

# Fundação Universidade Federal do Rio Grande

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

Volume 18, janeiro a julho de 2007

## SITUAÇÃO DESCONFORTANTE PROVOCADA PELA OCORRÊNCIA DE VERANICO

Simone Vieira de Assis<sup>1</sup>  
Angélica Tavares Ferreira<sup>2</sup>  
Morgana Vaz da Silva<sup>3</sup>

### RESUMO

Quando, durante o outono e inverno, as temperaturas máxima e mínima apresentam valores muito acima do valor climatológico normal, para estas estações, associadas à outras variáveis meteorológicas, tem-se um fenômeno chamado veranico, o qual promove desconforto térmico. Assim, o objetivo deste trabalho é relacionar um caso de ocorrência de veranico com o desconforto sentido pela população. Os dados meteorológicos diários de temperatura máxima, temperatura mínima, precipitação, vento, umidade relativa e nebulosidade são observados pela Estação Agroclimatológica de Pelotas, correspondentes aos dias 2 a 5 de agosto de 2005. A metodologia é a proposta por Machado, citado por Jacobsen, (1999) e a classificação de desconforto é baseada na tabela gerada por Thom (1959). No primeiro dia sob influência do veranico, com temperaturas e umidade relativa altas, provavelmente metade da população experimentou a sensação de desconforto, sendo amenizado a partir do momento em que estas variáveis reduziram o valor, baixando o percentual para 10%.

<sup>1</sup> Dep. de Met./Fac. Met./UFPel (e-mail: [assis@ufpel.edu.br](mailto:assis@ufpel.edu.br)).

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Graduação em Meteorologia/Dep. de Met. /Fac. Met./UFPel (e-mail: [angelicatf@ig.com.br](mailto:angelicatf@ig.com.br)).

<sup>3</sup> Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) /Dep. de Met./Fac. Met./UFPel (e-mail: [morgana.odara@pop.com.br](mailto:morgana.odara@pop.com.br)).

**Palavras-chave:** veranico, índice de desconforto, temperaturas máxima e mínima

## **ABSTRACT**

When during the autumn and winter, the maximum and minimum temperatures they present values above the normal climatological value, for this time, they associated to other meteorological variables, to occur the phenomenon called veranico, which promotes thermal discomfort. Like this, the objective of this work is to relate a case of veranico occurrence with the discomfort felt by the population. The daily data meteorological of maximum temperature, minimum temperature, precipitation, wind, relative humidity and cloudiness are observed by the Estação Agroclimatológica of Pelotas/RS, corresponding to the 2 on August 5, 2005. The methodology is the proposed by Machado, mentioned by Jacobsen, (1999) and the discomfort classification is based on the table generated by Thom (1959). In the first day under influence of the veranico, with high temperatures and relative humidity, 50% of the population felt discomfort, it being pleased from the moment in that these variables reduced its value, reducing the percentage to 10%.

**Keywords:** veranico, discomfort index, maximum and minimum temperatures

---

## **INTRODUÇÃO**

Existem similaridades e diferenças como os humanos, animais e plantas respondem ao meio ambiente. Os princípios físicos e leis que governam as transferências de radiação e energia são as mesmas, no entanto, por causa da mobilidade dos humanos e animais existe uma capacidade de evitar situações ambientais desconfortantes.

Há um intervalo estreito de satisfação das condições ambientais no qual o homem sente-se confortável. Para expressar como uma pessoa “se sente” num determinado ambiente, numa escala de muito frio a muito quente, certos índices meteorológicos têm sido usados baseados em um ou mais elementos meteorológicos, como por exemplo: temperatura do ar, umidade do ar, velocidade do vento e radiação solar. A temperatura e a umidade do ar são, normalmente, os mais usados na definição desses índices (Tromp & Bouma, 1979).

A temperatura do ar é a variável mais utilizada, visto ser uma das mais importantes nos processos que regem a transferência de calor entre corpos. Além disso, a sensação causada pelo ambiente sobre o corpo humano está relacionada com a temperatura. Já os efeitos de umidade sobre o bem-estar do homem são bastante diversificados a ponto de afetarem a sensação térmica, a sensação de secura das membranas mucosas do aparelho respiratório, a autogaseificação de produtos poluentes provenientes dos materiais, a

frequência com que ocorrem constipações e outras doenças respiratórias, as alergias causadas por poeiras e ácaros e desenvolvimento de fungos (Rosemberg et al, 1983).

Certas condições ambientais exercem pouco ou nenhum “stress”; outras condições podem ser tão severas que sua sobrevivência é dependente de sua habilidade e capacidade de adaptação. Ladell (1957) definiu aclimatização como mudanças fisiológicas que resultam numa “performance” melhorada após sucessivas exposições num ambiente quente ou frio.

Onde os organismos vivem, seu ambiente (úmido e frio, árido e seco, ou outros) determina, em grande parte, o tipo e a grandeza dos fatores ambientais que afetam seu comportamento. Para qualquer tipo de urbanização o estudo sobre conforto térmico deve ser priorizado, principalmente nos locais que concentram grandes construções de alvenaria, como edifícios residenciais ou comerciais, condomínios, entre outros. O estudo das condições ambientais tem utilidade também, na adequação e construção de parques, jardins e outros, como pode se comprovar no trabalho de Gomez et al (1997) que usaram índices de conforto ambiental, baseados em dados termométricos (bulbo seco, bulbo úmido e bulbo negro ou temperatura radiante) e na velocidade do vento, com objetivo de verificar a resposta do conforto climático à variedade de espaços, ou seja, espaços abertos (ruas com diferentes orientações ou distribuições de árvores) e funcional (tipo de edifícios, posição, iluminação, etc). Quando se elabora o estudo climatológico de uma dada região, se pressupõe a caracterização e a quantificação das condições climatológicas através de variáveis apropriadas e métodos elucidativos dos aspectos que se pretende analisar.

Segundo Ponte (1982) quando uma pessoa torna-se aclimatizada, o hipotálamo e outros órgãos e sistemas que controlam o corpo, determinam um equilíbrio cooperativo com certos níveis hormonais ou químicos, que são apropriados para determinadas estações do ano. Ocorre que, durante o outono e o inverno, no sul do Brasil, as temperaturas mínimas do ar são muito baixas, por estar associadas à advecção de ar frio das altas latitudes e perda de radiação de ondas longas, que são características de sistemas de altas pressões (Marengo et al, 1997). Mas pode acontecer que, durante estas estações, as temperaturas máxima e mínima do ar se apresentem acima da normal climatológica apropriada para estas épocas. Ocorrências deste tipo caracterizam um fenômeno chamado de veranico (Machado, citado por Jacóbsen (1999)), que é um fenômeno meteorológico

comum nas regiões meridionais do Brasil. Consiste em um período de dias sem precipitação, acompanhado por calor intenso, em plena estação fria. É necessário que as condições determinantes permaneçam por quatro dias, no mínimo. Sua ocorrência é observada, principalmente no Rio Grande do Sul, no inverno. Nos dias em que ocorre o veranico, instala-se uma situação desconfortante para a população, cujo impacto depende, em grande parte, do ambiente, incluindo presença de áreas verdes, tipo de moradia e meios de amenizar o desconforto. Pelo exposto, o objetivo deste trabalho é relacionar um caso de ocorrência de veranico com o desconforto sentido pela população.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para este trabalho foram utilizados dados diários de temperatura máxima (°C), de temperatura mínima (°C), de precipitação (mm), de vento ( $m.s^{-1}$ ), de umidade relativa (%) e de nebulosidade, que foram obtidos na Estação Agroclimatológica de Pelotas, convênio EMBRAPA/UFPel, localizada em Capão do Leão, instalada na latitude 31° 52' Sul, longitude 52° 21' Oeste e altitude de 13,24 m.

O método de identificação do veranico foi o proposto por Machado (1950), citado por Jacobsen (1999), o qual determina as seguintes condições: temperatura máxima superior a 25° C; temperatura mínima superior a 12° C; céu limpo ou com névoa; calmaria ou ventos fracos (menor ou igual a 5,4  $m.s^{-1}$ , segundo a escala Beaufort) e duração mínima de quatro dias.

Complementando as informações meteorológicas, buscou-se a classificação das sensações de desconforto sentida pela população, a partir do cálculo do índice de desconforto (ID), usando a equação  $ID = 0,55 T_a + 0,2 T_{po} + 5,28$ , onde  $T_a$  e  $T_{po}$  são as temperaturas do ar e do ponto de orvalho, respectivamente.

Através dos valores limites, mostrados na Tabela 1 (Thom, 1959), pode-se avaliar o percentual de confortabilidade da população nos dias de ocorrência do veranico.

**Tabela 1.** Categorias do Índice de Desconforto

ID < 21	confortável
$21 \leq \text{ID} < 24$	10% da população sente desconforto
$24 \leq \text{ID} < 26$	50% da população total sente desconforto
ID $\geq$ 26	100% da população total sente desconforto
ID > 26,7	desconforto muito forte e perigoso

### ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE MORADIA E CONFORTO TÉRMICO

Já citado, neste trabalho, que o ambiente pode contribuir para amenizar ou aumentar a sensação de conforto térmico. Essa preocupação é demonstrada nos trabalhos de pesquisa de alguns autores como: Silva & Ribeiro (2006) que avaliaram a variação da temperatura do ar em uma favela, observando que a ocupação do solo por construções sem planejamento é um fator importante na alteração térmica, acentuando os extremos da temperatura, ao passo que o ambiente externo é mais ameno; Krüger & Lamberts (2000) simularam diversas estratégias de ventilação natural, através de *software* apropriado para avaliar o desempenho térmico de casas populares, ou de população de baixa renda. Cabe ressaltar que nessa simulação leva-se em consideração o posicionamento da construção para obtenção de melhores taxas de fluxo de ar, que seria a forma mais simples, sem custos, para amenizar o desconforto. Neste caso, as recomendações incluem uso de materiais menos absorvente de radiação solar, aberturas maiores e pintura do telhado em cor branca para refletir mais e reduzir a transmissão de radiação; Minaki & Amorim ([www.igeo.uerj.br](http://www.igeo.uerj.br)) durante o inverno, estudaram o conforto térmico em condomínios fechados, que nem sempre procuram consorciar a densidade de construções com arborização, que é também uma alternativa de gerar conforto térmico; e Brandão et al, ([www.igeo.uerj.br](http://www.igeo.uerj.br)) se preocuparam em comparar dois bairros da cidade do Rio de Janeiro, já que o crescimento urbano/industrial altera significativamente o microclima, dando origem a chamada “ilha de calor”, que além de alterar o padrão de temperatura, propicia poluição atmosférica, baixa qualidade de vida, entre outros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2005 ocorreu um veranico que teve a duração de quatro dias, cujos dados meteorológicos são mostrados a seguir (Tabela 2).

De acordo com Nimer (1989), entre maio e agosto a temperatura média se mantém relativamente baixa em todo o Estado, que sente os efeitos típicos do inverno decorrentes das incursões freqüentes de frentes polares. Mas, os valores das temperaturas máxima e mínima observados entre 2 e 5 de agosto de 2005, mostram uma situação bem diferente do normal, com temperatura máxima média em torno de 31° C e a mínima média em torno de 15,4° C, que foram muito altas para este mês, enquanto que a normal é 18,6° C e 9,6° C, respectivamente. (valores normais para o período 1971/2000 – Estação Agroclimatológica de Pelotas)

**Tabela 2.** Veranico de agosto de 2005.

Dia	Temp. máx. (°C)	Temp. mín. (°C)	Vento (m.s <sup>-1</sup> )	Neb. (0/10)	Precip. (mm)	UR (%)
02	31,0	14,6	1,7	3,7	0,0	72,3
03	31,4	16,0	2,3	2,7	0,0	65,8
04	31,0	15,4	2,4	2,3	0,0	66,5
05	30,6	15,6	2,6	1,7	0,0	56,5

O índice de desconforto calculado para estes dias apresentou os valores 25,0° C; 21,7° C; 21,4° C e 20,8° C que, quando confrontados com a Tabela 1 mostram que no primeiro dia, que foi o mais crítico, 50 % da população ficou submetida a uma situação de desconforto. Nos dois dias seguintes este percentual caiu para 10 %, em virtude da umidade relativa ter baixado. E o último dia foi confortável, uma vez que as condições atmosféricas já apresentavam valores não muitos altos.

Na avaliação do índice de desconforto feita para a cidade de Pelotas/RS, Assis & Camargo (2000) comentam que na estação quente (dezembro-janeiro-fevereiro) o índice variou entre 19 e 24° C, condição esta que submete uma parcela entre 10 e 50% da população a uma condição de desconforto, ao passo que na estação fria (junho-julho-agosto) este índice não passa dos 17° C, o que demonstra que a ocorrência do veranico gera desconforto para a população.

Desse modo, pode-se associar estas informações com aquelas referentes às condições de moradia e comprovar que a falta de arborização, acompanhada da pavimentação de ruas com asfalto (superfície preta), concreto das construções e outros, propiciam um desconforto grande, principalmente para a população de baixa renda que reside nas favelas, onde a situação de urbanização é mais drástica ou inexistente.

## CONCLUSÕES

A alta umidade relativa, registrada na cidade de Pelotas/RS, quando acompanhada de temperaturas extremas elevadas, produz um desconforto ambiental difícil de ser descrito, que é mostrado através das reações fisiológicas, emocionais e comportamentais experimentadas pela população. Assim, no primeiro dia do veranico o desconforto provavelmente foi experimentado por metade da população; a partir do momento em que a umidade relativa e as temperaturas extremas diminuem, este percentual cai para 10%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, S. V. ; CAMARGO, C. G. . Avaliação bioclimática da cidade de Pelotas, RS. **Revista de Estudos Ambientais**, Blumenau, SC, v. 4, p. 24-32, 2002.

BRANDÃO, A. N.P.M., FERREIRA, J.L.N.C., FERREIRA, L.C., FARIAS, H.S. O clima da cidade do Rio de Janeiro: comparação entre os bairros Maracanã e Jardim Botânico. Disponível em: [www.igeo.uerj.br](http://www.igeo.uerj.br). Acesso em: 04/12/2006.

GOMEZ, F., JAVALOYES, J., SALVADOR, P. Conforto climático en los espacios abiertos de una ciudad mediterránea. In: CONGRESSO IBERICO DE ENERGIA SOLAR, 8, 1997. Porto. **Anais...Porto: Sociedade Portuguesa de Energia Solar Região Norte**, 1997. P.687-92.

JACÓBSEN, L.O. Estudo de casos de veranico em Porto Alegre/RS de 1961 à 1985. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 11, 1999. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBA, 1999, p.1462-66.

KRÜGER, E.L., LAMBERTS, R. Avaliação do desempenho de casas populares. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8, 2000. Salvador. **Anais...** Salvador: ENTAC, 2000.

LADELL, W.S.S. **The influence of environment in arid regions on the biology of man. Human and animal ecology/Ecological humaine at animals.** UNESCO, 1957. P.43-9.

MARENCO, J.A. CORNEJO, A.G., OYAMBURO, N.C., CAVALCANTE, I.F.A. Estudo de caso da primeira massa de ar frio em 1996 no sul do Brasil. Observações e resultados do modelo de circulação geral da atmosfera do CPTEC/COLA. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.12, n.2, p.09-24, 1997.

MINAKI, M., AMORIM, M.C.C.T. Estudo do conforto térmico em condomínios fechados: episódios de inverno. Disponível em: [www.igeo.uerj.br](http://www.igeo.uerj.br). Acesso em: 04/12/2006.

NÍMER, E. **Climatologia do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE – Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ª ed. 1989. 421p.

PONTE, L. How a change in the weather changes you. **Reader's Digest**. 1982. p.55-62.

ROSEMBERG, N.J., BLAD, B.L., VERMA, S.B. **Microclimate: the biological environment.** New York: John Wiley & Sons, 1983. 467p.

SILVA, E.N., RIBEIRO, H. Alterações da temperatura em ambientes externos de favela e desconforto térmico. *Revista de Saúde Pública*, v. 40, n.4, p.1-8, 2006. Disponível em: [www.scielosp.org/pdf/nahead](http://www.scielosp.org/pdf/nahead). Acesso em: 04/12/2006.

THOM, E.C. The discomfort index. **Weatherwise**, v.12, p.57-60, 1959.

TROMP, S.W. & BOUMA, J.J. **Biometeorological survey** (part A- Human biometeorological and part B - Animal biometeorological). London, 1979. 473p.