

## O CONFORTO TÉRMICO EM BAIROS COM DIFERENTES PADRÕES DE CONSTRUÇÕES EM PRESIDENTE PRUDENTE/SP - Brasil<sup>1</sup>

PRISCILLA VENÂCIO IKEFUTI<sup>2</sup>  
MARGARETE CRISTIANE DE COSTA TRINDADE AMORIM<sup>3</sup>

### RESUMO

Os estudos sobre o conforto térmico contribuem com o planejamento, na medida em que, nos ambientes tropicais, não só os eventos extremos de temperatura e umidade do ar podem provocar desconforto, mas também os episódios habituais. O objetivo principal deste trabalho foi estudar o conforto térmico em ambientes abertos e fechados, de acordo com o padrão das edificações, resultantes das condições sociais da população, na cidade de Presidente Prudente. Pretende-se com esse estudo, verificar a capacidade das edificações em absorver o calor, de acordo com a atuação dos sistemas atmosféricos, em um bairro popular, em um condomínio fechado de alto padrão e compará-los ao ambiente rural. Os registros de campo foram realizados no mês de julho de 2008.

**PALAVRAS- CHAVE:** clima, conforto térmico, materiais construtivos, Presidente Prudente.

### INTRODUÇÃO

No Brasil o estudo do conforto térmico ocorreu através da determinações de códigos de obras e diretrizes construtivas da cidade. Atualmente os estudos realizados procuram avaliar sob que condições termo-higrométricas o organismo humano encontra-se em equilíbrio com o meio. (MINAKI, 2003/2004 p. 15)

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) (1998, p.9) define conforto térmico como “a satisfação psicofisiológica de um indivíduo com as condições térmicas do ambiente”.

O sucesso do funcionamento dos organismos vivos depende do seu relacionamento com o ambiente externo. O homem é um animal homeotérmico, ou seja, seu organismo é mantido a uma temperatura interna aproximadamente constante da ordem de 37°C, sendo 32°C o limite inferior e 42°C o limite superior para a sobrevivência, em estado de enfermidade.

O excesso de calor, umidade, frio e vento afetam a saúde e o bem estar das pessoas. As reações fisiológicas ao estresse térmico incluem mudanças no metabolismo, dilatação e contração dos vasos sanguíneos, aumento e diminuição do pulso cardíaco, suor, tiritar, eriçar de pelos entre outros. (VICENTE, 2001).

As variáveis climáticas que atuam no conforto térmico são a temperatura, a umidade, a radiação solar e a velocidade do vento. Entretanto, a variável que influencia de maneira mais direta no conforto térmico é a temperatura, mas não pode ser considerada dissociada das demais variáveis, pois o conforto é resultado da interação do conjunto das condições. Com situações de mesma temperatura as sensações térmicas podem variar em relação à quantidade de umidade do ar, velocidade do vento e da quantidade de radiação recebida.

---

<sup>1</sup> Eixo temático: 7. Processos da interação sociedade-natureza

<sup>2</sup> Graduação em Geografia – Faculdade de Ciência e Tecnologia – Campus de Presidente Prudente – Rua Roberto Simonsen, 305 – TEL. (18) 32295375 – FAX. (18) 32218212 – CEP. 19060.900 – Presidente Prudente – SP. Bolsista de Iniciação Científica da FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo). E-mail: ciscipri@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Professora Doutora do Departamento de Geografia – Faculdade de Ciência e Tecnologia – Campus de Presidente Prudente – Rua Roberto Simonsen, 305 – TEL. (18) 32295375 – FAX. (18) 32218212 – CEP. 19060.900 – Presidente Prudente – SP. E-mail: mccta@fct.unesp.br

A cidade de Presidente Prudente, localiza-se no extremo oeste do Estado de São Paulo, distante da capital paulista cerca de 560 Km. O município está compreendido no quadrilátero entre as latitudes 22°09'54''S e 22°04'41''S e entre as longitudes 51°27'24''W e 51°21'49''W. A altitude média da cidade é de 472m acima do nível do mar.

O relevo urbano apresenta-se de maneira irregular, caracterizando-se por espigões em colinas suavemente onduladas, com altitudes entre 375m e 480m.

Do ponto de vista climático, a região de Presidente Prudente sofre a atuação da maioria dos sistemas atmosféricos presentes da América do Sul.

A região apresenta duas estações bem definidas: uma estação mais seca, de tempo estável (outono/inverno), e outra quente e úmida com chuvas mais frequentes e intensas (primavera/verão).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise do conforto térmico em Presidente Prudente foram realizados registros de temperatura e umidade relativa do ar em ambientes internos e externos, em três pontos da cidade.

Os pontos foram escolhidos a partir da Carta de Qualidade Ambiental Urbana (Camargo, 2007), sendo dois pontos localizados na malha urbana e um ponto na área rural. Foram analisados, para a escolha dos pontos da área urbana, os indicadores ambientais, econômicos, políticos, sociais e de infra-estrutura.

Os equipamentos utilizados para o trabalho consistiram em mini-estações meteorológicas<sup>4</sup> compostas por uma estação interna e outra externa que envia os dados para a estação interna e assim registrando-os.

Foram elaborados gráficos e tabelas a partir da planilha eletrônica do EXCEL<sup>2</sup>, que auxiliou na organização dos cálculos quantitativos para a análise da variação dos elementos climáticos (temperatura e umidade relativa do ar) nos três pontos escolhidos para a pesquisa.

Aplicaram-se neste trabalho os índices de conforto térmico, a partir do cálculo da Temperatura Efetiva (TE) pela fórmula estabelecida por Thom (1959). Esta fórmula utiliza os dados de temperatura do termômetro de bulbo seco e do termômetro de bulbo úmido:

$$TE = 0,4 (T_s + T_u) + 4,8$$

Onde:

TE = Temperatura Efetiva;

T<sub>s</sub> = Temperatura do bulbo seco;

T<sub>u</sub> = Temperatura do bulbo úmido.

A temperatura efetiva combina a temperatura dos termômetros de bulbo seco com o de bulbo úmido e a velocidade do ar. Habitualmente é usada para a avaliação do calor em ambientes de trabalho.

De acordo com Thom (1959), a zona de conforto encontra-se entre 18,9°C à 25,6°C. Abaixo de 18,9°C de TE considera-se estresse térmico para o frio e acima de 25,6°C considera-se estresse térmico para o calor.

As temperaturas efetivas foram calculadas nos horários das: 1h, 3h, 5h, 7h, 9h, 11h, 13h, 15h, 17h, 19h, 21h e 23h.

Foram coletados, ainda, junto aos sites do INPE/CPTEC e da Marinha do Brasil, imagens de satélites e cartas sinóticas diárias do mês analisado, para o auxílio na identificação dos sistemas atmosféricos atuantes no período.

<sup>4</sup> As mini-estações foram adquiridas com verba do Edital Universal - MCT/CNPq 02/2006, sob a coordenação da Profa. Dra. Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim

<sup>2</sup> EXCEL – é uma marca registrada da Microsoft Corporation.

Foi elaborado o gráfico de análise rítmica, a partir dos dados já tabulados, baseado na proposta de Monteiro (1971), a fim de analisar a variação dos elementos climáticos de acordo com os sistemas atmosféricos atuantes. A temperatura do ar, a umidade relativa, a atuação dos sistemas atmosféricos, a pressão atmosférica, a nebulosidade e a precipitação das 9h foram tabulados e organizados através do planilhamento eletrônico, a partir do software EXCEL gerando os gráficos e tabelas que subsidiaram a formatação do gráfico de análise rítmica. Para isso foi utilizado o software CorelDraw que reuniu os dados de maneira a facilitar sua compreensão.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As temperaturas efetivas foram calculadas de duas em duas horas, em todos os dias dos meses de julho de 2008 e em seguida analisados. Os dados foram agrupados em tabelas (temperatura interna e externa) destacando-se de maneira cromática os índices que ultrapassaram a zona de conforto. A cor vermelha foi utilizada para destacar os valores de temperaturas efetivas superiores a 25,6°C, que indicam *estresse* ao calor, e a cor azul para os valores inferiores a 18,9°C que indicam condições desconfortáveis de *estresse* ao frio.

O mês de julho de 2008 apresentou temperaturas efetivas para o conforto e desconforto. Nas primeiras horas do dia os pontos externos e alguns internos apresentavam estresse térmico para o frio, já no período vespertino as temperaturas efetivas foram desconfortáveis para o calor, mesmo estando em um mês representativo do inverno.

### Análise das Temperaturas Efetivas nos três pontos à 1h.

Nas primeiras horas do dia, pode-se notar que as temperaturas efetivas internas apresentam-se mais elevadas que as temperaturas efetivas externas nos três pontos de medida (Dahma, Cohab e Rural), durante o período analisado. Este fato ocorreu devido à conservação de calor dos materiais constituintes das edificações, que liberam radiação de ondas longas para o interior e exterior da construção. Na área externa ocorre a dissipação de calor, enquanto que no interior a energia é conservada, sendo dissipada mais lentamente.

No ponto rural interno houve conforto todos os dias do mês, já no externo, houve estresse térmico para o frio em quase todos os dias independente dos sistemas atmosféricos que estavam atuando na região.

No ponto Dahma interno houve conforto todos os dias do mês, e no externo os desconfortos para o frio esteve presente, mas em menor número em relação ao ponto rural.

Na Cohab os desconfortos internos ocorreram em poucos dias e foram para o calor. Estes foram registrados nos dias 3, 29, 30 e 31. No ponto externo houve conforto em todos os dias do mês.

A tabela 1 mostra as diferenças de temperatura efetiva nos ambientes internos e externos e os desconfortos térmicos registrados no horário de análise.

**Tabela 1 - Temperaturas Efetivas à 1h.**

Data	Rural Interna	Cohab Interna	Dahma Interna	Rural Externa	Cohab Externa	Dahma Externa
01.07.08	21,5	24,7	21,6	17,2	20,0	18,4
02.07.08	21,8	25,6	22,4	19,7	22,1	21,1
03.07.08	22,2	26,0	22,8	19,0	21,6	20,7
04.07.08	21,9	25,0	22,4	18,9	20,8	19,5
05.07.08	21,8	24,9	22,3	17,5	20,3	19,2
06.07.08	21,5	23,5	22,0	17,6	19,8	18,9
07.07.08	21,6	25,0	22,2	19,3	21,7	21,7
08.07.08	22,1	25,0	22,6	18,2	21,0	21,1

09.07.08	22,0	24,9	22,7	17,7	21,0	20,7
10.07.08	21,7	24,6	22,6	17,8	20,4	19,1
11.07.08	21,4	23,9	21,9	17,6	19,4	18,6
12.07.08	21,3	23,8	21,6	17,4	19,1	18,0
13.07.08	21,4	24,2	21,9	17,5	20,5	20,4
14.07.08	21,5	24,1	22,1	15,9	19,9	20,2
15.07.08	21,3	23,9	22,1	15,6	19,4	18,4
16.07.08	21,0	23,9	21,8	15,2	19,4	18,6
17.07.08	20,8	23,8	21,9	15,4	19,6	20,1
18.07.08	20,9	23,8	22,2	15,6	19,7	18,0
19.07.08	21,3	24,4	22,4	16,0	20,6	20,3
20.07.08	21,6	25,1	22,5	16,2	20,7	19,1
21.07.08	22,0	23,0	23,0	17,2	21,6	21,7
22.07.08	22,1	23,2	23,6	16,9	21,6	21,9
23.07.08	22,3	23,9	24,0	18,4	23,0	22,5
24.07.08	23,2	24,6	24,5	19,1	22,6	20,5
25.07.08	21,7	22,1	22,6	17,5	20,3	18,1
26.07.08	22,4	22,6	22,8	18,7	21,3	18,9
27.07.08	22,1	21,9	22,4	18,1	20,1	18,9
28.07.08	22,5	22,9	22,9	19,2	22,0	20,7
29.07.08	23,7	26,5	23,9	20,8	23,4	22,5
30.07.08	23,7	26,2	24,3	20,5	23,2	22,3
31.07.08	23,6	26,2	24,4	19,2	22,6	22,8

### Análise das temperaturas efetivas nos três pontos às 3h.

No horário das 3h os estresses térmicos ocorreram, na maioria das vezes, para o frio e no ambiente externo.

No rural, no ambiente interno, não houve estresse, mas em contraposição no ambiente externo houve desconforto para o frio quase todos os dias.

No ponto interno da Cohab, houve apenas dois dias de desconforto para o calor, coincidindo com os dias de conforto externo do ponto rural. As temperaturas registradas nesses pontos foram decorrentes da atuação da massa tropical atlântica continentalizada. No ponto externo houve estresse para o frio, mas em menor quantidade que nos outros dois pontos.

No Dahma, os estresses foram para o frio no ambiente externo. A maior temperatura efetiva do mês no horário, foi de 22,6°C no dia 31.

A tabela 2 auxilia na demonstração da distribuição dos desconfortos nos ambientes internos e externos registrados no horário de análise.

**Tabela 2 - Temperaturas Efetivas às 3h.**

Data	Rural Interna	Cohab Interna	Dahma Interna	Rural Externa	Cohab Externa	Dahma Externa
01.07.08	21,3	23,5	21,4	16,4	19,8	19,2
02.07.08	21,7	24,8	22,2	18,6	21,2	19,9
03.07.08	21,9	25,5	22,5	18,7	21,5	19,9
04.07.08	21,6	23,6	22,2	17,0	20,1	18,6
05.07.08	21,5	23,8	22,1	16,5	19,2	18,9
06.07.08	21,2	22,3	21,8	16,1	18,8	18,2
07.07.08	21,5	24,7	22,1	18,6	21,3	21,6

08.07.08	21,8	24,5	22,4	17,0	20,4	20,7
09.07.08	21,7	24,0	22,5	16,8	20,5	20,2
10.07.08	21,4	23,5	22,3	17,0	19,7	18,4
11.07.08	21,1	22,9	21,6	16,5	18,6	17,3
12.07.08	21,1	22,7	21,4	16,6	18,6	17,5
13.07.08	21,2	23,0	21,7	17,0	19,6	19,9
14.07.08	21,1	22,6	21,9	15,2	19,4	18,4
15.07.08	20,9	22,7	21,8	14,9	18,5	17,7
16.07.08	20,6	22,7	21,6	14,6	19,0	18,4
17.07.08	20,5	23,1	21,7	14,7	18,8	19,2
18.07.08	20,6	23,2	22,0	14,9	19,4	19,2
19.07.08	21,0	23,6	22,2	15,1	20,3	19,9
20.07.08	21,3	24,7	22,3	15,8	20,2	20,1
21.07.08	21,7	22,6	22,9	16,1	20,8	21,5
22.07.08	21,8	22,7	23,4	16,2	21,3	21,7
23.07.08	22,1	23,5	23,9	17,9	22,1	20,8
24.07.08	22,9	23,9	24,2	18,4	21,8	19,3
25.07.08	21,6	21,7	22,4	17,1	19,5	17,3
26.07.08	22,1	22,2	22,5	18,4	20,8	18,9
27.07.08	21,8	21,5	22,1	17,1	19,2	17,7
28.07.08	22,4	22,7	22,8	19,1	22,1	21,3
29.07.08	23,4	25,9	23,7	19,7	22,8	21,9
30.07.08	23,4	26,0	24,1	19,5	22,4	21,1
31.07.08	23,3	25,5	24,1	18,3	22,2	22,6

### **Análise das Temperaturas Efetivas nos três pontos às 7h.**

Às 7h os desconfortos continuaram ausentes nos ambientes internos. Nos pontos externos os estresses térmicos registrados foram para o frio.

No ponto rural, os desconfortos estiveram presentes em todo o mês, no ambiente externo, exceto pelo dia 28, onde a temperatura efetiva foi de 19,2°C estando, portanto, dentro da zona de conforto.

Na Cohab os desconfortos externos estiveram presentes sob atuação das massas de ar polares.

No ponto do Dahma os estresses térmicos externos foram para o frio, e estiveram presentes ao longo de todo o mês, independente da atuação de massas de ar polar.

Na tabela 3 apresentam-se as diferenças de temperaturas efetivas no ambiente externo que causaram estresses térmicos para o frio no horário de análise.

**Tabela 3 - Temperaturas Efetivas às 7h.**

Data	Rural Interna	Cohab Interna	Dahma Interna	Rural Externa	Cohab Externa	Dahma Externa
01.07.08	20,5	21,3	21,0	14,8	19,1	17,8
02.07.08	21,2	22,4	21,7	16,4	19,6	17,4
03.07.08	21,6	23,1	22,1	18,4	20,7	19,0
04.07.08	21,0	21,6	21,6	15,1	18,9	16,1
05.07.08	20,8	21,5	21,7	15,2	18,6	17,2
06.07.08	20,5	20,7	21,2	15,2	17,9	16,5

07.07.08	21,2	22,8	21,9	<b>18,9</b>	20,6	20,6
08.07.08	21,1	22,1	22,0	<b>15,2</b>	19,0	19,1
09.07.08	21,0	22,1	22,1	<b>16,4</b>	19,8	<b>18,8</b>
10.07.08	20,8	21,2	21,7	<b>15,9</b>	<b>18,0</b>	<b>16,6</b>
11.07.08	20,5	20,5	21,1	<b>15,6</b>	<b>17,5</b>	<b>16,3</b>
12.07.08	20,5	20,5	20,9	<b>15,9</b>	<b>17,8</b>	<b>16,5</b>
13.07.08	20,5	21,1	21,4	<b>15,0</b>	<b>18,2</b>	<b>18,3</b>
14.07.08	20,3	21,0	21,4	<b>14,4</b>	<b>18,2</b>	<b>17,4</b>
15.07.08	20,0	20,6	21,2	<b>13,5</b>	<b>17,3</b>	<b>16,7</b>
16.07.08	19,8	20,5	21,2	<b>13,6</b>	<b>17,9</b>	<b>17,7</b>
17.07.08	19,6	20,7	21,3	<b>13,3</b>	<b>17,5</b>	<b>17,8</b>
18.07.08	19,9	21,1	21,6	<b>13,8</b>	<b>18,9</b>	19,3
19.07.08	20,2	21,6	21,9	<b>13,9</b>	19,5	<b>18,5</b>
20.07.08	20,5	22,0	21,9	<b>14,9</b>	19,6	<b>18,0</b>
21.07.08	20,9	21,7	22,5	<b>15,7</b>	19,6	19,9
22.07.08	21,0	21,7	23,0	<b>14,9</b>	20,0	20,3
23.07.08	21,5	22,6	23,4	<b>17,2</b>	21,1	20,5
24.07.08	22,3	22,9	23,6	<b>18,7</b>	21,2	19,6
25.07.08	21,0	20,9	21,8	<b>16,6</b>	<b>18,6</b>	<b>16,7</b>
26.07.08	21,6	21,5	22,1	<b>17,3</b>	19,1	<b>17,5</b>
27.07.08	21,1	20,4	21,6	<b>15,6</b>	<b>17,5</b>	<b>16,0</b>
28.07.08	22,0	22,3	22,6	19,2	21,1	20,7
29.07.08	22,7	23,5	23,2	<b>17,4</b>	21,3	<b>18,4</b>
30.07.08	22,8	23,7	23,7	<b>17,2</b>	21,4	20,1
31.07.08	22,5	23,4	23,7	<b>17,1</b>	21,4	19,9

### **Análise das Temperaturas Efetivas nos três pontos às 9h.**

No horário das 9h os desconfortos permaneceram ausentes nos ambientes internos. Nos ambientes externos os desconfortos para o frio diminuíram em todos os pontos.

No rural, os estresses térmicos para o frio reduziram estando presentes somente nos dias de atuação dos sistemas atmosféricos polares.

Na Cohab os desconfortos para o frio reduziram-se significativamente, sendo registrados em apenas quatro dias no mês. Nesses dias (10, 11, 12 e 15) estava atuando na região a massa de ar polar tropicalizada.

No ponto do Dahma os desconfortos também se reduziram e as temperaturas estiveram próximas ao índice de conforto: 18,8°C, 18,4°C, 18,1°C, 18,6°C, 18,5°C, 18°C e 18,6°, nos respectivos dias: 6, 10, 11, 12, 15, 26 e 27. No Dahma, registrou nesse horário, a maior temperatura efetiva dos três pontos analisados: 23,4°C registrada no dia 30.

A tabela 4 demonstra os desconfortos para o frio nos ambientes externos nos pontos analisados.

**Tabela 4 - Temperaturas Efetivas às 9h.**

Data	Rural Interna	Cohab Interna	Dahma Interna	Rural Externa	Cohab Externa	Dahma Externa
01.07.08	20,3	21,4	21,0	<b>17,5</b>	20,1	20,2
02.07.08	20,9	22,0	21,7	<b>18,8</b>	21,3	21,4
03.07.08	21,3	22,7	22,0	19,6	21,3	20,7
04.07.08	20,7	21,4	21,4	<b>18,0</b>	19,8	19,5
05.07.08	20,5	21,2	21,4	<b>18,2</b>	19,5	19,3

06.07.08	20,2	20,6	21,2	17,7	19,1	18,8
07.07.08	21,1	22,4	22,0	20,2	20,9	21,2
08.07.08	20,7	21,7	21,9	18,4	20,1	20,9
09.07.08	20,8	21,8	21,6	19,2	20,6	20,7
10.07.08	20,5	20,9	21,5	18,0	18,8	18,4
11.07.08	20,3	20,2	19,6	17,9	18,3	18,1
12.07.08	20,2	20,2	20,8	18,2	18,7	18,6
13.07.08	20,2	21,0	21,3	18,7	19,5	20,2
14.07.08	20,0	20,8	21,4	18,1	19,6	19,7
15.07.08	19,7	20,4	21,0	16,6	18,8	18,5
16.07.08	19,5	20,5	20,9	16,5	19,0	19,9
17.07.08	19,3	20,5	21,3	16,5	19,1	19,8
18.07.08	19,6	21,1	21,5	17,2	20,3	21,4
19.07.08	19,9	21,6	21,8	17,6	20,9	21,0
20.07.08	20,2	21,7	21,9	17,6	20,6	21,3
21.07.08	20,6	21,6	22,3	18,6	20,9	21,6
22.07.08	20,6	21,7	22,8	18,3	21,2	22,5
23.07.08	21,2	22,8	23,4	20,1	22,8	23,3
24.07.08	22,0	22,8	23,3	19,8	21,4	20,4
25.07.08	20,8	21,0	21,8	19,6	20,3	19,6
26.07.08	21,4	21,1	22,0	17,9	19,1	18,0
27.07.08	20,9	20,3	21,2	18,3	19,0	18,6
28.07.08	21,9	22,2	22,6	21,1	21,9	22,7
29.07.08	22,4	23,3	22,9	20,0	22,7	23,0
30.07.08	22,4	23,6	23,7	19,7	22,5	23,4
31.07.08	22,3	23,5	23,3	20,6	22,2	21,9

### **Análise das Temperaturas Efetivas nos três pontos às 11h.**

Às 11h observaram-se mudanças no que diz respeito aos desconfortos nos ambientes externos. Nos ambientes internos não ocorreram desconfortos.

No ponto rural, as temperaturas se elevaram e os inúmeros desconfortos para o frio registrados nos horários anteriores deram lugar para elevadas temperaturas com desconforto para o calor nos dias 28 e 29. Em relação ao horário das 9h, duas horas antes, as temperaturas efetivas se elevaram 6,2°C e 6,7°C nos dias 19 e 20 no ambiente externo.

No ponto da Cohab os desconfortos para o calor também estiveram presentes em dois dias (23 e 30), sob influência da massa de ar tropical atlântica e tropical atlântica continentalizada, respectivamente. As temperaturas também se elevaram significativamente neste ponto se comparado ao horário anterior de análise.

No Dahma os desconfortos estiveram concentrados em quatro dias do mês, apresentando-se então como o ponto com o maior número de desconfortos externos no horário analisado. Os desconfortos registrados, também estão relacionados aos sistemas tropicais atlânticos.

A tabela 5 auxilia na demonstração das distribuições dos desconfortos térmicos nos ambientes internos e externos registrados no horário de análise.

**Tabela 5 - Temperaturas Efetivas às 11h.**

Data	Rural Interna	Cohab Interna	Dahma Interna	Rural Externa	Cohab Externa	Dahma Externa
01.07.08	20,2	21,9	21,2	22,2	22,3	23,2

02.07.08	20,9	23,2	21,9	24,0	23,5	24,6
03.07.08	21,3	23,0	22,3	22,9	23,1	23,3
04.07.08	20,6	22,2	21,5	22,3	22,3	22,0
05.07.08	20,4	22,0	21,7	22,6	22,5	22,2
06.07.08	20,2	21,5	21,3	22,3	22,0	22,7
07.07.08	21,1	22,7	22,2	22,6	22,6	23,0
08.07.08	20,7	22,5	22,2	22,8	22,8	23,0
09.07.08	20,7	22,7	22,2	23,6	23,2	23,7
10.07.08	20,5	21,5	21,8	21,9	21,4	21,3
11.07.08	20,2	21,0	20,8	21,8	21,3	21,2
12.07.08	20,2	21,2	21,0	22,1	21,8	22,1
13.07.08	20,2	21,7	21,6	23,0	22,5	23,0
14.07.08	20,0	21,7	21,6	22,9	22,4	22,8
15.07.08	19,7	21,1	21,3	22,6	21,8	22,3
16.07.08	19,4	21,7	21,3	22,2	21,9	22,4
17.07.08	19,3	21,4	21,4	22,0	22,2	22,6
18.07.08	19,5	23,2	21,8	22,9	23,2	23,6
19.07.08	19,9	22,8	22,1	23,8	23,6	24,2
20.07.08	20,1	22,5	22,1	24,3	23,9	24,4
21.07.08	20,5	22,5	22,7	24,2	23,8	24,4
22.07.08	20,6	22,8	23,5	23,6	24,1	24,7
23.07.08	21,3	24,0	24,0	25,4	<b>26,1</b>	<b>26,0</b>
24.07.08	21,9	22,7	23,5	21,6	22,0	21,7
25.07.08	20,8	22,0	22,4	23,3	23,2	22,8
26.07.08	21,3	21,7	21,5	21,7	22,0	21,1
27.07.08	20,7	21,3	21,5	22,5	22,4	22,3
28.07.08	21,9	23,2	23,1	<b>25,7</b>	25,3	<b>25,6</b>
29.07.08	22,4	24,3	23,7	<b>25,6</b>	25,5	<b>25,7</b>
30.07.08	22,4	24,7	24,2	25,1	<b>25,6</b>	<b>25,6</b>
31.07.08	22,2	24,1	23,5	24,4	24,8	24,1

### **Análise das Temperaturas Efetivas nos três pontos às 15h.**

Às 15h os desconfortos térmicos para o calor foram maiores no ambiente interno e externo. O ponto da Cohab foi o único que apresentou estresse térmico no ambiente interno.

No ponto rural, o ambiente interno não apresentou desconforto, suas temperaturas efetivas não chegaram nem perto da zona de desconforto térmico. No ambiente externo os estresses térmicos encontraram-se distribuídos ao longo do mês de julho, presentes em 17 dias do mês. Neste ponto os desconfortos para o calor foram maiores que nos demais pontos de análise. A maior temperatura efetiva encontrada foi 28,5°C no dia 23.

Na Cohab, o ambiente interno apresentou 11 dias de desconfortos térmicos, sendo que no fim do mês esses desconfortos foram numerosos. No ambiente externo as temperaturas apresentaram-se elevadas, registrando maiores desconfortos do que no ambiente interno.

No Dahma, no ambiente externo, os desconfortos se concentraram no meio e no fim do mês. Nos dias compreendidos entre 18 e 23 esteve sob atuação da tropical atlântica. No ambiente interno não houve desconfortos.

A tabela 6 demonstra as diferenças de temperaturas efetivas nos ambientes internos e externos registrados no horário de análise.



**Tabela 6 - Temperaturas Efetivas às 15h.**

Data	Rural Interna	Cohab Interna	Dahma Interna	Rural Externa	Cohab Externa	Dahma Externa
01.07.08	20,9	25,3	22,3	<b>26,1</b>	<b>25,9</b>	25,1
02.07.08	21,7	<b>26,0</b>	23,3	<b>26,2</b>	<b>26,0</b>	<b>25,6</b>
03.07.08	21,8	25,5	23,3	24,9	25,5	25,0
04.07.08	21,3	25,2	22,8	25,4	25,1	24,4
05.07.08	21,1	24,7	22,5	25,2	24,7	24,5
06.07.08	20,8	<b>25,7</b>	22,3	<b>25,6</b>	25,1	25,0
07.07.08	21,6	25,3	23,0	25,5	25,2	24,8
08.07.08	21,4	25,4	23,3	<b>26,2</b>	<b>25,7</b>	25,1
09.07.08	21,4	<b>25,8</b>	23,2	<b>25,6</b>	25,1	24,9
10.07.08	21,1	24,1	22,6	24,2	24,1	23,3
11.07.08	20,9	24,4	22,7	24,5	23,9	23,6
12.07.08	21,0	24,7	22,0	25,4	24,5	24,4
13.07.08	21,0	26,0	22,4	25,6	24,9	24,6
14.07.08	20,7	24,3	22,5	24,9	24,6	23,9
15.07.08	20,4	24,7	22,2	25,0	24,5	23,9
16.07.08	20,3	24,6	22,3	25,3	24,7	24,2
17.07.08	20,3	<b>25,6</b>	22,6	<b>25,8</b>	25,3	24,7
18.07.08	20,5	<b>26,4</b>	22,9	<b>26,3</b>	<b>26,2</b>	<b>25,6</b>
19.07.08	20,8	<b>26,3</b>	23,0	<b>26,7</b>	<b>26,4</b>	<b>25,6</b>
20.07.08	21,1	24,8	23,1	<b>27,2</b>	<b>27,0</b>	<b>26,2</b>
21.07.08	21,4	24,8	24,2	<b>27,7</b>	<b>27,2</b>	<b>26,6</b>
22.07.08	21,5	25,1	24,7	<b>27,0</b>	<b>27,1</b>	<b>27,2</b>
23.07.08	22,4	<b>26,1</b>	25,3	<b>28,5</b>	<b>28,7</b>	<b>27,9</b>
24.07.08	22,0	23,6	23,7	23,4	24,1	23,8
25.07.08	21,6	23,9	23,7	25,5	25,5	24,4
26.07.08	21,9	23,6	22,8	25,4	25,4	24,5
27.07.08	21,6	23,7	23,2	<b>27,1</b>	<b>26,5</b>	<b>25,7</b>
28.07.08	22,7	<b>25,6</b>	24,6	<b>28,4</b>	<b>27,9</b>	<b>27,0</b>
29.07.08	23,1	<b>26,6</b>	25,0	<b>27,7</b>	<b>27,2</b>	<b>27,2</b>
30.07.08	23,1	<b>27,7</b>	25,2	<b>27,9</b>	<b>27,9</b>	<b>27,4</b>
31.07.08	22,8	<b>26,6</b>	24,6	<b>26,1</b>	<b>26,4</b>	<b>25,9</b>

**Análise das Temperaturas Efetivas nos três pontos às 17h.**

Às 17h os estresses térmicos foram encontrados em grande número no ambiente interno da Cohab e concentrados em dias específicos nos três pontos de coleta no ambiente externo.

No ponto rural, o ambiente externo teve seus desconfortos para o calor concentrados em dois períodos do mês: no meio e no final. No ambiente interno não foram registrados desconfortos.

Na Cohab o ambiente interno registrou estresse térmico para o calor ao longo de todo o mês, treze dias, ocorrendo em maior número em relação ao ambiente externo. A maior temperatura efetiva encontrada foi 27,6°C no dia 29. No ambiente externo os desconfortos foram maiores do que no ponto do Dahma. A maior TE efetiva do ambiente externo foi 27,6°C. Esta temperatura foi também a maior registrada dos três pontos de análise.

No Dahma as temperaturas efetivas no ambiente externo estiveram, em sua maioria sob conforto, sendo o ponto que registrou o menor número de estresse térmico. Em apenas seis dias do mês (21, 22, 23, 28, 29 e 30) o ponto esteve em desconforto. No ambiente interno o ponto encontrou-se em conforto durante todo o mês de julho.

A tabela 7 auxilia na demonstração das distribuições dos desconfortos térmicos nos ambientes internos e externos registrados no horário de análise.

**Tabela 7 - Temperaturas Efetivas às 17h.**

Data	Rural Interna	Cohab Interna	Dahma Interna	Rural Externa	Cohab Externa	Dahma Externa
01.07.08	21,4	25,5	22,4	24,7	25,3	24,7
02.07.08	22,1	25,2	23,3	24,9	25,1	24,7
03.07.08	22,1	<b>25,9</b>	23,4	24,3	24,8	24,2
04.07.08	21,8	25,4	22,8	24,3	24,2	23,9
05.07.08	21,6	25,3	22,6	23,9	23,8	23,9
06.07.08	21,3	<b>26,1</b>	22,4	24,7	24,4	24,6
07.07.08	22,0	<b>25,9</b>	23,1	24,6	24,8	24,4
08.07.08	21,9	<b>26,3</b>	23,3	25,2	24,9	24,8
09.07.08	21,8	25,4	23,3	24,3	24,3	24,3
10.07.08	21,5	23,8	22,8	23,3	23,4	23,1
11.07.08	21,4	24,6	22,4	23,5	23,2	23,3
12.07.08	21,4	25,5	22,1	23,8	24,0	23,9
13.07.08	21,5	<b>26,3</b>	22,5	24,4	24,2	24,1
14.07.08	21,3	24,6	22,6	23,7	23,9	23,5
15.07.08	20,9	25,3	22,5	23,9	23,6	23,4
16.07.08	20,8	24,5	22,4	24,2	23,9	23,7
17.07.08	20,8	<b>25,9</b>	22,8	24,7	24,4	23,9
18.07.08	21,1	<b>26,4</b>	23,1	<b>25,7</b>	25,3	24,4
19.07.08	21,5	<b>26,5</b>	23,1	<b>25,7</b>	25,5	24,8
20.07.08	21,7	25,1	23,2	<b>26,1</b>	<b>26,0</b>	25,4
21.07.08	22,0	25,2	24,3	<b>26,6</b>	<b>26,4</b>	<b>26,0</b>
22.07.08	22,0	25,3	24,5	<b>26,2</b>	<b>26,8</b>	<b>26,2</b>
23.07.08	23,3	<b>26,3</b>	25,3	<b>27,2</b>	<b>27,6</b>	<b>26,7</b>
24.07.08	22,2	23,6	23,2	22,0	23,2	22,0
25.07.08	22,2	24,2	23,7	24,5	24,8	24,0
26.07.08	22,3	24,0	23,3	24,7	24,8	24,1
27.07.08	22,1	24,1	23,3	<b>26,4</b>	<b>25,8</b>	25,5
28.07.08	23,3	<b>26,4</b>	24,6	<b>27,7</b>	<b>27,0</b>	<b>26,1</b>
29.07.08	23,7	<b>27,6</b>	25,1	<b>26,3</b>	<b>26,9</b>	<b>26,7</b>
30.07.08	23,6	<b>27,2</b>	25,1	<b>26,9</b>	<b>27,1</b>	<b>26,3</b>
31.07.08	23,2	<b>27,0</b>	24,6	<b>25,6</b>	<b>26,0</b>	25,1

#### **Análise das Temperaturas Efetivas nos três pontos às 21h.**

Às 21h houve desconforto interno para o calor na Cohab e desconforto externo para o frio no ponto rural e no Dahma.

No ponto rural, o ambiente interno não teve estresse térmico registrado, já no ambiente externo, foram registrados estresse térmico em oito dias do mês (2, 10, 12, 13, 15, 16, 17 e 18) quando na região dominava o ar polar ou frentes polares.

Na Cohab, o ambiente interno apresentou desconfortos para o calor registrados no fim do mês. No ambiente externo não foram registrados desconfortos térmicos. A maior TE registrada no mês foi de 24,6°C no dia 29.

No ambiente interno do ponto Dahma, não houve estresse térmico. No ambiente externo, apenas no dia 16, a temperatura efetiva foi menor que 18,9°C, nos outros dias do mês houve conforto térmico no ambiente externo.

A tabela 8 demonstra as diferenças de temperaturas efetivas que causou estresse para o calor no ambiente interno na Cohab e estresse térmico para o frio no ambiente externo no rural e no Dahma.

**Tabela 8 - Temperaturas Efetivas às 21h.**

Data	Rural Interna	Cohab Interna	Dahma Interna	Rural Externa	Cohab Externa	Dahma Externa
01.07.08	21,9	25,3	22,3	21,1	22,4	21,3
02.07.08	22,5	25,5	23,2	19,8	22,6	22,0
03.07.08	22,2	24,9	22,6	<b>18,6</b>	21,5	19,5
04.07.08	22,2	24,8	22,7	19,5	22,0	20,7
05.07.08	22,0	23,9	22,4	19,0	21,0	19,6
06.07.08	21,8	24,1	22,3	19,7	22,2	21,2
07.07.08	22,4	25,2	23,0	19,9	22,3	21,3
08.07.08	22,4	25,2	23,0	19,3	22,0	21,5
09.07.08	22,1	24,5	23,1	19,3	21,8	20,6
10.07.08	21,8	23,2	22,1	<b>18,6</b>	20,9	19,8
11.07.08	21,7	23,8	21,9	19,4	20,9	20,6
12.07.08	21,9	23,5	22,0	<b>18,9</b>	21,4	21,3
13.07.08	22,0	24,5	22,4	<b>18,6</b>	21,8	21,4
14.07.08	21,7	23,7	22,5	19,0	21,1	20,0
15.07.08	21,4	24,0	22,3	<b>17,4</b>	20,7	19,5
16.07.08	21,2	23,0	22,1	<b>17,6</b>	20,9	<b>18,8</b>
17.07.08	21,4	24,8	22,8	<b>18,2</b>	21,9	19,9
18.07.08	21,7	24,7	22,7	<b>18,8</b>	21,8	20,0
19.07.08	22,1	24,9	22,9	19,1	22,4	20,2
20.07.08	22,3	24,0	23,1	19,6	22,8	22,1
21.07.08	22,6	24,3	23,8	19,9	23,3	22,3
22.07.08	22,5	24,6	24,3	20,7	24,2	23,9
23.07.08	23,6	<b>25,6</b>	25,0	21,6	24,9	23,9
24.07.08	22,1	22,9	23,0	19,9	21,6	20,9
25.07.08	22,6	23,4	23,1	20,2	22,4	20,7
26.07.08	22,6	23,0	23,0	19,8	21,6	20,7
27.07.08	22,8	23,5	23,1	20,2	22,7	21,6
28.07.08	23,8	<b>26,7</b>	24,5	22,4	24,3	23,2
29.07.08	24,0	<b>26,3</b>	24,7	21,6	24,6	23,9
30.07.08	23,9	<b>26,7</b>	24,8	21,6	24,4	23,2
31.07.08	23,6	<b>26,2</b>	24,5	21,7	23,2	21,8

#### **Análise das Temperaturas Efetivas nos três pontos às 23h.**

No horário das 23h o ambiente interno registrou desconforto para o calor no ponto da Cohab. No ambiente externo os estresses térmicos foram para o frio nos pontos rural e Dahma.

No rural, o ambiente interno esteve ausente de desconforto, já no ambiente externo as temperaturas efetivas foram baixas, causando em dezenove dias estresse térmico para o frio. O ponto externo rural foi o que apresentou maior número de desconforto no horário.

No ponto da Cohab, as temperaturas efetivas interna foram desconfortáveis para o calor principalmente no fim do mês. No ambiente externo não foram registrados desconfortos térmicos, mas foi o ponto que obteve as maiores temperaturas efetivas no ambiente externo neste horário.

No ponto do Dahma, o ambiente interno não registrou estresse térmico. No ambiente externo em apenas três dias foram registrados desconforto para o frio, sendo a menor temperatura de 18,3°C no dia 17.

Como pode-se notar as temperaturas efetivas elevadas foram encontradas ao longo do dia em diferentes ambientes. No período da manhã as TE mais elevadas foram encontradas no ambiente interno, em virtude do armazenamento do calor do dia anterior. No período vespertino as maiores TE foram encontradas no ambiente externo, período em que se tem o maior aquecimento do ar. No período noturno, o ambiente interno voltou a concentrar o maior número de TE elevadas, devido ao calor armazenado pela construção durante todo o dia.

A tabela 9 auxilia na demonstração das diferenças de temperaturas efetivas nos dois ambientes dos pontos escolhidos.

**Tabela 9 - Temperaturas Efetivas às 23h.**

Data	Rural Interna	Cohab Interna	Dahma Interna	Rural Externa	Cohab Externa	Dahma Externa
01.07.08	21,9	24,7	22,4	20,1	22,3	21,7
02.07.08	22,4	<b>25,8</b>	22,9	<b>18,8</b>	21,9	21,2
03.07.08	22,1	25,2	22,5	<b>18,9</b>	21,3	19,7
04.07.08	22,1	25,2	22,5	<b>17,9</b>	20,8	20,1
05.07.08	21,8	22,8	22,3	<b>18,1</b>	20,2	19,5
06.07.08	21,8	24,8	22,3	19,1	21,9	21,6
07.07.08	22,3	25,1	22,8	19,1	21,9	20,5
08.07.08	22,3	24,8	22,9	<b>18,6</b>	21,9	21,0
09.07.08	21,9	25,2	22,8	<b>18,6</b>	21,0	20,0
10.07.08	21,7	23,5	22,1	<b>18,3</b>	20,3	19,3
11.07.08	21,5	24,1	21,9	<b>17,8</b>	20,0	<b>18,9</b>
12.07.08	21,7	24,1	21,9	<b>17,2</b>	20,9	20,5
13.07.08	21,8	24,5	22,3	<b>16,9</b>	20,5	20,5
14.07.08	21,5	23,6	22,3	<b>16,8</b>	20,3	19,2
15.07.08	21,2	24,6	22,1	<b>16,4</b>	19,9	19,2
16.07.08	21,1	23,7	22,0	<b>16,4</b>	20,4	20,2
17.07.08	21,2	23,6	22,6	<b>16,6</b>	20,6	<b>18,3</b>
18.07.08	21,6	24,6	22,5	<b>17,0</b>	21,1	19,7
19.07.08	21,9	24,8	22,7	<b>17,6</b>	21,3	<b>18,8</b>
20.07.08	22,2	23,6	23,1	<b>18,4</b>	22,2	22,7
21.07.08	22,4	23,8	23,8	<b>18,1</b>	22,5	22,3
22.07.08	22,4	24,3	24,2	19,8	23,7	23,0
23.07.08	23,5	25,1	24,7	20,3	23,6	21,8
24.07.08	22,0	22,5	22,9	<b>18,5</b>	21,0	19,9
25.07.08	22,5	23,0	23,0	19,1	21,9	19,8
26.07.08	22,3	22,4	22,7	19,1	20,9	19,8
27.07.08	22,8	23,3	23,0	20,4	22,9	22,2

28.07.08	23,8	<b>26,8</b>	24,1	21,4	23,9	22,8
29.07.08	23,9	<b>26,6</b>	24,6	20,8	23,9	23,1
30.07.08	23,9	<b>26,2</b>	24,6	20,0	23,5	23,6
31.07.08	23,4	<b>25,6</b>	24,0	20,6	22,5	20,8

### Considerações Finais

Podemos notar com as análises das temperaturas efetivas nos três pontos que o mês de inverno na cidade de Presidente Prudente possui inúmeros desconfortos para o calor registrado no período analisado, mostrando que na região os invernos apresentam também temperaturas elevadas.

Os pontos que foram escolhidos a partir da carta de qualidade ambiental urbana (Camargo, 2007) consistem em um ponto localizado na área rural da cidade, e dois na área urbana, sendo um deles localizado em um condomínio fechado (Dahma) e o outro ponto em um conjunto habitacional (Cohab). Esses três pontos apresentam características diferentes de materiais construtivos e de entorno (vegetação, edificação, fluxo e etc.). Essas diferenças de materiais e do entorno, foram as responsáveis pelos resultados encontrados de temperaturas efetivas.

Ferreira & Prado (2003) estudaram as diferenças de albedo entre as coberturas das construções no Brasil. O trabalho intitulado “Medição do albedo e análise de sua influência na temperatura superficial dos materiais utilizados em coberturas de edifícios no Brasil” mostrou como as coberturas influenciam diretamente nas temperaturas das construções, sendo que coberturas metálicas e de zinco podem apresentar diferenças de temperatura entre o ar e o material superiores a 30,0°C, como é o caso do alumínio sem pintura (32,6°C), demonstrado na tabela 22.

Material	Albedo Envelhecido	Emissividade do material	Temperatura Superficial	Temperatura Superficial	Diferença de temperatura entre o ar e o material	
	$a_{\text{envelhecido}}$	$e$	Ts (K)	Ts (°C)	(K) ou (°C)	
Cerâmica Vermelha	0,53	0,9	309,92	36,8	-0,1	
Cerâmica Branca	0,54	0,9	309,37	36,2	-0,6	
Fibrocimento	0,34	0,9	320,26	47,1	10,3	
Alumínio	Sem pintura	0,57	0,05	342,57	69,4	32,6
	Marfim	0,47	0,9	313,23	40,1	3,2
	Amarelo	0,45	0,9	314,32	41,2	4,3
	Bege	0,45	0,9	314,32	41,2	4,3
	Azul Claro	0,42	0,9	315,95	42,8	6,0
	Cinza Platina	0,41	0,9	316,49	43,3	6,5
	Vermelho	0,38	0,9	318,11	45,0	8,1
	Azul Santiago	0,31	0,9	321,86	48,7	11,9
	Verde Imperial	0,28	0,9	323,45	50,3	13,5
Cerâmica Asteca	0,26	0,9	324,50	51,4	14,5	
Aço Galvanizado	Sem pintura	0,57	0,25	331,06	57,9	21,1
	Branco	0,49	0,9	312,34	39,2	2,3
	Amarelo	0,37	0,9	318,65	45,5	8,7
	Cinza Claro	0,33	0,9	320,79	47,6	10,8
	Vermelho	0,32	0,9	321,33	48,2	11,3
	Azul Escuro	0,28	0,9	323,45	50,3	13,5
	Cinza Escuro	0,27	0,9	323,98	50,8	14,0
	Verde	0,21	0,9	327,13	54,0	17,1
Metal(Al +Z)	Cerâmica	0,20	0,9	327,65	54,5	17,7
	Sem pintura	0,54	0,25	333,21	60,1	23,2
Cimento colorido	Cinza escuro	0,26	0,9	323,98	50,8	14,0
	Cinza Escuro c/ resina	0,13	0,9	331,28	58,1	21,3
	Cinza claro	0,49	0,9	322,92	49,8	12,9
	Cinza Claro c/ resina	0,27	0,9	323,98	50,8	14,0
	Vermelha	0,37	0,9	326,60	53,5	16,6
	Vermelho c/ resina	0,28	0,9	323,45	50,3	13,5
	Ocre	0,33	0,9	323,98	50,8	14,0
	Ocre com resina	0,23	0,9	326,08	52,9	16,1
Metal Termo-acústico	Branca	0,32	0,66	319,26	46,1	9,3
	Alumínio	0,28	0,25	332,50	59,4	22,5
	Verde	0,27	0,4	329,41	56,3	19,4
	Cerâmica	0,43	0,66	323,39	50,2	13,4

Fonte: Ferreira & Prado, 2003, p.11.

As coberturas de fibrocimento, como as apresentadas no ponto da Cohab, podem aumentar em até 10°C a temperatura entre o ar e o material. O uso do fibrocimento na cobertura da casa junto às características do entorno do ponto, foi o principal fator que resultou as maiores temperaturas efetivas do local, gerando estresse térmico para o calor no período da noite e da madrugada. Nos demais pontos na área interna, predominava o conforto e na área externa, nesses mesmos pontos, havia o estresse térmico para o frio.

O ponto localizado no Dahma possui cobertura de cerâmica branca, o mais indicado tipo de cobertura para habitações, que combinado com o seu entorno que apresenta vegetação significativa e arborização no lote, proporcionou conforto térmico dentro da edificação em todos os horários e em todos os dias do mês analisado. Os estresses térmicos registrados no local foram somente no ambiente externo, resultado das condições sinóticas.

No ponto localizado no rural o telhado é composto por cerâmica vermelha, que constitui também, junto a cerâmica branca, o tipo de cobertura mais indicado para habitações,

pois não aumenta a temperatura entre o ar e a cobertura. O ambiente interno do rural também não registrou nenhum tipo de desconforto durante todo o mês de julho.

Deste modo, podemos concluir com o estudo realizado, que as temperaturas efetivas internas e externas em uma edificação são diferentes, o que permite afirmar que as temperaturas internas são superiores às externas, gerando assim, uma área de desconforto humano para os indivíduos. Esse resultado aponta para a necessária reavaliação dos padrões de construção dos conjuntos habitacionais, já que as edificações com os materiais iguais ao da Cohab são comuns nos conjuntos habitacionais. Esses materiais mostraram-se capazes de armazenar muito calor, contribuindo para o desconforto térmico. A área interna da construção apresentou, de maneira geral, índices de calor acima dos índices gerais, gerando desconforto térmico segundo a metodologia utilizada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, M.C. de C.T. *O Clima Urbano de Presidente Prudente/SP*. São Paulo, 2000, 322p. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto 02: 135.07 – 001. 1998. Internet.

BEREZUK, A. *Análise das adversidades climáticas no oeste paulista e norte do Paraná*. Presidente Prudente, 2007, 362p. Tese de Doutorado – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista.

CAMARGO, C.E.S. *Qualidade Ambiental Urbana em Presidente Prudente/SP*. Presidente Prudente, 2007, 155p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista.

FERREIRA, F.L. & PRADO, R.T.A. *Medição do albedo e análise de sua influência na temperatura superficial dos materiais utilizados em cobertura de edifícios no Brasil*. São Paulo: EDUSP, 2003.

FROTA, A.B. & SCHIFFER, S.R. *Manual do Conforto Térmico*. 4ª ed. São Paulo: Studio Nobel, 2000.

MINAKI, M. *Comparação da Temperatura e Umidade Relativa em Condomínios Fechados: uma contribuição ao conforto térmico*. Presidente Prudente, 2004, 75p. (Relatório parcial apresentado ao CNPq/PIBIC referente ao período de agosto/2003 à março/2004).

MONTEIRO, C.A de F. *Teoria de Clima Urbano*. São Paulo: IGEOG/USP, 1976. Serie Teses e Monografias.

PITTON, S.E.C. *As cidades como indicadores de alterações térmicas*. São Paulo, 1997. 272p. Tese (Doutorado em Geografia Física). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo.

RIVERO, R. *Arquitetura e Clima: acondicionamento térmico natural*. Porto Alegre: Universidade, 1985.