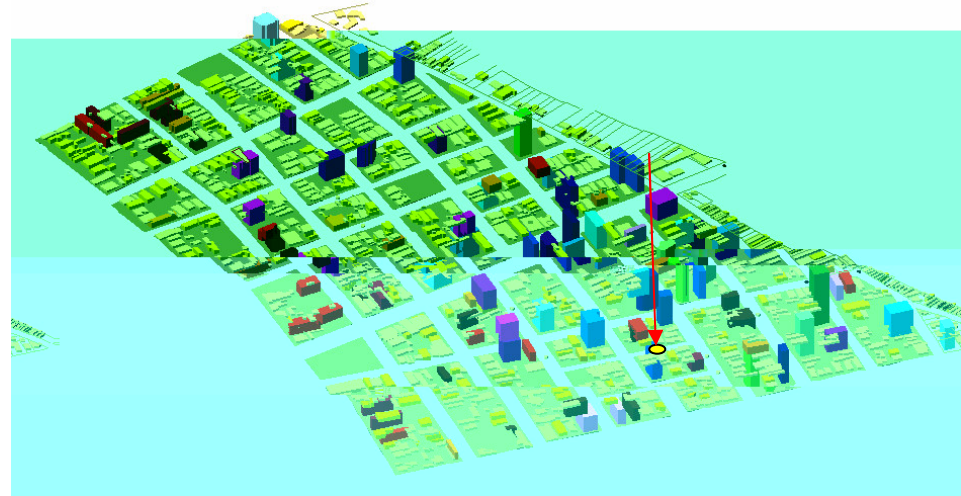


Foto aérea do Ponto C2



6 \* 8 \* 7

Máscara da forma a pé e a ciclo

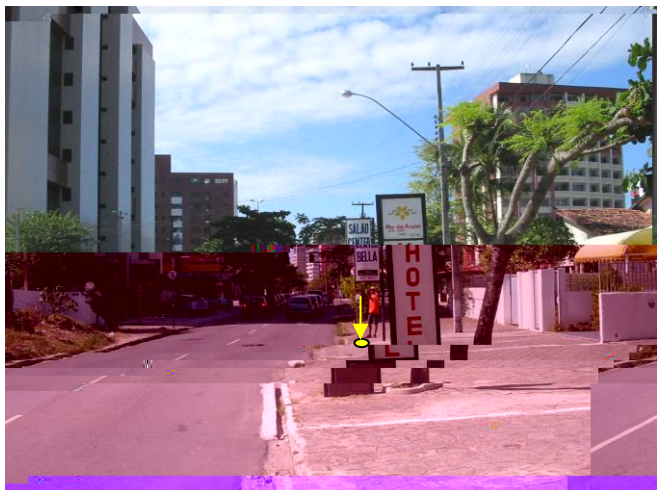


Tambá - A. Monte Lobos (entre a A. José Augusto T. e a A. Helena Maria Lopes)

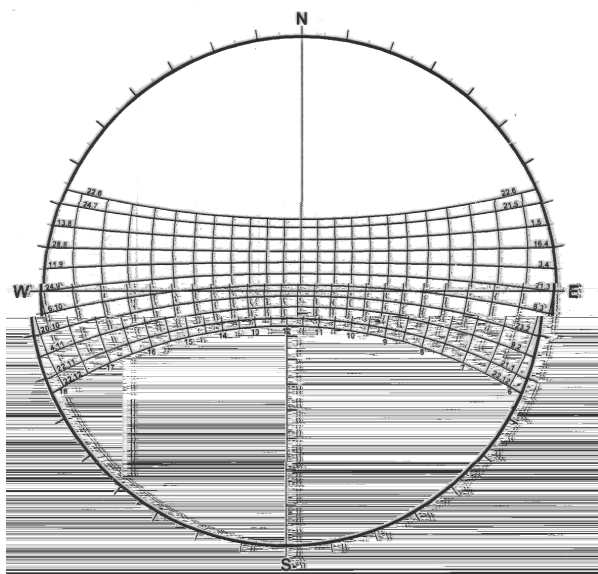
**Espaço urbano**

<b>Localização</b>	
<input type="checkbox"/> Cruzamento	<input checked="" type="checkbox"/> Centro e Quilômetro
<input type="checkbox"/> Espaço aberto	<input type="checkbox"/> Espaço em cantos
<b>Continuidade da massa construída</b>	
<input type="checkbox"/> Barragem contígua	<input checked="" type="checkbox"/> Atenção e abastecimento
<input type="checkbox"/> Lado	
<b>Uso do solo</b>	
<input type="checkbox"/> Comércio	<input checked="" type="checkbox"/> Residência
<input type="checkbox"/> Mistura	<input type="checkbox"/> Público
<b>Fluxos de Pedestre</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Médio
<input checked="" type="checkbox"/> Fraco	
<b>Fluxos de Veículos</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input checked="" type="checkbox"/> Médio
<input type="checkbox"/> Fraco	
<b>Vegetação</b>	<b>Pavimentação da Rua</b>
<input type="checkbox"/> Densa	<input type="checkbox"/> Média
<input checked="" type="checkbox"/> Rara	<input type="checkbox"/> Nenhuma
<input type="checkbox"/> Nenhuma	<input type="checkbox"/> Asfalto
<input type="checkbox"/> Calçamento	
<b>Presença de água</b>	
<input type="checkbox"/> Fonte	<input type="checkbox"/> Espaço para água
<input type="checkbox"/> Alagamento	<input type="checkbox"/> Espaço para água
<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma	

**CARACTERIZAÇÃO DO PONTO A1 EM RELAÇÃO AO ESPAÇO URBANO**



Fotografia do Ponto A1



Máscara na área de influência



Tambá - A. P. fa. M. S. as (entre a A. Epitáfio, Pessoa e A. José Augusto, T. p. a. e)

**Espaço urbano**

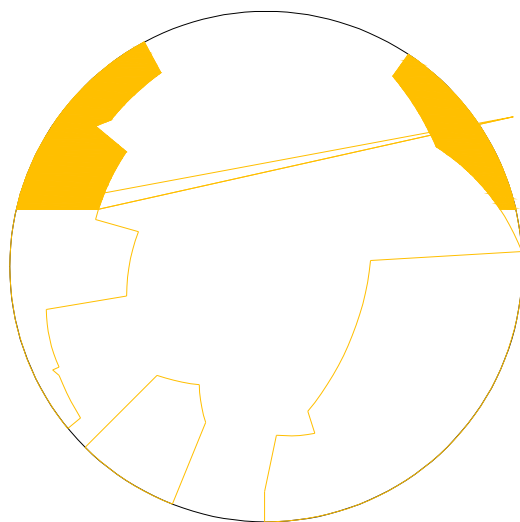
<b>Localização</b>	
<input type="checkbox"/> Cruzamento	<input checked="" type="checkbox"/> Centro e Quilômetro
<input type="checkbox"/> Esquina aberta	<input type="checkbox"/> Esquina em cantão
<b>Continuidade da massa construída</b>	
<input type="checkbox"/> Barreira construída	<input checked="" type="checkbox"/> Atenção e abas
<input type="checkbox"/> Lado	
<b>Uso do solo</b>	
<input type="checkbox"/> Comércio	<input type="checkbox"/> Residência
<input checked="" type="checkbox"/> Mistura	<input type="checkbox"/> Público
<b>Fluxos de Pedestre</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Médio
<input checked="" type="checkbox"/> Fraco	
<b>Fluxos de Veículos</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Médio
<input type="checkbox"/> Fraco	
<b>Vegetação</b>	<b>Pavimentação da Rua</b>
<input type="checkbox"/> Densa	<input type="checkbox"/> Média
<input checked="" type="checkbox"/> Rara	<input type="checkbox"/> Nenhuma
<input type="checkbox"/> Nenhuma	<input type="checkbox"/> Asfalto
<input type="checkbox"/> Calçamento	
<b>Presença de água</b>	
<input type="checkbox"/> Fonte	<input type="checkbox"/> Espelho d'água
<input type="checkbox"/> Fossa	<input type="checkbox"/> Cisterna
<input type="checkbox"/> Sem água	<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma



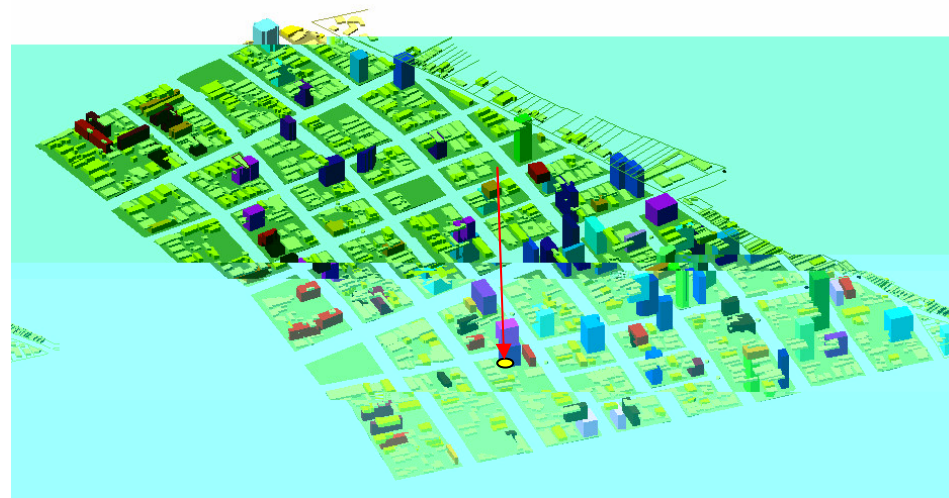
### CARACTERIZAÇÃO DO PONTO A2 EM RELAÇÃO AO ESPAÇO URBANO



Fotografia do Ponto A2



Máscara da fotografia e localização



Tambá - A. Praça. Máscaras (entre a A. José Augusto, T. Praça e A. Leona Maria Lps)

Espaço urbano

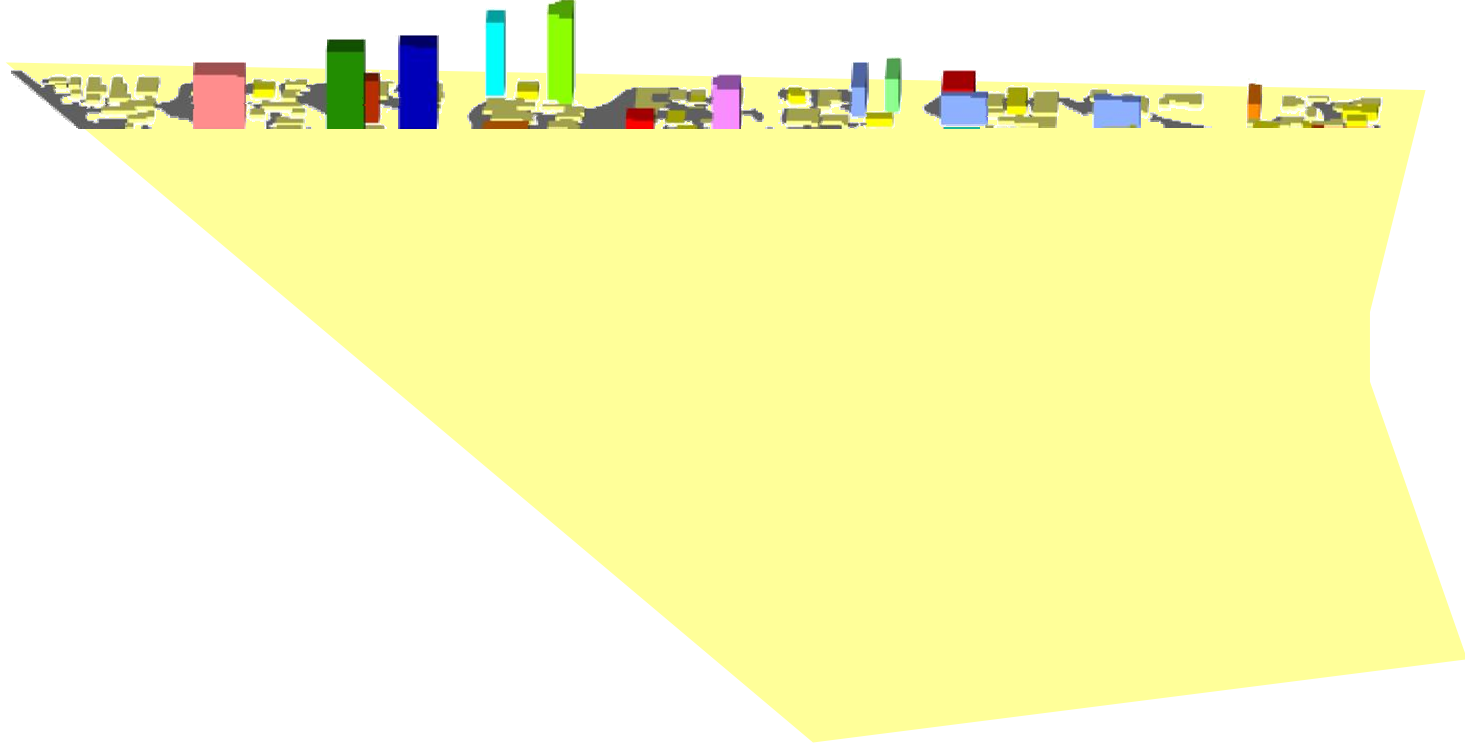
<b>Localização</b>	
<input type="checkbox"/> Suavemente	<input checked="" type="checkbox"/> Centro e Quarta
<input type="checkbox"/> Espaço aberto	<input type="checkbox"/> Espaço em cantos
<b>Continuidade da massa construída</b>	
<input type="checkbox"/> Baixa contígua	<input checked="" type="checkbox"/> Atenção e abas
<input type="checkbox"/> Livre	
<b>Uso do solo</b>	
<input type="checkbox"/> Comércio	<input type="checkbox"/> Residência
<input checked="" type="checkbox"/> Mist.	<input type="checkbox"/> Público
<b>Fluxos de Pedestre</b>	
<input type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Médio
<input checked="" type="checkbox"/> Fraco	
<b>Fluxos de Veículos</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Intenso	<input type="checkbox"/> Médio
<input type="checkbox"/> Fraco	
<b>Vegetação</b>	<b>Pavimentação da Rua</b>
<input type="checkbox"/> Densa	<input type="checkbox"/> Média
<input checked="" type="checkbox"/> Rara	<input type="checkbox"/> Nenhuma
<input type="checkbox"/> Nenhuma	<input type="checkbox"/> Asfalto
<input type="checkbox"/> Calçamento	
<b>Presença de água</b>	
<input type="checkbox"/> Fonte	<input type="checkbox"/> Espaço à água
<input type="checkbox"/> Alagado	<input type="checkbox"/> Canteiro de água
<input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma	<input type="checkbox"/> Nenhuma

**& 3**

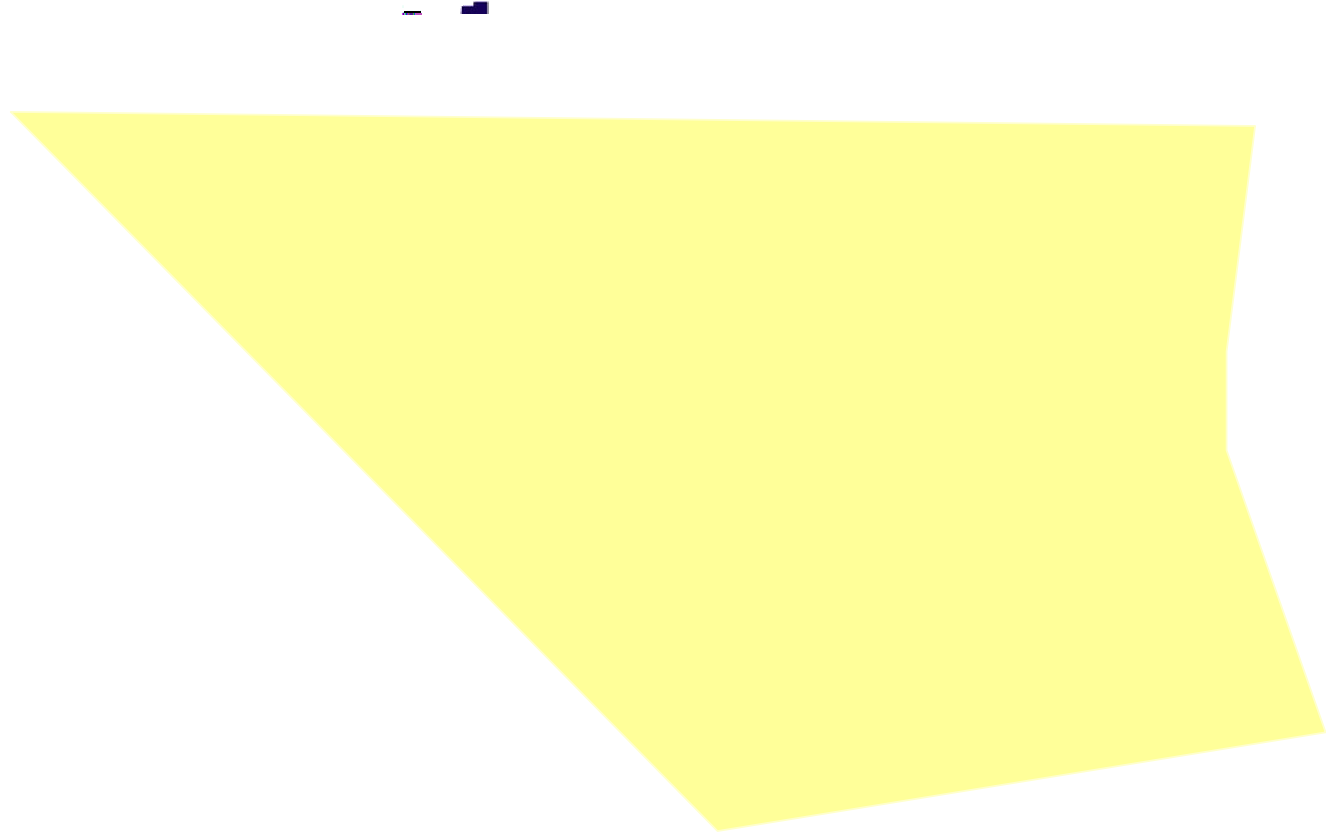
**%**

---

Observação: Não estão incluídas as situações referentes aos pontos não finalizados e a estes não se aplicam as regras de arredondamento.

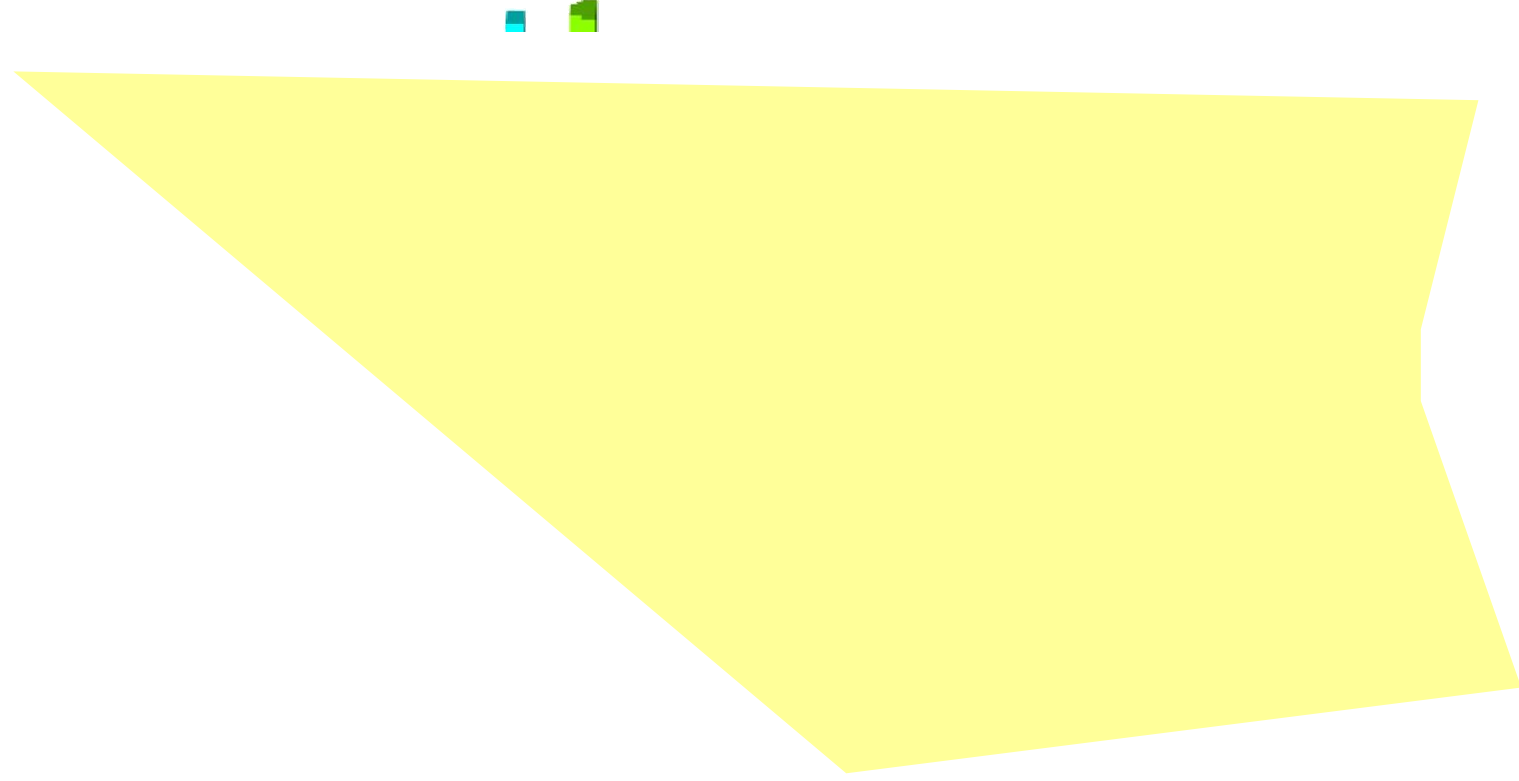


**APÊNDICE C1**  
**CORRELAÇÕES POR PONTO, PARA O VENTO SUDESTE, PELA MANHÃ**

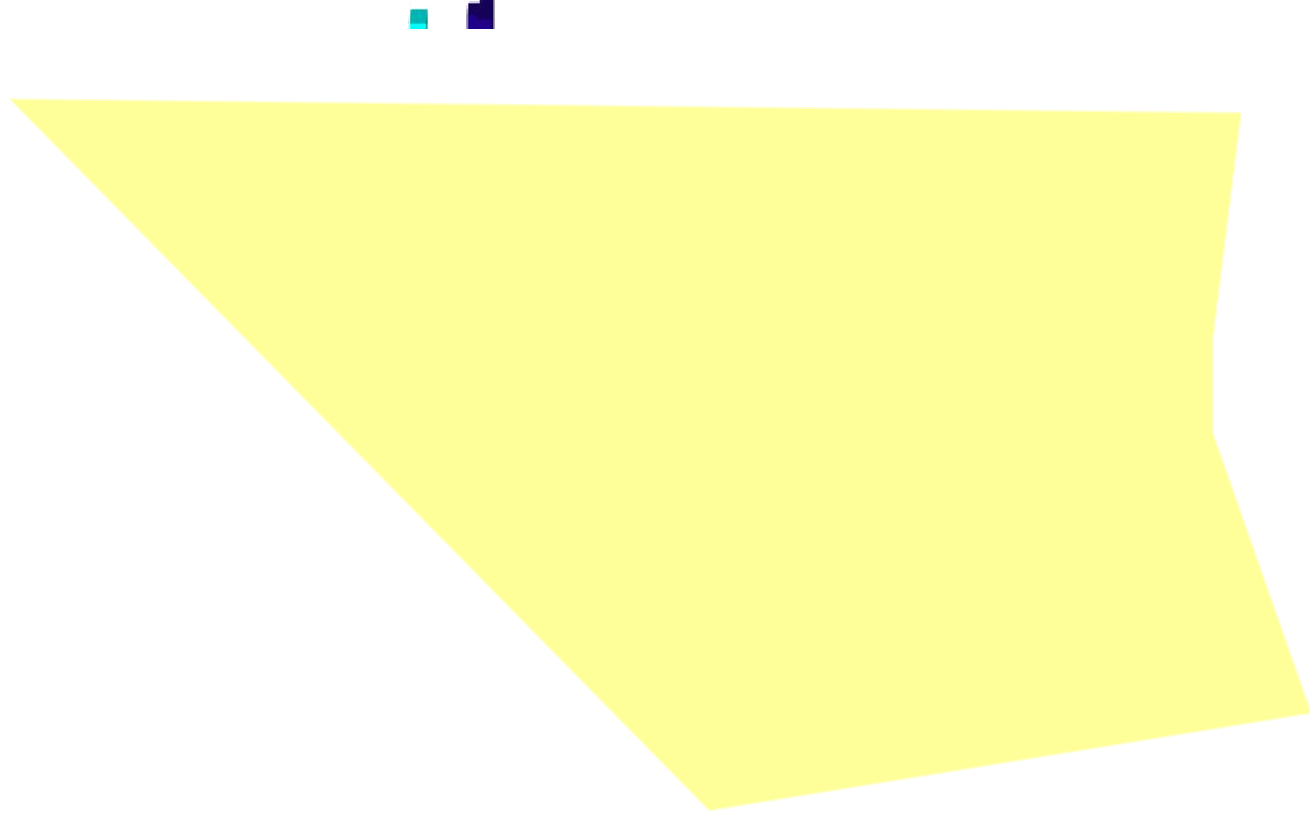


**APÊNDICE C2**  
**CORRELAÇÕES POR PONTO, PARA OS VENTOS LESTE E NORDESTE, PELA MANHÃ**

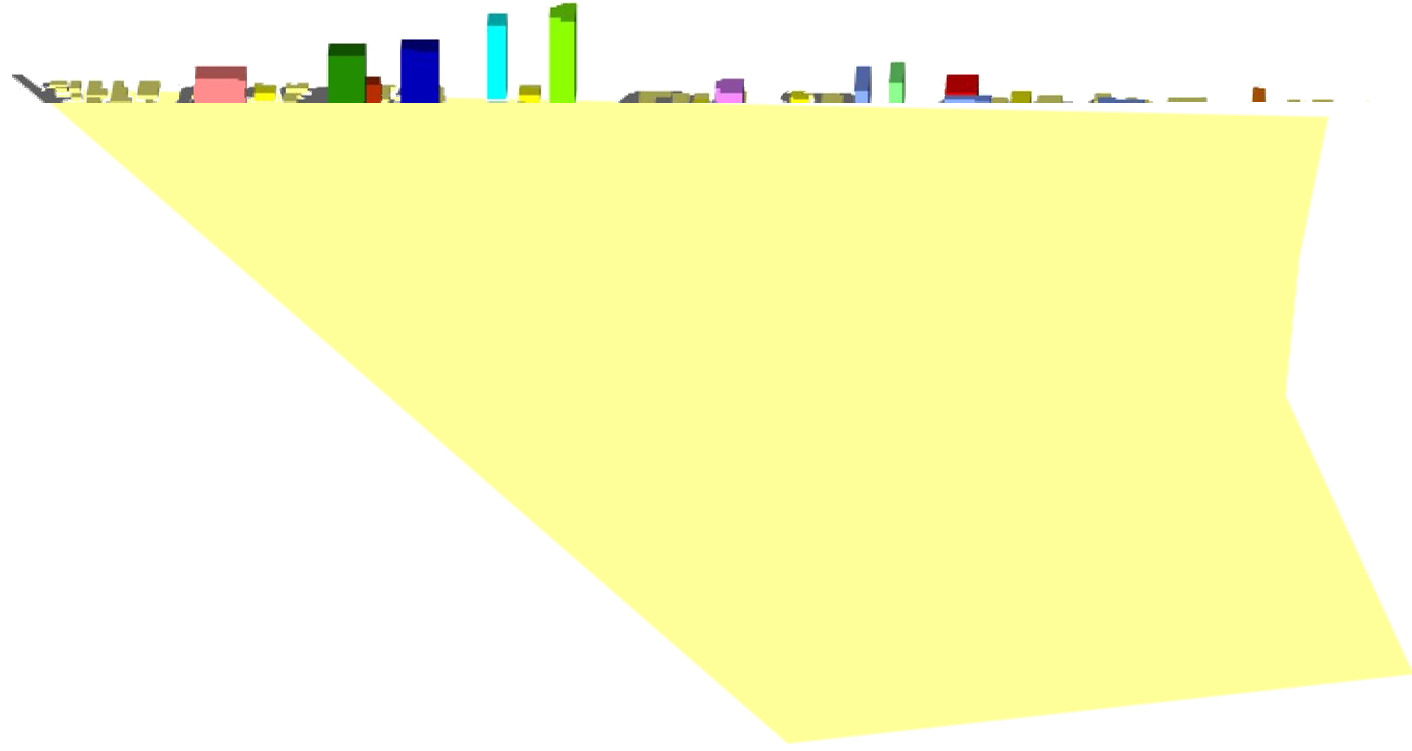




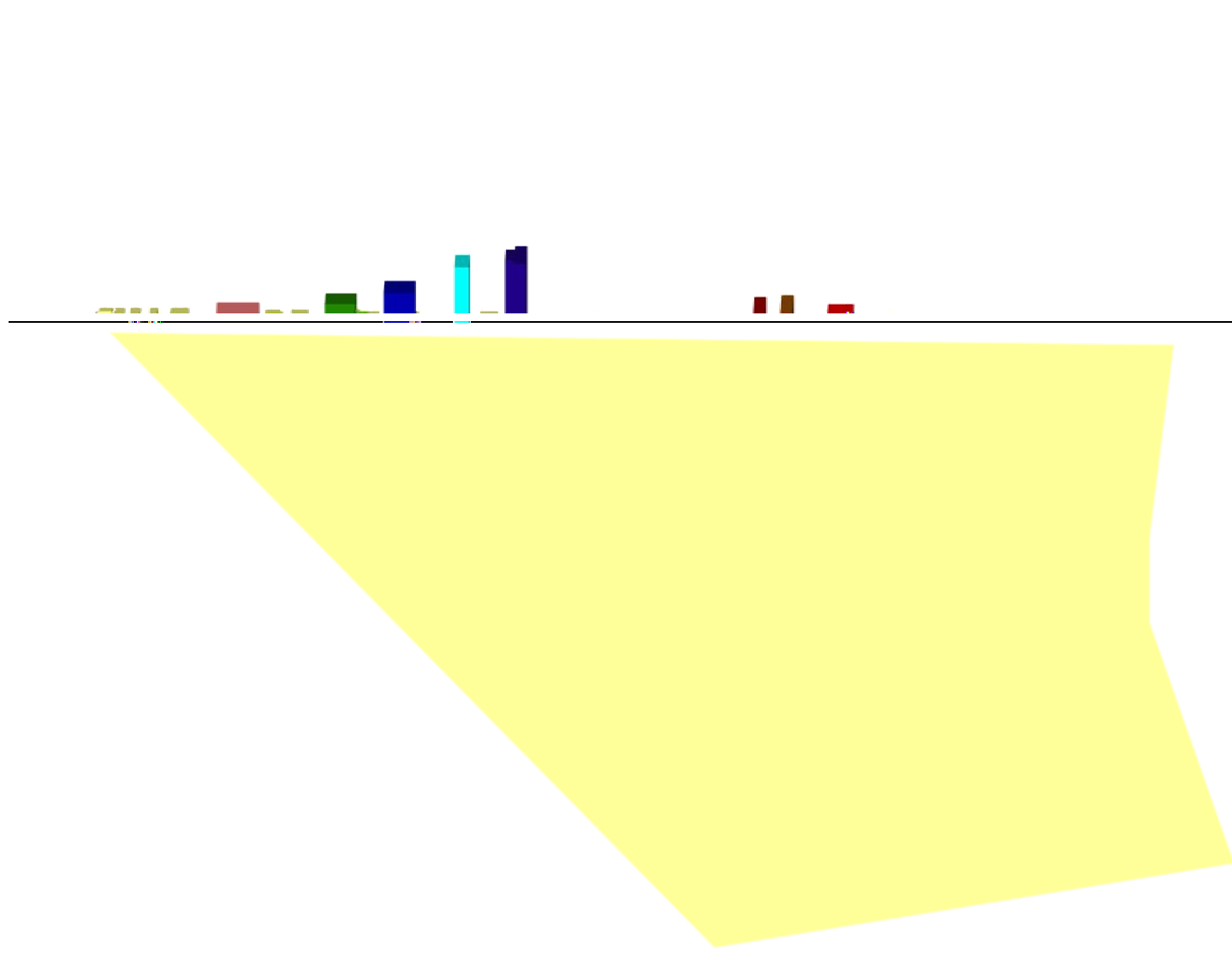
**APÊNDICE C3**  
**CORRELAÇÕES POR PONTO, PARA OS VENTOS SUDESTE, À TARDE**



**APÊNDICE C4**  
**CORRELAÇÕES POR PONTO, PARA OS VENTOS LESTE E NORDESTE, À TARDE**



**APÊNDICE C5**  
**CORRELAÇÕES POR PONTO, PARA OS VENTOS SUDESTE, À NOITE**



**APÊNDICE C6**  
**CORRELAÇÕES POR PONTO, PARA OS VENTOS LESTE E NORDESTE, À NOITE**

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)