

PERCEPÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO NO BAIRRO JARDIM CLARET, RIO CLARO-SP

Jean Pereira de Azevedo do Carmo¹
Paulo Diego D' Ovidio Silva²

Resumo

O solo é um recurso básico que suporta toda a cobertura vegetal da terra, sem a qual os seres vivos não poderiam existir. Nessa cobertura, incluem-se não só as culturas como, também, todos os tipos de árvores, gramíneas, raízes e herbáceas que podem ser utilizadas pelo homem. (BERTONI; LOMBARDI NETO, 1990). As cidades se fixaram e se expandiram ocupando o solo sem análise prévia da sua susceptibilidade, principalmente o entorno de rios e córregos, que na atualidade são protegidas por leis específicas (APP). Conforme a cidade se expandiu sem planejamento, o processo tornou-se degradante ao espaço natural. Este trabalho tem como objetivo analisar o conflito entre o uso e a ocupação do solo em Área de Preservação Permanente, e as leis que protegem esses espaços. Para atingir tais objetivos foi realizado pesquisa bibliográfica e trabalhos de campos para caracterizar o uso e ocupação do solo do entorno do rio Corumbataí próximo ao município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. Na segunda etapa foram realizadas as análises pertinentes a discussão.

Palavras chaves: Expansão Urbana; Área de Preservação Permanente; Degradação urbana

¹ Geógrafo, mestrando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana – PPGEU (DECiv/UFSCar) - Universidade Federal de São Carlos. E-mail: jeangeografo@yahoo.com.br

² Geógrafo, mestrando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana- PPGEU (DECiv/UFSCar) - Universidade Federal de São Carlos. E-mail: p_dds@yahoo.com.br

Introdução

Desde os primórdios da história humana, o homem tem modificado o espaço natural a fim de adaptá-lo às suas necessidades. Nos dias atuais, a sociedade se expressa espacialmente de forma cada vez mais urbana, cosmopolita. A necessidade de diminuir as distâncias e a conseqüente evolução nas comunicações e no transporte resulta na dispersão da população nas áreas metropolitanas.

Atualmente, o principal espaço de habitação dos homens são as cidades, que atendem às principais necessidades humanas, de abrigo, de alimentação, de serviços, entre outros, e se adaptam de forma significativa para servir de espaço essencial para os seres humanos.

Dentre os fatores da estrutura urbana que contribuem para a elevação das temperaturas nas cidades, merecem destaque, dentre outros, a presença de aglomeração de edificações, as ruas e pavimentações asfálticas, o adensamento populacional, o intenso fluxo de veículos e a poluição atmosférica. Estes elementos aparecem de forma muito clara, ao nos defrontarmos com as alterações do clima urbano, que ocorrem em escala local, em função das brutais mudanças introduzidas pelo homem, nestes espaços geográficos restritos, mas que tendem a abrigar parcelas, cada vez maiores da população, que desta forma ficam sujeitas aos efeitos adversos e a diminuição de qualidade ambiental.

Para tanto, o estudo do conforto térmico abrange as variáveis climáticas, colocando em questão as características de cada local que influenciam o ambiente interno e externo. Isto porque, o conforto térmico tem sido questionável, pois a maioria das cidades não leva em consideração o seu contexto climático, construindo edificações e implantando instrumentos urbanos que tornam o ambiente térmico desconfortável ao ser humano.

As principais variáveis climáticas do conforto térmico são temperatura, umidade, velocidade do ar e radiação solar incidente. Guardam estreitas relações com regimes de chuva, vegetação, permeabilidade do solo, águas superficiais e subterrânea, topografia, entre outras estatísticas locais que podem ser alteradas pela presença humana.

As exigências humanas de conforto térmico estão relacionadas com o funcionamento do seu organismo, cujo mecanismo, complexo, pode ser, a grosso modo, comparado a uma máquina térmica que produz calor segundo sua atividade. O homem

precisa liberar calor em quantidade suficiente para que sua temperatura interna se mantenha na ordem de 37°C – homeotermia (FROTA, SCHIFFER, 2003).

O conforto térmico nas cidades tem se tornado questionável, pois a maioria das cidades não leva em consideração o seu contexto climático, construindo edificações e implantando instrumentos urbanos que tornam o ambiente térmico desconfortável ao ser humano, tanto em ambientes fechados como em seu entorno.

O lugar que serve de sítio à materialidade da cidade é muito peculiar tanto pelas repercussões que produz nas esferas litológica e biológica quanto pela repercussão na atmosfera (...). E é isto que faz com que a consideração do sistema “clima urbano” exija que sua estrutura interna seja obtida pela íntima conexão entre estas diferentes partes, gerando uma estrutura peculiar tanto pelas novas formas quanto pelas resultantes funções (MONTEIRO, 1990(1), p.81).

As alterações climáticas são percebidas com maior intensidade nos grandes centros urbanos. Para AYOADE (1978), um aspecto do clima urbano mais notável e digno de observação e estudo, devido às suas amplas implicações, é o fenômeno conhecido por “ilha de calor”. Os fatores antropogênicos apontados anteriormente concorrem para a produção do stress térmico em determinadas manchas urbanas, aumentando, assim, a temperatura.

O atendimento às exigências de conforto térmico é de extrema importância, principalmente no Brasil, caracterizado por um clima tropical, com temperaturas bastante elevadas na maior parte do país. O município de Rio Claro está localizado na Média Depressão Periférica Paulista, entre 22° 05' e 22° 40' de latitude sul e 47° 30' e 47° 55' de longitude oeste, em uma altitude média de 612 metros. Segundo INÁCIO e SANTOS (1988), o relevo e a localização geográfica do município de Rio Claro condicionam a atuação das massas de ar Equatorial Continental, Tropical Continental, Tropical Atlântica e Polar Atlântica, que variam suas atuações durante o ano, havendo, predomínio das massas Tropical Atlântica e Polar Atlântica.

As condições climáticas da cidade são caracterizadas por duas estações bem definidas, sendo uma seca, no período de inverno, entre os meses de abril a agosto; e outra chuvosa, no período de verão, entre os meses de setembro a março.

Sendo assim, o presente trabalho fará uma análise do conforto térmico no bairro Jardim Claret, localizado na região Centro-sul do município de Rio Claro.

Material e métodos

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizado o levantamento bibliográfico de dados, com busca sobre informações e documentos referentes ao tema e ao município; a coleta de dados climáticos (trabalhos de campo e dados de centros meteorológicos). As variáveis estudadas foram: precipitação atmosférica, temperatura do ar, umidade relativa do ar, pressão atmosférica e insolação.

Imagens de satélites dos dias em que foram realizados os trabalhos de campo também foram coletadas para definir propriedades da estrutura urbana. Após a coleta, foi feita a tabulação dos dados climáticos e uma análise rítmica para posterior análise dos tipos de tempo que atuaram no município durante a coleta de dados. Nesta etapa do trabalho, a temperatura do ar e a umidade relativa do ar foram obtidas em trabalho de campo, com uso de um termo higrômetro digital e os horários de aferimento foram 7, 15 e 19 horas durante os dias coletados.

Por englobar aspectos fisiológicos e psicológicos, foram aplicados alguns questionários junto à população do bairro Jardim Claret, já que os aspectos psicológicos envolvem a ideia de satisfação com o ambiente, sendo de mais difícil avaliação por envolver sensações humanas.

MAIA (2002) destaca que o grau de conforto ou desconforto térmico sentido pelas pessoas não se deve a um único fator, mas sim ao efeito conjugado de uma série de fatores como a produção de calor metabólico, fatores ambientais e também o tipo de vestimenta utilizado pela pessoa.

Com esses dados em mãos, foi feito o cálculo da temperatura efetiva. A Temperatura Efetiva (TE) é obtida utilizando-se a Tabela Psicométrica (Psychrometric Tables – Celsius (Centigrade) Temperatures). O primeiro passo consiste em registrar a temperatura do “bulbo seco” e a umidade no local do estudo de caso, por meio do termohigrômetro.

Com os dados de TBS (Temperatura do Bulbo Seco) e Umidade Relativa, consulta-se a Tabela Psicométrica e define-se o desvio do termômetro de bulbo úmido (Depression of wet-bulb thermometer). Após essa etapa, subtrai-se o “desvio” da TD e tem-se a TBS (Temperatura do Bulbo Seco).

Por fim, substituem-se os valores na equação ($TE = 0,4 * (TBS + TBU) + 4,8$) e encontra-se a Temperatura Efetiva (TE).

Por fim foi feita uma análise comparativa da temperatura efetiva e das respostas advindas dos questionários aplicados na população do bairro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Interessantes resultados foram obtidos após a aplicação, análise e interpretação dos dados referentes aos 90 Questionários de Conforto Térmico, realizado com a população do Bairro Jardim Claret.

A população que participou respondendo ao questionário de conforto térmico se constitui por 57,8% de Homens e 42,2% de Mulheres, cuja faixa etária abrange dos 15 aos 80 anos.

Quanto à etnia, o método auto-declaratório foi o utilizado, possibilitando que a população envolvida se declarasse como Branca (81,1%) e Preta (18,9%). As opções “Parda”, “Amarela” e “Indígena” existiam, porém não foram apontadas pela população. Por outro lado, as opções “Morena” e “Negra” foram usadas de forma espontânea pela população Preta.

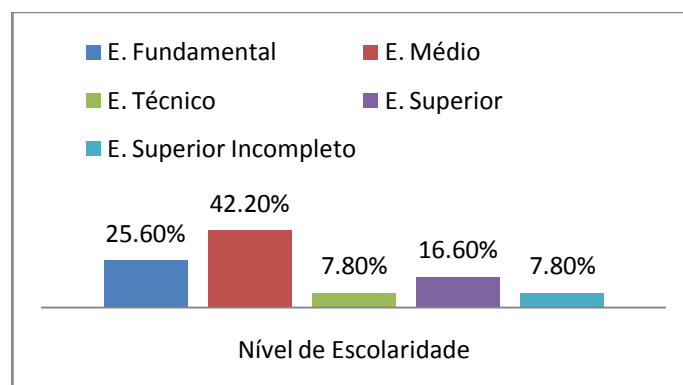
O tipo físico da população foi medido através dos conceitos do Índice de Massa Corporal (IMC) que possibilita determinar se a pessoa está acima ou abaixo dos parâmetros ideais de peso para sua estatura. Afim de não constranger os participantes e agilizar a realização do questionário, a medição do peso e da estatura dos indivíduos não foram realizados, apenas uma breve explicação sobre o IMC e a coleta das respostas espontâneas que se refletiram em 72,2% dos participantes se considerando na situação “Peso Ideal” e 27,8% reconhecendo estar “Acima do Peso”.

Devido às características do bairro Jardim Claret, que comporta em seu perímetro uma expressiva quantidade de empresas e agências bancárias e, cujas Ruas e Avenidas limítrofes se destacam pelo intenso fluxo de pessoas, é comum encontrar não-moradores do bairro circulando por ali.

Dos entrevistados, 66,6% residem no bairro, enquanto que 33,4% dos entrevistados apenas desenvolvem alguma atividade na região. O quadro a seguir sintetiza os dados referentes ao tempo de residência no Bairro Jardim Claret.

| Residência no Bairro Jardim Claret | | | | | | | | | | Total | % |
|------------------------------------|-------|-----------------|---|--|--|--|--------------|--------------------|--------------------|-------|------|
| Sim | 2 | 5 | 10 | 10 | 10 | 9 | 4 | 5 | 5 | 60 | 66,6 |
| Tempo (anos) | 10/19 | 1/2/16 21/24 | 5/5/7 8/12 15/17 7 17/17 7 19 | 6/7 11/12 2 12/15 5 15/15 5 22/23 | 3/3/6 7/10 11/11 2 13/2 2 32 | 2/4/6 7/10 21/21 1 17/3 5 | 2/6 18/20 | 2/3/3 12/3 2 | 2/3/3 3 3/30 | | |
| Não | 8 | 5 | - | - | - | 1 | 6 | 5 | 5 | 30 | 33,4 |

O nível de escolaridade também ganhou atenção, demonstrando que 25,6% dos participantes possuem Ensino Fundamental, 42,2% o Ensino Médio, 7,8% Ensino Técnico, 16,6% Ensino Superior e 7,8% Ensino Superior Incompleto



Foi observado que dentre os 90 participantes do questionário ocorreu 39 profissões diferentes, a nota negativa, porém, fica por conta da existência de 3 pessoas

desempregadas, o que representa 3,3% dos participantes da pesquisa. Dona de Casa (10%), Estudante (12,2%) e Comerciante (6,7%) atingiram as maiores frequências.

| Profissão (Quantidade) | | | |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Advogado (3) | Agricultor (1) | Arquiteto (1) | Atendente Telemarketing (1) |
| Aposentado (3) | Eletricista (2) | Comerciante (6) | Auxiliar de Cozinha (1) |
| Bancário (4) | Borracheiro (1) | Caminhoneiro (2) | Auxiliar Contábil (1) |
| Contador (1) | Desempregado (3) | Dona de Casa (9) | Assistente de Encanador (1) |
| Estudante (11) | Empresário (2) | Engenheiro (1) | Empregada Doméstica (3) |
| Feirante (1) | Frentista (2) | Funileiro (1) | Gerente Operacional (1) |
| Jornalista (1) | Inspetor de Aluno (1) | Jornaleiro (2) | Hamburgueiro (3) |
| Mecânico (3) | Serralheiro (2) | Músico (1) | Operador Fotocopiadora (1) |
| Professora (1) | Recepcionista (3) | Secretária (2) | Motorista de Ônibus (1) |
| Soldador (1) | Taxista (1) | Vendedor (4) | Pedreiro (1) |

As vestimentas são consideradas como um importante fator para o processo de interpretação das respostas auferidas pelo questionário de conforto térmico aplicado à população do bairro Jardim Claret.

Dessa maneira, cada peça de roupa que compõe o vestuário dos entrevistados influencia de maneira distinta os mecanismos de auto-regulação que atuam para o equilíbrio entre o organismo das pessoas e às condições atmosféricas. Esses fatores acabam refletindo na percepção do clima e nas sensações de calor, frio ou de clima abafado, por exemplo.

Do total de 90 entrevistados, 39% usavam calçados abertos como chinelos ou sandálias enquanto que 61% usavam calçados fechados – na maioria tênis e sapatos sociais.

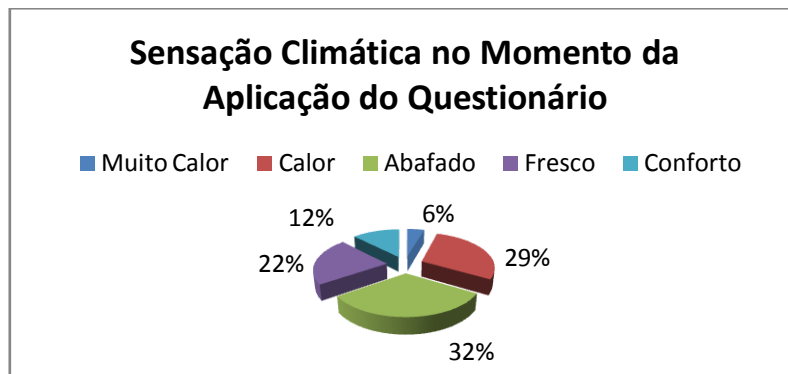
O conjunto Calça Jeans e Camiseta caracteriza-se como um tipo de roupa com caráter informal e muito presente no cotidiano do povo brasileiro. Essas peças foram as que obtiveram os maiores números de aparições na pesquisa realizada em Rio Claro-SP: Calça Jeans (45,55%) e a Camiseta (47,77%).

| Data | 16/10 | 17/10 | 18/10 | Totais |
|--|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Vestimentas | | | | |
| Calçado Aberto | 12 | 12 | 11 | 35 |
| Calçado Fechado com Meia | 18 | 17 | 18 | 53 |
| Calçado Fechado sem Meia | - | 1 | 1 | 2 |
| Total | 30 | 30 | 30 | 90 |
| Shorts | 3 | - | 3 | 6 |
| Bermudas | 5 | 8 | 3 | 16 |
| Calça Tecido Fino | 10 | 5 | 3 | 18 |
| Calça Jeans | 9 | 14 | 18 | 41 |
| Calça Tecido Grosso | 1 | - | - | 1 |
| Saia Leve de Verão* | 1 | 2 | 3 | 6 |
| Vestido Leve de Verão** | 1 | 1 | - | 2 |
| Total | 30 | 30 | 30 | 90 |
| Camisa Tecido Fino e Manga Curta | 9 | - | 9 | 18 |
| Camisa Tecido Fino e Manga Longa | 3 | 3 | 2 | 8 |
| Camiseta | 12 | 19 | 12 | 43 |
| Blusa Feminina, Tecido Fino e Manga Curta | 5 | 3 | 6 | 14 |
| Camisa de Baixo (com jaleco) | - | 2 | - | 2 |
| Camisa de Flanela ou Blusa de Moletom | - | 2 | 1 | 3 |
| Total | 29*** | 29*** | 30 | 88*** |
| * Acompanha Camisas, Camisetas ou Blusas; ** Peça Única; *** Ocorrência de 2 pessoas com Vestido | | | | |

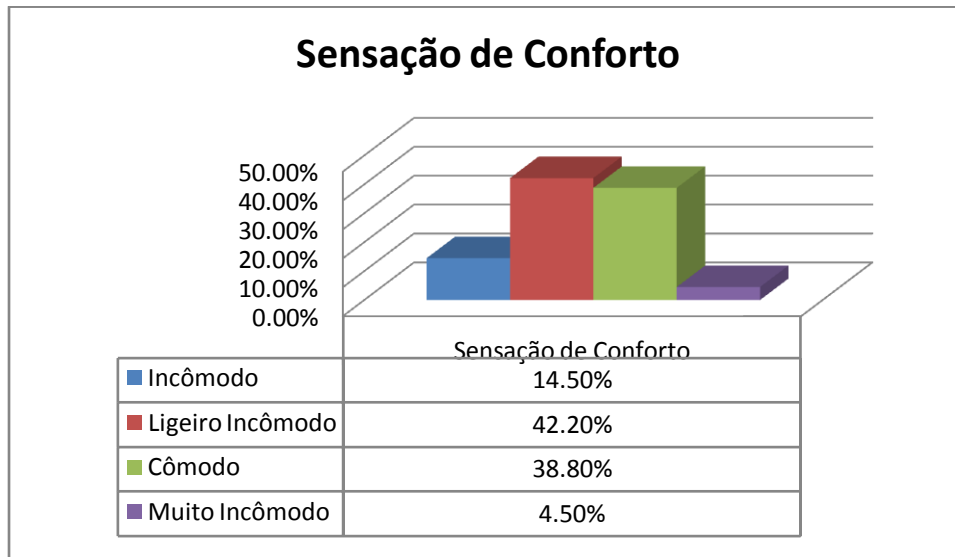
Devido à presença de Agências Bancárias e um Hotel na Avenida Tancredo Neves, um dos limites ao perímetro do bairro Jardim Claret, o conjunto Calça de Tecido Fino (calça social: 20%) e Camisa de Tecido Fino com mangas curtas ou longas (somadas atingiram 28,88%) e Blusa Feminina de Tecido Fino e manga curta (15,55%) obtiveram proporção considerável. Outro fator que contribui para o entendimento dos índices desse tipo de roupa social é a presença de uma igreja evangélica, cujos fiéis, notadamente trajam roupas sociais em seus encontros religiosos.

Shorts (6,66%), Bermudas (17,77%) e Saia leve de verão (6,66%) também compuseram o vestuário da população entrevistada.

Perguntados sobre a Sensação Climática sentida no momento da aplicação do questionário, os entrevistados responderam da seguinte maneira:

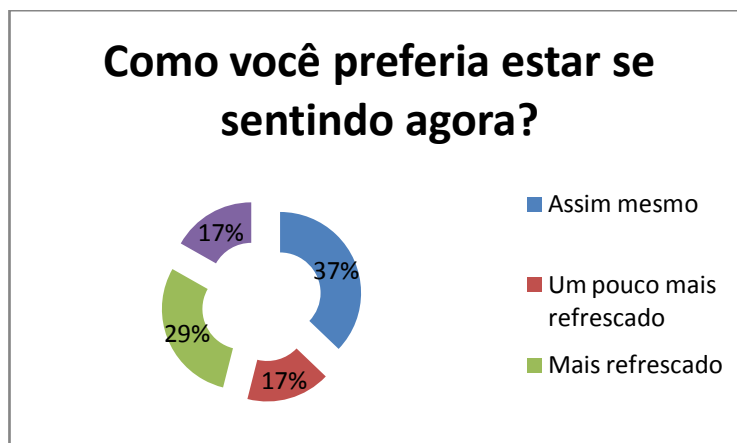


O item abafado foi o mais assinalado no geral, contando com um impulso na noite de sábado (18/10), na qual 90% dos entrevistados optaram pela opção, mesmo com os termômetros tendo registrado 20,9°C e Umidade de 82%. A temperatura efetiva foi de 20°C e de acordo com a tabela de temperatura efetiva e sensações térmicas do corpo, a sensação de térmica deveria ser “Ligeiramente Fresco” e a sensação de conforto deveria indicar “Ligeiramente Cômodo”, com resposta física de “aumento das perdas por calor seco”. Porém no momento das entrevistas (entre 19h00 e 19h30) pouco ventava, as roupas dos entrevistados e o esforço físico de alguns que praticavam uma caminhada influenciaram suas opções.



Apesar do forte calor registrado durante a pesquisa, a alternativa que indicava apenas um “ligeiro incômodo” no momento da realização do questionário foi escolhida por 42,2% da população, enquanto que outros 38,8% se sentiam “cômodos”.

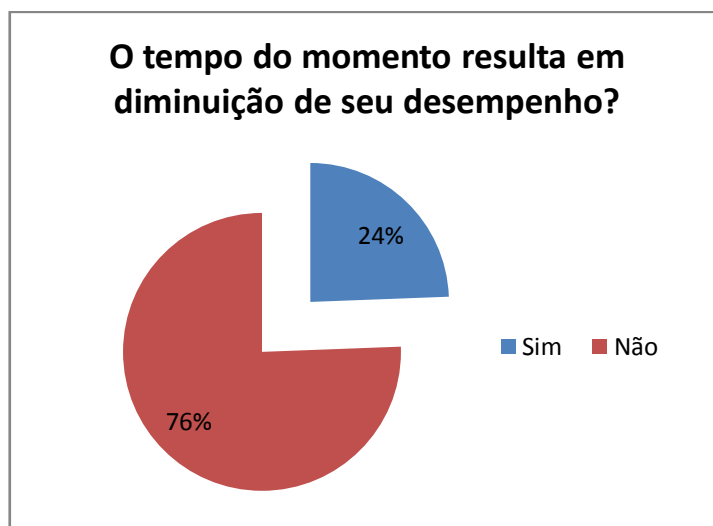
Apesar de 81% da população se sentir confortável ou apenas ligeiramente incomodada, a “Tabela de preferências térmicas: Como você preferia estar se sentindo agora?” nos ajuda a entender que na realidade 62,1% gostaria de estar se sentindo um pouco, mais ou bem mais refrescado naquele momento. Apenas uma pessoa assinalou a alternativa “um pouco mais aquecida”.



A sensação biológica é um importante fator nos estudos sobre conforto térmico, uma vez que demonstra o grau de influência do clima no cotidiano das populações. O estresse térmico (ou climático) se refere às mudanças nas condições atmosféricas na qual o mecanismo de equilíbrio homeostático é ativado de forma agressiva, acarretando,

por exemplo, aumento ou diminuição do fluxo sanguíneo, dilatação ou contração dos vasos capilares e aumento ou diminuição do calor metabólico, dependendo da variação verificada.

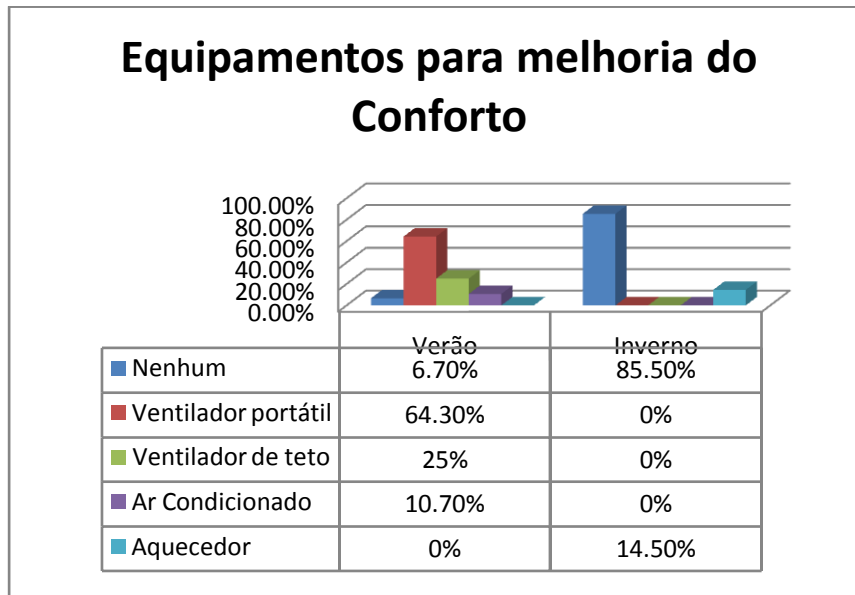
Dessa forma, cada organismo responde de maneira diferente às condições atmosféricas. Dentre os itens elencados, Sonolência obteve 6,6%, Tontura 1,2 %, Irritação 15,6%, enquanto que 76,6% dos entrevistados indicaram sensação de Bem-estar, ou seja, o tempo naquele momento não influencia negativamente o desempenho em atividades como trabalho, lazer e estudos. Os 24% restantes se dividiram em diminuição do desempenho nos estudos (18,2%), no trabalho (50%) e lazer (9%). 22,8% indicaram que as condições climáticas afetam todas as atividades disponíveis.



A população indicou se sentir Muito Confortável (21,1%), Confortável (50%), Nem Confortável / Nem Desconfortável (12,2%), Desconfortável (11,1%) e Muito Desconfortável (5,6%) ao considerar a temperatura, a umidade, os ventos e a quantidade de sol em seu local de residência ou veraneio, durante o Verão.

Por sua vez, durante o Inverno as respostas demonstraram que a população se sente Muito Confortável (15,6%), Confortável (55,5%), Nem Confortável / Nem Desconfortável (7,8%), Desconfortável (18,9%) e Muito Desconfortável (2,2%).

Após essa etapa, foi pedido que marcassem os equipamentos que se utilizam em suas residências ou casas de veraneio durante o Verão e no Inverno:



Aquecedor: aquecimento por ar condicionado, ar condicionado central, aquecedor ou elétrico ou estufa (14,5%)

Perguntados sobre a ocorrência de mudanças no clima nos últimos 5 anos, 15,6% dos entrevistados afirmou que não ocorreram mudanças no clima. Os 84,4% que afirmaram terem percebido mudanças no clima se dividiram em três grupos: os que notaram diferenças nos ventos (9,3%), na temperatura (68,4%) e no regime de chuvas (22,3%).

A porcentagem do grupo que notou diferenças no regime de chuvas chamou atenção e uma das explicações encontradas foi que a incidência de precipitações durante o ano de 2009 está sendo relativamente maior que os anos anteriores, influenciando dessa forma as respostas dessa parcela dos entrevistados.

No dia 26/11/2009, choveu 30 mm em Rio Claro-SP em um espaço de tempo de apenas 20 minutos (41,3 mm no total). Já em 08/09/2009, choveu em 24 horas 62,2 mm - 3,7 mm a mais que a média esperada para todo o mês de setembro, 58,5 mm.

Quanto à percepção de possíveis diferenças entre o clima do bairro e do centro da cidade, 85% da população afirma que a área central é notadamente mais quente, menos úmida e com menor incidência de ventos que o bairro Jardim Claret. As diferenças de temperatura (56,6%), ventos (32,9%) e umidade (10,5%) foram escolhidas por essa faixa da população.

Entretanto, 15% da população não reconhecem diferença entre o clima do Jardim Claret com o clima do centro da cidade de Rio Claro.

Referências bibliográficas

AYOADE, J.O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. São Paulo: DIFEL, 1986.

FROTA, Anésia, Barros, SCHIFFER, Sueli, Ramos. **Manual de conforto térmico: arquitetura, urbanismo**. 7 ed. Studio Nobel, São Paulo, 2003.

INÁCIO, A.; SANTOS, M.J.Z. **Características Climáticas de Rio Claro (SP)**. Boletim de Geografia Teorética, n.18, p. 87-104, 1988.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS (CPTEC/INPE). **Banco de dados de imagens**, s/d. Disponível em: http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/noaa_anteriores.jsp Acesso em: 27/11/2009

MONTEIRO, Carlos, Augusto, Figueiredo. **A cidade como processo derivador ambiental e estrutura geradora de um clima urbano**. Geosul, Florianópolis, v. 5, n. 9, p. 80-114, 1990c.

MAIA, J. A. **Uma análise do conforto térmico e suas relações meteorológicas na cidade de São Paulo**. São Paulo, 2002, 136p. Dissertação de Mestrado de Ciências Atmosféricas do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo.