
Caracterização do ambiente microclimático do Campus da Universidade Estadual de Londrina (PR) na situação de inverno do ano de 1999

Deise Fabiana Ely *

RESUMO

O presente trabalho tem o propósito de mostrar uma experiência didática realizada na disciplina 3GEO 004 – Climatologia, ministrada para os alunos do segundo ano do curso de Geografia. Através desta atividade prática buscamos as correlações dos elementos climáticos com o relevo e, principalmente, com o uso do solo do Campus da Universidade Estadual de Londrina (UEL), objetivando a caracterização e percepção da realidade microclimática. Por meio da análise detalhada dos dados de: temperatura e umidade relativa do ar, direção e velocidade dos ventos e a nebulosidade, percebemos que as temperaturas evoluíram conforme o padrão normal da marcha diária, ou seja, pela manhã foram identificadas as menores temperaturas, as maiores foram atingidas entre 14 e 16 horas, demonstrando uma evolução diária inversa a da umidade relativa do ar. E, ainda, percebeu-se a influência das exposições das vertentes, do uso do solo e da incidência dos ventos na formação de um ambiente microclimático.

PALAVRAS-CHAVE: experiência didática, campus universitário, microclima.

INTRODUÇÃO

O estudo da Climatologia permite vastas discussões sobre os elementos físicos que compõem a paisagem pois, para a configuração climática de qualquer local da superfície terrestre, faz-se necessário as correlações entre tais componentes; visto que

“mudanças radicais na natureza da superfície, através da extrema artificialização da cobertura do solo e do aumento de sua rugosidade, criam alterações imediatas nas propriedades meteorológicas do ar imediatamente acima da superfície” (Chandler, 1976 *apud* Collischonn, 1998, p. 121).

As idéias dispostas acima sempre acompanharam as discussões com nossos alunos, na disciplina 3 GEO 004 – Climatologia, o que nos motivou a procurar as correlações dos elementos climáticos com o relevo e, principalmente, com o uso do solo do Campus da

Universidade Estadual de Londrina, buscando a caracterização e percepção da realidade microclimática, nos permitindo a experimentação dos conteúdos teóricos apreendidos em sala de aula.

Neste sentido, o presente trabalho tem o propósito de divulgar uma experiência didática que envolveu os alunos do segundo ano do curso de Geografia de 1999 (matutino e noturno), da Universidade Estadual de Londrina, desenvolvida nos dias 22 e 28/08/1999.

1. METODOLOGIA

A análise da realidade microclimática requer, inicialmente, a caracterização da paisagem em estudo. Para tanto foi confeccionada uma carta Hipsométrica e uma Carta do Uso do Solo, na escala 1:8.000. Esta última foi elaborada a partir da fotointerpretação de um par de fotografias aéreas, na mesma escala, do ano de 1991 e foi feito um trabalho de campo para a atualização dos dados de uso do solo para 1999.

* Universidade Estadual de Londrina – UEL, Centro de Ciências Exatas – CCE, Departamento de Geociências, Rodovia Celso Garcia Cid, Km 80, Caixa Postal 6001, Londrina – PR, Cep:86051-990, deise@uel.br

A partir dos dados dispostos nestas cartas, definimos 10 pontos para a coleta de dados climáticos. Estes pontos foram locados em diversos padrões de uso do solo, objetivando a verificação da influência que esse pode exercer sobre os valores de temperatura do ar, umidade relativa do ar e da circulação dos ventos.

Os alunos foram distribuídos em equipes, que fizeram o levantamento de dados de: temperatura (bulbo seco e úmido), umidade relativa do ar, direção e velocidade dos ventos e a cobertura do céu; entre 8 e 20 horas (a coleta deu-se de uma em uma hora), nos dias 22 e 28/08/1999.

Para a coleta dos respectivos dados utilizou-se um abrigo meteorológico, constituído por um suporte de madeira de 1,5m de altura e sustentado por uma cruzeta, na qual foram dispostos os pontos cardeais, que possibilitaram a orientação do abrigo. Em sua base estava acoplada uma fita de cetim que possibilitou a verificação da direção dos ventos. Dentro do abrigo foi acomodado um termohigrômetro de leitura direta. A velocidade dos ventos foi obtida através do uso de um anemômetro e a verificação da cobertura do céu foi feita visualmente.

Após o trabalho experimental de coleta dos dados climáticos, buscamos informações adicionais junto a Estação Agrometeorológica do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), imagens infravermelhas do satélite GOES-8 e as Cartas de Pressão da Superfície, obtidas na homepage do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), objetivando caracterizar a situação atmosférica nas escalas local e regional.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O Campus da Universidade Estadual de Londrina localiza-se no setor sudoeste da área urbana de Londrina/Pr, distante 6Km do centro da cidade, com uma área de 150ha e com as seguintes coordenadas geográficas: 23°19'08", 23°20'06" de latitude sul e 51°11'36", 51°11'37" de longitude oeste.

A partir dos dados da Carta Hipsométrica temos que o Campus assenta-se em uma área com altitudes que variam de acima de 600m até

abaixo de 540m, demonstrado que não há uma grande variação de altitudes. A maior parte da área construída do Campus encontra-se numa altitude que varia de 580 a 600m. As áreas mais elevadas, ou seja, aquelas acima dos 600m, não possuem edificações. E as áreas com altitudes variando de 580 a abaixo de 540m encontram-se no extremo sudoeste do Campus, compreendendo áreas agrícolas (Fazenda Escola) e o Horto Florestal.

No tocante ao uso do solo, percebe-se que o Campus compreende uma vasta área de gramíneas, exceto no sudoeste onde não ocorrem. Concentram-se aí as áreas cultivadas da Fazenda Escola e o bosque do Horto Florestal. Esta grande área de gramíneas é intercalada com vários bosques de pequeno porte, estacionamentos e edificações.

As edificações foram divididas em três categorias: térreas de pequeno porte, térreas de médio porte (Ex: prédio do Laboratório de Geologia, as salas em anfiteatro do Centro de Letras e Ciências Humanas – CLCH, etc.) e de grande porte (como o Hospital da Clínicas, o ginásio do Centro de Educação Física – CEF, etc.). Este procedimento foi tomado em virtude da possível influência das edificações no direcionamento dos ventos e no sombreamento que elas produzem, modificando a absorção da radiação solar e, conseqüentemente, as temperaturas e a umidade relativa do ar local.

As vias de circulação do Campus, em sua maioria, são pavimentadas; sendo as sem pavimentação somente aquelas que dão acesso ao Horto Florestal e à Fazenda Escola. O Campus ainda compreende amplas áreas de estacionamentos, o que pode gerar alterações nas temperaturas locais, devido a alta absorção da radiação solar pelo asfalto.

De maneira geral verificamos que a maior parte do Campus ocupa um topo suave ondulado e a área da Fazenda Escola e do Horto Florestal ocupam vertentes de direções sul, sudoeste e sudeste.

A partir das características geoecológicas apresentadas, estabelecemos 10 pontos para o desenvolvimento da coleta de dados climáticos, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Localização e características dos pontos de coleta de dados.

Ponto	Localização	Altitudes	Uso do Solo
1	Bosque ao lado do restaurante Universitário	Acima de 600m	Bosque circundado por gramíneas e, a leste, possui áreas pavimentadas e uma edificação de médio porte.
2	Próximo ao Laboratório de Geologia e o Centro de Tecnologia a Urbanismo.	De 580 a 600m	Gramíneas, mas circundado por edificações de pequeno, médio e grande porte.
3	Centro de Vivência da Assuel	De 580 a 600m	Bosques e gramíneas.
4	Área atrás do Hospital da Clínicas	De 580 a 600m	Área sem pavimentação, solos expostos.
5	Guarita da entrada principal da UEL	De 580 a 600m	Gramíneas
6	Rotatória de acesso à UEL paralela a PR445	De 580 a 600m	Gramíneas
7	Área próxima a piscina do Centro de Educação Física (CEF)	De 580 a 600m	Área pavimentada, cercada por edificações de médio e grande porte.
8	Estrada de terra atrás do CEF	De 580 a 600m	Área sem pavimentação, cercada de gramíneas e bosques.
9	Entrada do Horto Florestal	De 560 a 580m	Grande área de bosques.
10	Estacionamento do Centro de Letras e Ciências Humanas (CLCH)	De 580 a 600m	Área pavimentada, asfalto.

Fonte: Cartas Hipsométrica e de Uso do Solo de 1999.

3. RESULTADOS OBTIDOS

A partir da correlação entre os dados meteorológicos obtidos junto ao IAPAR, com as imagens de satélite e os valores de pressão à superfície fornecidos pelo CPTEC/INPE, podemos perceber que no intervalo ocorrido entre os dias de trabalho de campo (22 e 28/08/1999), a área em estudo permaneceu sob o domínio de uma Massa Polar Atlântica, com pressão de superfície em torno de 1020mb. Neste intervalo de tempo as condições atmosféricas permaneceram estáveis, com um movimento predominante dos ventos de direção NE e com velocidades aproximadas de 8m/s, com temperatura média de 21° C. Salientamos que neste período de inverno a área em estudo esteve submetida à ocorrência de uma névoa seca, devido à baixa umidade relativa do ar (47%) e a não ocorrência de precipitações durante todo o mês de agosto.

Percebe-se, por intermédio dos gráficos 1 a 8, que as temperaturas na área do Campus da Universidade Estadual de Londrina, tanto no dia 22, como no dia 28/08/1999, demonstraram o padrão normal da marcha diária da temperatura, ou seja, pela manhã são identificadas as menores

temperaturas, as maiores são atingidas entre 14:00 e 16:00h (Blair, 1964, p.21) e, gradativamente, elas vão caindo com o início da noite. E, também, é visível a correlação da variação diária da temperatura com a umidade relativa do ar, pois “a capacidade de um dado volume de ar conservar a umidade diminui com o aumento da temperatura” (Ayoade, 1996, p. 140).

No dia 22/08/1999, a temperatura mais baixa (12,5° C) ocorreu as 8 horas, no ponto 3. Este encontra-se numa vertente de direção sul e é ocupado por bosques e gramíneas, características que propiciam uma menor temperatura no referido horário, devido ao maior albedo dessa superfície, pois o referido horário propiciava uma baixa altitude solar que permite a menor incidência da radiação solar sobre essa face do relevo e a grande área de gramíneas que proporciona um albedo de 15 a 30% (Ibidem, p. 29).

A maior temperatura foi aquela do ponto 10 (31° C), as 16 horas, isto é explicado devido o ponto estar localizado em um estacionamento com pavimentação asfáltica, cobertura que possui uma alta capacidade de absorção da radiação solar, ou seja, um albedo baixo, favorecendo a elevação dos índices térmicos.

Gráfico 1 - Variação da Temperatura nos Pontos de Números 1 a 5, no Campus da UEL - 22/08/1999

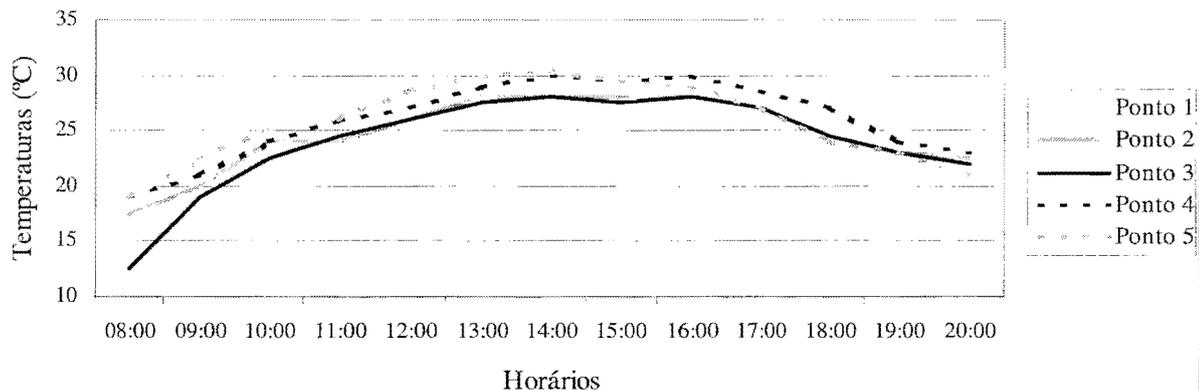


Gráfico 2 - Variação da Temperatura nos Pontos de Números 6 a 10, no Campus da UEL - 22/08/1999

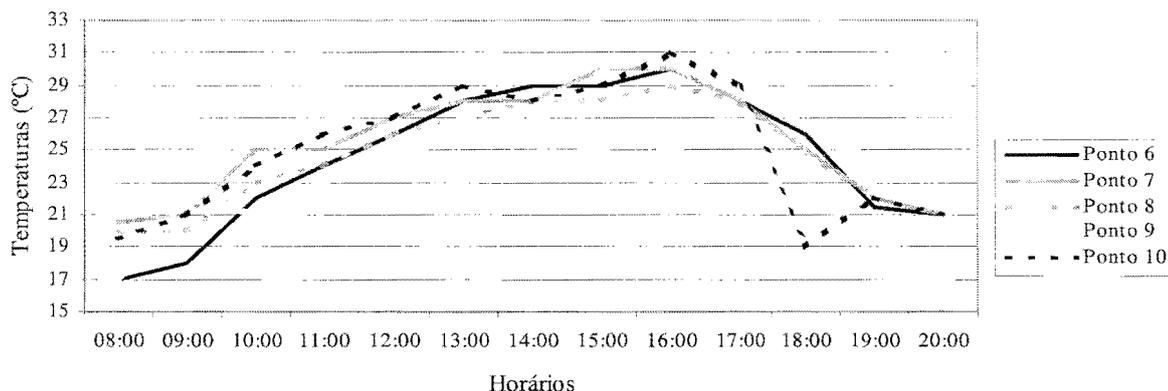


Gráfico 3 - Variação da Umidade Relativa do Ar nos Pontos de Números 1 a 5, no Campus da UEL - 22/08/1999

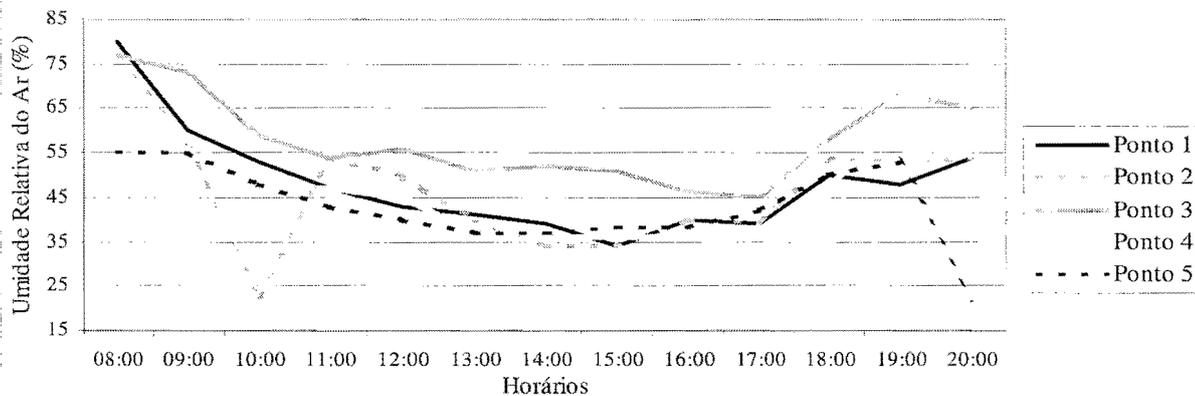
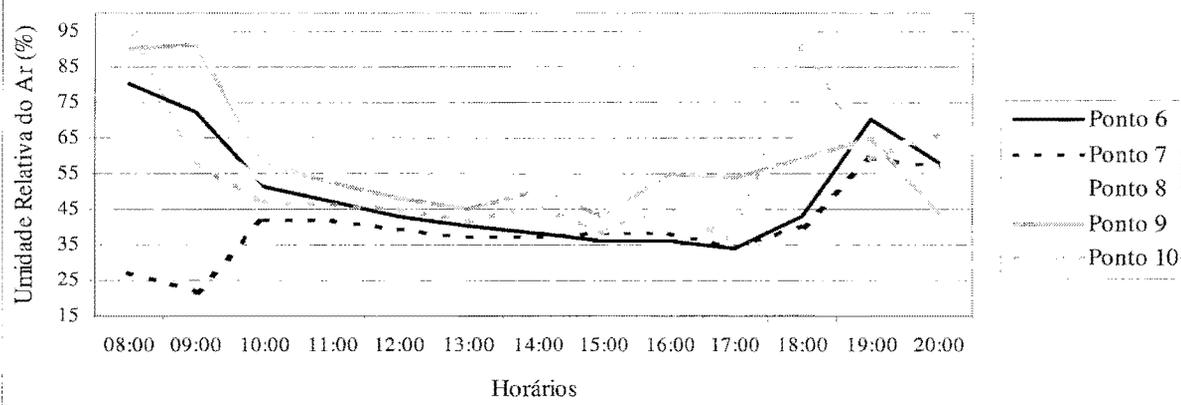


Gráfico 4 - Variação da Umidade Relativa do Ar nos Pontos de Números 6 a 10, no Campus da UEL - 22/08/1999



Fonte dos gráficos 1, 2, 3 e 4: Levantamento de dados de campo do dia 22/08/1999.

No tocante a umidade relativa do ar do dia 22/08/1999 o ponto que destacou-se foi o de número 10, com 95%. Isto aconteceu devido a direção predominante dos ventos (SE) neste local e horário (8h), estes procediam de uma área bastante arborizada, deslocando a umidade para o estacionamento do CLCH. Outro ponto que apresentou uma umidade relativa do ar elevada (90%) foi o ponto 9, às 8 horas, pois este ponto localiza-se na entrada do Horto Florestal, que concentra o maior índice de vegetação arbórea do Campus, o que favorece a concentração da umidade.

Nos chamou a atenção o valor de 27%, às 8 horas, no ponto 7, que localiza-se próximo a piscina olímpica do Centro de Educação Física (CEF), mas é uma área cercada por calçadas e prédios de baixa e alta densidade; este uso ocasionou o baixo valor de umidade, a fraca circulação dos ventos, que não permite uma

eficiente troca de calor entre as camadas da atmosfera e não renovando o ar sobre a superfície, dificultando a evaporação da água da piscina no horário em questão.

Situação parecida apresentou o ponto 2, com uma umidade relativa do ar muito baixa (22%), às 10 horas e o ponto 5 (22%), às 20 horas. O ponto 2 é cercado por edificações de médio e grande porte e gramíneas que, na época, estavam ressecadas em função da falta de chuvas, proporcionando a baixa umidade do ar. O ponto 5 durante todo o dia apresentou uma pequena variação da umidade do ar (55%), às 8 horas. Esta área é coberta por gramíneas, que estavam secas e, ainda, localiza-se próximo à PR445, com alto tráfego de caminhões e automóveis, apresentando uma elevação localizada das temperaturas (gráfico 1), às 8 horas a mesma era de 19°C e chegou às 14 horas a 30,5°C, pois esse tipo de uso do solo permite um albedo de baixos percentuais.

Gráfico 5 - Variação da Temperatura nos Pontos de Números 1 a 5, no Campus da UEL - 28/08/1999

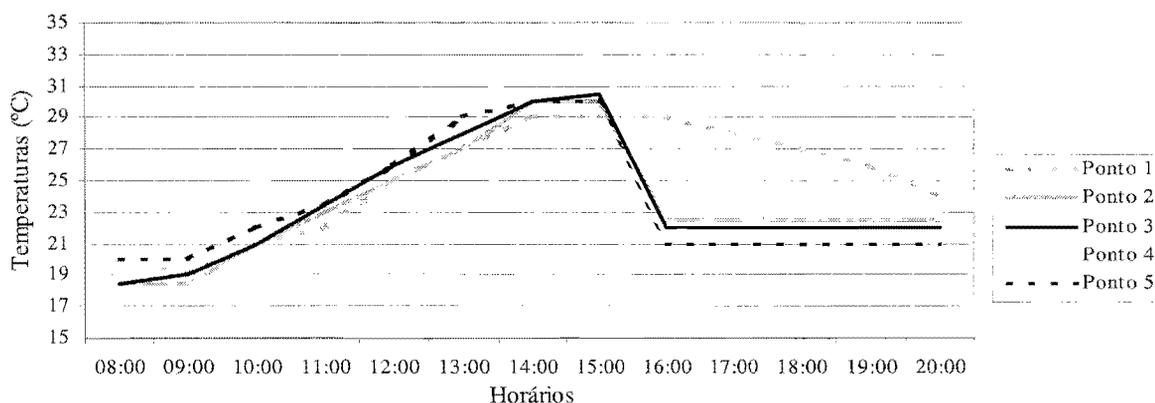


Gráfico 6 - Variação das Temperaturas nos Pontos de Números 6 a 10, no Campus da UEL - 28/08/1999

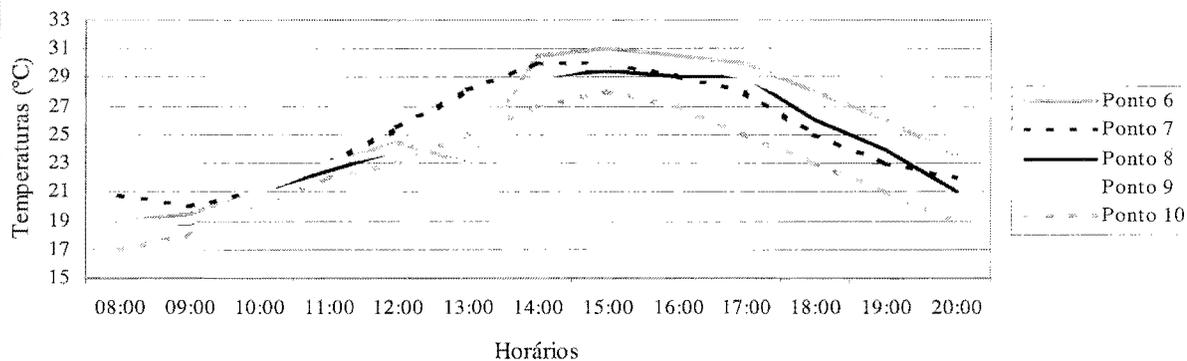


Gráfico 7 - Variação da Umidade Relativa do Ar nos Pontos de Números 1 a 5, no Campus da UEL - 28/08/1999

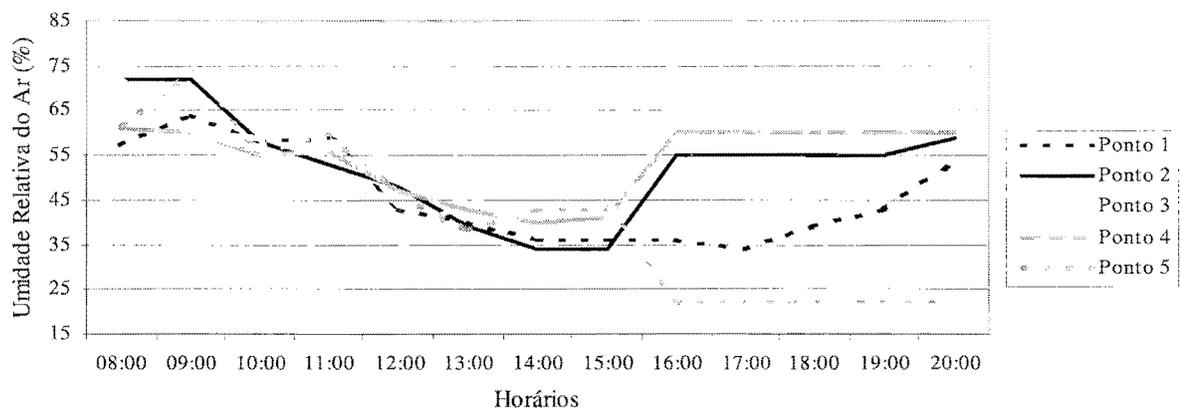
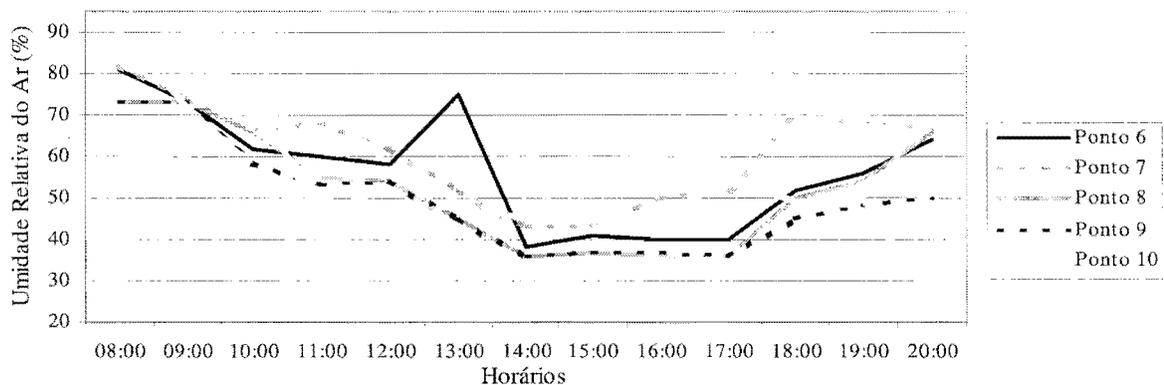


Gráfico 8 - Variação da Umidade Relativa do Ar nos Pontos de Números 6 a 10, no Campus da UEL - 28/08/1999



Fonte dos gráficos 5, 6, 7 e 8: Levantamento de dados de campo do dia 28/08/1999.

Já no dia 28/08/1999 (os gráficos de números 5 a 8), o ponto 9 apresentou a temperatura de 17° C, a menor registrada nesse dia e horário; entendemos que esta situação ocorreu devido a sua localização em uma vertente de direção sul e a concentração de vegetação arbórea, o que dificulta a penetração dos raios solares até o solo e retarda o aquecimento do local.

A temperatura de maior destaque foi aquela do ponto 4 (33° C), destacamos que este ponto manteve um gradual aquecimento desde às 8 horas até às 15 horas, quando atingiu o ápice térmico. Pensamos que este aquecimento aconteceu devido a área de coleta ser sem pavimentação, com o Latossolo Roxo exposto, em uma área de topo, o que permite a livre circulação dos ventos, que tinham direção predominante de sudoeste, saindo de uma área com pavimentação asfáltica, deslocando o calor, além da maior absorção da radiação solar pelo solo exposto. Este ponto também não teve uma umidade relativa do ar representativa (60 a 40%). Após às 16 horas, a temperatura no local estabilizou-se em 23°C, devido a menor circulação dos ventos, que deixaram de incidir calor sobre o ponto.

Novamente o ponto 10 indicou uma umidade relativa do ar elevada (90%), às 8 horas, que agora recebia ventos de direção leste, os quais saíam de uma área com concentração de bosques e gramíneas, contribuindo para a elevação da umidade no local. Percebemos uma elevação da umidade relativa do ar (75%) no ponto 6, às 13 horas. Este ponto recebeu ventos de direção norte que passavam, primeiramente, sobre o Ribeirão Cambé, ocasionando o aumento de sua umidade. E, novamente, o ponto 5 destacou-se pelos baixos valores de umidade (22%).

CONCLUSÃO

Faz-se necessário esclarecer que, o que se divulga neste artigo constituem-se em exercícios experimentais de campo para introdução ao estudo geográfico do clima. Salientamos a necessidade de se efetuar novas observações visando uma busca mais concreta da situação microclimática no campus da Universidade Estadual de Londrina. No entanto, a realização deste trabalho permitiu que os alunos do segundo ano do curso de Geografia, do ano de 1999, chegassem a algumas conclusões.

Conseguiu-se constatar a marcha diária da temperatura e sua correlação com a evolução diária da umidade relativa do ar. E, ainda, percebeu-se a influência das exposições das vertentes, do uso do solo e da incidência dos ventos na formação de um ambiente microclimático. Neste aspecto, vale ressaltar que o geógrafo desenvolve importante papel no reconhecimento desses fatores, pois é ele quem deve atuar no sentido de melhor planejar as ações de usos dos recursos dispostos na paisagem que, dependendo de como eles estão sendo utilizados, poderão comprometer a sua qualidade climática, em nosso caso microclimática.

Assim, pensamos que o desenvolvimento deste tipo de trabalho é de extrema importância para os iniciantes na pesquisa geográfica, pois permite integrar experimento e teoria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYOADE, J. O. *Introdução à Climatologia para os Trópicos*. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 1996.

BLAIR, T. A. *Meteorologia*. Rio de Janeiro : Ed. Ao Livro Técnico, 1964.

COLLISCHONN, E. Variações da Temperatura e Umidade Relativa do Ar nos Ambientes da UNISC num dia de verão – Uma Experiência de Aprendizagem em Climatologia. In: SHÄFFER, N. O. *et al. Ensinar e Aprender Geografia*. Porto Alegre: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1998. p. 120-122.

Characterization of the microclimatic environment of the State University of Londrina Campus (PR) in the winter of 1999

ABSTRACT

This paper has the purpose of showing a didactic experience achieved in the discipline "3GEO 004 – Climatology", ministered to the students of the second year of the Geography Course. Through this practical activity we searched the correlations between climatic elements with the relief and, mainly, with the use of the land from the Campus of the State University of Londrina (UEL), aiming at the characterization and the perception of the microclimatic reality. Throughout detailed analysis of the temperature and the relative humidity of the air, direction and velocity of the winds and nebulosity, it was noticed that the temperatures developed according to the normal pattern of the daily march, in other words, in the morning were identified the smaller temperatures, the higher temperatures were noticed between 2:00 pm and 4:00 pm, showing a daily evolution inverse to the relative humidity of the air. And, it was still noticed the influence of the exposition of the slopes, the use of the land and the incidence of the winds on the development of a microclimatic environment.

KEY WORDS: Didactic experience, university campus, microclimate.