

## ADENTRANDO A CIDADE - MAPEAMENTO DE POTENCIAIS ZONAS CLIMÁTICAS URBANA (ZCU) NA CIDADE DE PELOTAS (RS)

MATTOS, Gil Passos de<sup>1</sup>; MAIO, Bianca Marques<sup>1,1</sup>; COLLISCHONN, Erika<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Geografia Bacharelado – UFPEL. gilpassosm@hotmail.com

<sup>1,1</sup> Acadêmica do Curso de Geografia Bacharelado e Bacharelado Meteorologia – UFPEL.

<sup>2</sup> Profa. Dra. DEGEO – ICH – UFPEL.

### 1 INTRODUÇÃO

Pelotas é uma cidade média de 333.120 habitantes (IBGE, 2010), localizada a 31° 45'S e 52°20"W, às margens do Canal de São Gonçalo, curso que liga as lagoas dos Patos e Mirim no sul do Rio Grande do Sul. Apesar do grande número de habitantes, a cidade não apresenta verticalização significativa, expandindo-se por aglomerações residenciais horizontalizadas que fazem o tecido urbano se dissolver para limites cada vez mais amplos. A partir do centro urbano tradicional (Praça Coronel Pedro Osório), a cidade se espalha por cerca de 7km para o norte (bairro Três Vendas), 6km para o oeste (bairro Fragata), 1,5km para o sul (Porto), 4km para leste (bairro Areal), não considerando o Bairro Laranjal à beira da Lagoa dos Patos que fica 11km mais distante (Fig. 1).

O conhecimento da configuração e das transformações do campo térmico urbano de Pelotas ainda é incipiente, pois até o momento, foram realizados estudos exploratórios das características espaciais da temperatura e umidade do ar próximo ao solo somente na Região Administrativa Centro (BORGES e COLLISCHONN, 2010 e MATTOS et al, 2011). Estes reconheceram como fatores explicativos principais, as áreas verdes e o grau de obstrução do horizonte. Este trabalho é parte de um projeto financiado pela FAPERGS que pretende ampliar o conhecimento sobre o campo térmico de Pelotas para a área destacada no mapa (Fig. 1), analisando a relação entre este e os principais tipos de usos do solo urbanos, bem como com as desigualdades socioespaciais geradas pelo desenvolvimento urbano.

Sendo que o trabalho, aqui apresentado, tem por objetivo identificar e mapear diferentes, potenciais zonas climáticas no espaço urbano de Pelotas, através do uso de observação em campo e do uso de ferramentas do geoprocessamento, como também, de levantamento de dados do comportamento térmico: temperatura, umidade, velocidade e direção do vento e cobertura do céu, em 96 diferentes pontos de coleta de dados desde o início desse ano (2011) já realizamos seis trabalhos de campo, sendo quatro no verão, um no outono e outro no inverno.

### 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O trabalho é alicerçado num tripé composto por revisão de literatura, trabalho de campo e trabalho de laboratório. Na etapa de revisão de literatura, procurou-se pesquisar obras relativas ao estudo do clima, em especial do clima urbano, onde recorreu-se a autores como Monteiro (1976), Oke (1978), Mendonça (1995), Oke (2006), Stewart e Oke (2009) e aos estudos locais já realizados por, Borges e Collischonn (2010) e Mattos et al (2011).

Foram realizados dois tipos de trabalho de campo, o primeiro foi dedicado a exploração de diferentes ambientes da cidade no auxílio à maior compreensão do tipo de ocupação e uso do solo. O outro tipo de trabalho de campo foi o de medição do comportamento térmico, onde se contou em momentos distintos, com diferentes equipes de trabalho, num total de 96 pontos de coleta de dados. Para medição da temperatura e umidade do ar, utilizou-se um termohigrômetro digital, posto a dois metros do solo e protegido por uma estrutura de cano de PVC, para medir a velocidade do vento foi utilizado um anemômetro digital, e para aferir a direção do vento foi utilizada uma fita de cetim e uma bússola, sendo que na realização do pré-campo para definição do roteiro e localização dos pontos de coleta foi utilizado o GPS Etrex Garmin, para registro das coordenadas geográficas. Realizou-se seis campos, até o presente momento, para registrar o comportamento térmico, em três momentos do dia: ao amanhecer às 6h00m, às 13h00m e às 19h00m, com duração de uma hora e meia cada um.

O processo de sistematização de dados em laboratório, também pode ser dividida em duas etapas, uma de confecção de gráficos e tabelas no Excel 2007 e de mapas no Surfer 8, para espacialização do comportamento da temperatura, umidade e velocidade do vento. Também em laboratório foi realizado o trabalho em Sistemas de Informação Geográfica, na montagem e armazenamento de banco de dados e também no processo de classificação das potenciais zonas climáticas de Pelotas. Trabalho esse realizado no Software Spring 5.1.8. Para o processo de definição das classes das ZCUs, foi feita via vetorização via tela com uso do mouse e contou-se com o auxílio de uma imagem Ikonos, satélite PSM, II de resolução de 1metro do ano de 2009.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

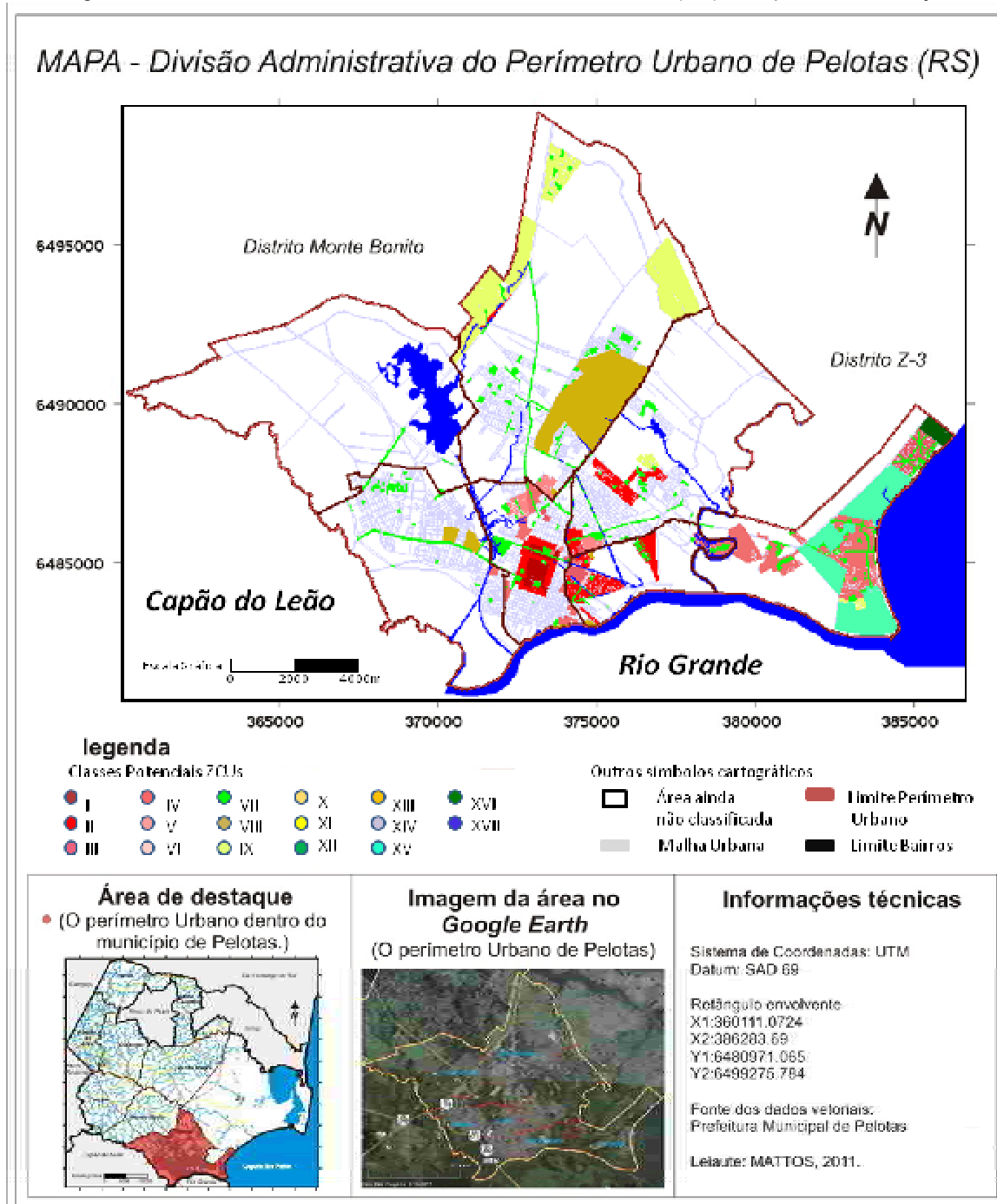
Identificamos potenciais zonas climáticas locais derivadas da divisão lógica da área de estudo em uma hierarquia de sub-classes, cada uma diferenciada do ponto de vista da cobertura da superfície (fração do construído, umidade do solo, albedo), estrutura de superfície (fator de obstrução do horizonte e altura da rugosidade), e tipo de atividade (fluxo de calor antropogênico). Analisando os trabalhos de Oke (2006), Stewart e Oke (2009), bem como considerando os zoneamentos definidos no Plano Diretor de Pelotas (Prefeitura Municipal de Pelotas) realizamos uma classificação prévia de ambientes climáticos potenciais, a serem posteriormente identificados e individualizados sobre uma imagem do satélite Ikonos de 2009.

Assim, definimos que na área de estudo temos 17 zonas climáticas locais potencialmente diferenciadas em 3 séries de paisagens: urbana propriamente dita, mista e rural. Individualmente, as "zonas" são áreas com extensão horizontal mínima de 1hectare que deveriam representar áreas de clima homogêneo. As classes previamente definidas na área urbana propriamente dita foram I – Densamente urbanizada com prédios residenciais e comerciais confinados ou muito próximos de diferentes alturas, II- Habitação de um ou dois pavimentos muito compacta, III- Blocos residenciais de 4 ou mais andares, IV- Área industrial de hipermercados e depósitos, V- Residencial de baixa densidade de ocupação com casas ou sobrados em terrenos com jardim, VI- área de sub-habitação (assentamentos informais) e VII- Corredores Verdes e Praças. Para a série que chamamos paisagem mista, urbana-rural, individualizamos as classes: VIII – Instituições (aeroporto, universidades, centros de exposição) em meio a terrenos amplos e IX- Povoamento disperso. Por fim, as classes que definimos na paisagem rural foram: X- Cultivos inundados, XI-

florestas cultivadas, XII – áreas agrícolas, XIII- solo exposto, XIV- banhados, XV- mata nativa, XVI – campo e XVII – corpos d’água (Fig. 2).

Pretendemos ainda esse ano realizar no mínimo mais dois trabalhos de campo. E continuar o processo de sistematização desses dados, Através de um trabalho de mapeamento das Zonas Climáticas Urbana, quando terminado esse mapa, será realizado um cruzamento com os mapas de temperatura, umidade e direção do vento, no sentido de tentar comprovar determinados comportamentos do ambiente térmico as potenciais ZCUs em Pelotas.

Figura 1 – Potenciais Zonas Climáticas Urbana em Pelotas (RS) - mapa em elaboração



Fonte: Dados vetoriais Prefeitura Municipal de Pelotas e MATTOS, 2011; leiaute, MATTOS, 2011.

#### 4 CONCLUSÃO

Embora exista até uma relativa disponibilidade de obras que abordam essa temática, são estudos mais pontuais e desenvolvidos em outros lugares, por isso procuramos ser criteriosos quanto à adoção de metodologias de trabalho e também criativos para fazer adaptações. Mas é importante ressaltar que sem esse referencial teórico seria impossível realizar essa pesquisa.

Esse trabalho têm sido de fundamental importância, pois além de preparar futuros profissionais na área da Geografia, por envolver diferentes conhecimentos comuns ao cotidiano de um Geógrafo, também é importante no que diz respeito a um maior aprofundamento no conhecimento do ambiente térmico da cidade de Pelotas. Sendo assim, esperamos que no futuro esse trabalho possa servir como auxílio para políticas públicas relacionados ao planejamento urbano, obras, meio ambiente, saúde e outras diferentes áreas do poder público, a fim de viabilizar melhores condições de habitação e vida, em especial aos bairros mais pobres da cidade, que em geral, situados nas zonas de maior vulnerabilidade social, são os que mais sofrem, em função de uma falta de uma melhor estrutura urbana.

#### 5 REFERÊNCIAS

BORGES, C. F.; COLLISCHONN, E. O campo térmico na área central da cidade de Pelotas/RS em situação de tempo anticiclônico no inverno de 2010. In: **Anais do IX Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**. Fortaleza, CE, 26 a 30 de setembro de 2010.

MATTOS, G. P.; MAIO, B. M.; FELIX, L. S.; TAVARES, D. H. Um estudo exploratório do clima urbano no bairro centro, Pelotas, RS. In: **IV Encontro Sulbrasileiro de Meteorologia. Pelotas**, 11 a 15 de abril de 2011. (CD-rom)

MENDONÇA, F. **O clima e o planejamento urbano de cidades de porte médio e pequeno: proposição metodológica para estudo e sua aplicação à cidade de Londrina/PR**. São Paulo, 1995 -Tese (Doutorado em Geografia)- Universidade de São Paulo, 1995.

MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e Clima Urbano**, IGEOG, USP, Série Teses e Monografias nº 25, São Paulo: USP, 1976.

OKE, T. R. **Boundary layer climate**. London: Methuen& Ltd A. Halsted Press Book, 1978. 372 p.

OKE, T.R., Initial Guidance to Obtain Representative Meteorological Observations at Urban Sites. **IOM Report No.81**, WMO/TD. No. 1250. World Meteorological Organization, Geneva, 2006.

STEWART, I.D., and T.R. OKE, 2009. Classifying urban climate field sites by "local climate zones" the case of Nagano, Japan. **The seventh International Conference on Urban Climate**, 29 June - 3 July 2009, Yokohama, Japan.