



Variabilidade espacial da temperatura e umidade relativa do ar na Estação Ecológica do Taim, RS: análise durante o outono e inverno de 2013

João Paulo Delapasse Simioni*

Cássio Arthur Wollmann**

Resumo: O objetivo geral desta pesquisa consistiu em analisar a distribuição espacial dos elementos do clima (temperatura e umidade relativa do ar) na ESEC Taim/RS durante o outono e inverno de 2013. Para a realização desta pesquisa instalou-se 06 (seis) mini abrigos meteorológicos de baixo custo (Armani; Galvani, 2006) contendo 01 datalogger em cada mini abrigo, onde coletou-se dados de temperatura e umidade relativa do ar. Após análise climática e cartográfica, pode-se perceber que o clima na ESEC Taim é tão diverso quanto à natureza viva do local, especialmente nas variações térmicas e higrométricas, que apresentaram uma variabilidade espacial compreendida por duas porções, a primeira a leste, influenciada pelo oceano Atlântico, pelas dunas eólicas e pela silvicultura, com valores térmicos mais elevados e menor umidade relativa do ar, e outra a oeste, influenciada pela Lagoa Mirim e pelos banhados com menores valores térmicos e maior umidade relativa do ar.

* Graduando em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

** Doutor em Geografia pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Adjunto no Departamento de Geociências da UFSM.

Spatial variability of temperature and humidity relative of air in Ecological Station of Taim, RS: analysis during the autumn and winter of 2013

Abstract: The objective of this research was to analyze the spatial distribution of elements of climate (temperature and relative humidity) in ESEC Taim/RS during the autumn and winter of 2013. For this research was installed six (06) mini shelters weather low cost (Armani; Galvani, 2006) containing 01 datalogger in each mini shelter, where he collected up to temperature and relative humidity of air. After climate and cartographic analysis, one can see that the climate at ESEC Taim is as diverse as the living of local nature, especially in thermal and hygrometric variations, which showed a spatial variability comprised of two parts, the first east, influenced by Atlantic ocean, dunes by wind and forestry, with higher thermal values and lower relative humidity, and other west, influenced by the Mirim Lagoon and-plated with lower thermal values and higher relative humidity.

Palavras-chave:

Variabilidade climática; Unidades de Conservação; Estação Ecológica do Taim.

Key-Words:

Climate variability; Conservation Areas; Taim Ecological Station.

Introdução

No Brasil, os estudos climáticos relacionados às unidades de conservação ainda constituem-se uma minoria dentro da seara geográfica. Mesmo com a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), regulamentado pela Lei Federal No 9.985, de 18 de julho de 2000, que em seu Artigo 50º, dispõe que o clima também é considerado uma das características marcantes de uma região, e por tal razão, merece cadastro e proteção dos órgãos ambientais nas esferas federal, estaduais e municipais competentes.

Assim, estudos temporais das variáveis climatológicas demonstram-se cada vez mais importantes para o entendimento e caracterização do tempo ao longo dos anos em diversas áreas, pois os impactos ambientais e as anomalias climáticas conduzem para um caminho de grande diversidade climatológica através de alterações no clima regional.

Segundo Wollmann e Simioni (2013),

Para a Estação Ecológica do Taim (ESEC Taim), localizada no extremo sul do Estado do Rio Grande do Sul, o clima e sua dinâmica regional passa a ser um atributo marcante para a vida nesta unidade de conservação, que ora apresenta-se alagada, ora seca, com chegadas e partidas de movimentos migratórios de várias espécies. Nesse sentido, entender a relação existente entre a dinâmica do meio atmosférico e do meio biótico e terrestre é, portanto, um dos objetivos da Climatologia Geográfica (WOLLMANN; SIMIONI, 2013, p. 56)

Para o Rio Grande do Sul e suas UCs, não há ainda trabalhos científicos que envolvam o estudo do clima nessas áreas protegidas, e sua relação com a dinâmica natural e a ocupação antrópica, seja no seu interior, seja no seu entorno, o que caracterizam impactos às mesmas.

Deste modo, o objetivo desta pesquisa consiste em analisar a variabilidade espacial dos elementos do clima (Temperaturas médias máximas e mínimas e umidade relativa do ar), durante o outono e o inverno de 2013, na Estação Ecológica do Taim/RS.

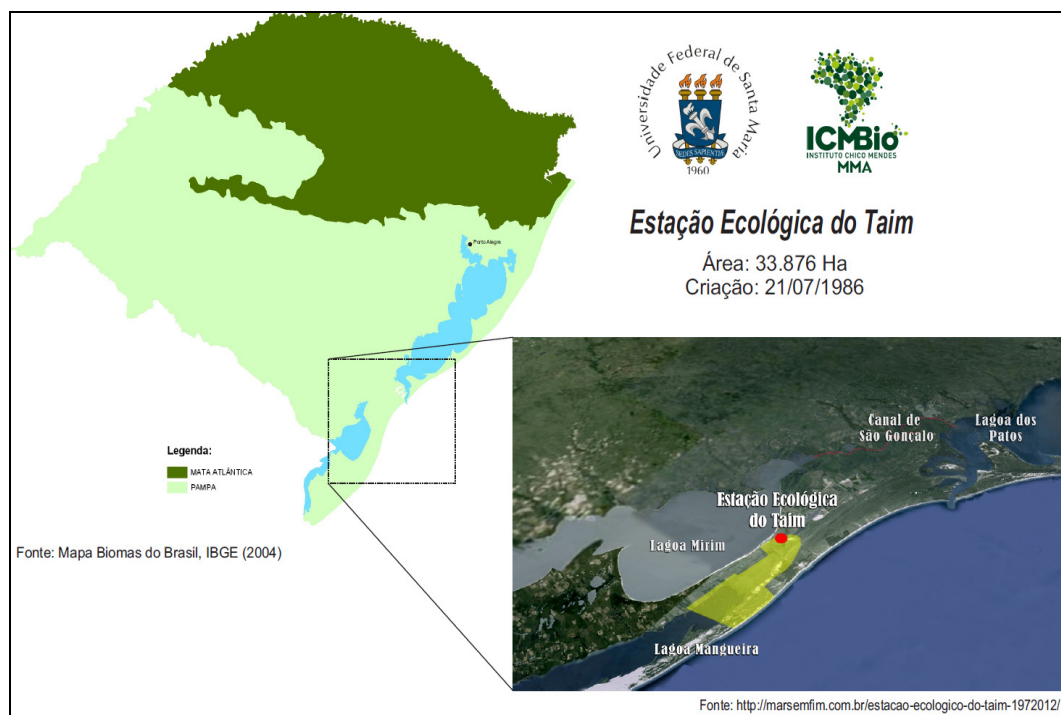
Localização e breve caracterização da área de estudo

A Estação Ecológica (ESEC) do Taim foi criada através do Decreto Federal nº 92.963, de 21 de Julho de 1986, e segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, 2000) é classificada como “unidades de conservação de Proteção Integral, cujo Artigo 2º, Parágrafo VI coloca que sua principal função é a manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais”.

Localizada no extremo sul do Brasil, no Estado do Rio Grande do Sul (Figura 01), na Planície Litorânea, com altitudes não superiores a 20 metros acima do nível do mar, a ESEC Taim é considerada, pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2011) a “Unidade de Conservação Federal mais ao Sul do território brasileiro”, e segundo a Fundação Zoobotânica do Estado do Rio Grande do Sul (FZ-BRS, 2012), a ESEC “localiza-se dentro do Bioma Pampa, em litoral lagunar, mas em duas ecorregiões com vegetação distintas: os Campos Sulinos e a Vegetação de Restingas da Costa Atlântica”.

Diante dessa variedade ambiental podem ser encontradas várias espécies de animais, tais como o João-de-barro, tartarugas, capivaras, ratão-do-banhado, jacaré-de-papo-amarelo e uma abundante ave-fauna (FLOOR, 1999). Em relação ao clima, a ESEC Taim está localizada na porção menos chuvosa do Rio Grande do Sul (SARTORI, 1993; ROSSATO, 2011; WOLLMANN, 2011), com grande variação térmica (amplitude) anual e é a área do Estado mais afetada pela Corrente Marítima Fria das Falklands, além das passagens semanais de Ciclones Extratropicais (PANCOITTO, 2007) que conferem à região, especialmente no inverno, o clima mais frio e hostil do Estado.

Figura 1 – Localização Espacial da ESEC Taim.



Fonte: organizado pelos autores.

Do ponto de vista socioeconômico, a região destaca-se pela sua grande preservação ambiental, mas possui o desenvolvimento das atividades rizícolas e silvicultoras, além da ligação direta com o Uruguai, através da BR 471 que liga Pelotas e Rio Grande a Santa Vitória do Palmar e Chuí, e que atravessa a ESEC.

Os limites oficiais da ESEC Taim estendem-se por dois municípios: Rio Grande e Santa Vitória do Palmar (com 30% e 70% de seu território para cada município, respectivamente), e estendendo-se por uma área de 33.815 hectares. Ainda, atividades turísticas em balneários (Hermenegildo e Cassino), além do Porto de Rio Grande constituem-se nos principais impactos nas áreas do entorno da ESEC, mas localizados a mais de dez quilômetros dos limites legais da estação.

Materiais e procedimentos

Para a efetivação desta pesquisa climática realizou-se dois trabalhos de campo na Estação Ecológica do Taim/RS, os quais ocorreram nos dias 19 de março e 21 de setembro de 2013, onde, no primeiro campo foram instalados os mini abrigos meteorológicos em 06 (seis) pontos distintos, que correspondem às bases de segurança e pesquisa da Unidade de Conservação (Figura 02) e no segundo trabalho de campo, deu-se a retirada dos equipamentos.

Foi instalado junto a cada mini abrigo meteorológico de baixo custo (Abc) um *datalogger* de temperatura e umidade, da marca Instrutherm (Figura 03), conforme metodologia proposta por Armani e Galvani (2006).

Figura 2 – Pontos onde foram instalados os abrigos meteorológicos.



Fonte: ESEC Taim, 2013.

Figura 3 – Datalogger H-500 utilizado para coleta dos dados.



Fonte: imagem de distribuição de produto do fabricante. Disponível em: <<http://beta-x.com.br/produtos>>.

Foram selecionadas as bases de vigilância da ESEC Taim como locais de mensuração dos atributos climáticos por dois motivos: em primeiro lugar, por serem locais que ofereceriam segurança aos equipamentos, por sempre ter equipe de vigilância da Unidade de Conservação nestas bases; e em segundo lugar, por serem locais com grandes diferenças geoambientais entre eles.

O Ponto 01 (base Lagoa Nicola) fica ao lado de uma lagoa de mesmo nome que possui grande regime hidrológico anual, pois seca durante os meses de verão, e enche-se durante os meses de inverno.

O Ponto 02 (Base Sede Administrativa) é o ponto mais ao norte e mais próximo da Lagoa Mirim, e é rodeada por campos pampianos. O Ponto 03 (Base Estrada Cinza) fica ao lado de uma das maiores áreas silvicultoras de pinus e eucalipto do Rio Grande do Sul, e que é divisa da ESEC.

O Ponto 04 (Base Costeira) fica em meio às dunas do sistema costeiro sul-rio-grandense. O Ponto 05 (Base Horto Florestal) fica próximo ao Horto Florestal e junto à uma área um pouco mais habitada na BR 471 no entorno da ESEC. O Ponto 06 (Base Santa Marta) por fim, fica ao lado da Lagoa Mangueira, terceira maior lagoa do Rio Grande do Sul, e é o ponto mais ao extremo sul da ESEC.

Ainda, havia a Base Caçapava, localizada ao Sul da Base Costeira (Ponto 04), no qual poderia ter sido instalado mais um equipamento, mas por conselhos da diretoria da ESEC, em função de prováveis roubos de equipamentos, não foi integrado à lista de pontos de monitoramento.

Para melhor caracterizar os ambientes, a Figura 04 apresenta uma fotografia da paisagem de cada uma das bases nas quais foram feitas as instalações dos mini abrigos. Depois de instalados os *dataloggers*, que foram configurados para medição em intervalos de hora em hora, totalizando 24 medições diárias em cada *datalogger*, que posteriormente foram manipuladas através de métodos estatísticos.

Figura 4– Paisagens onde foram instalados os Mini abrigos meteorológicos na ESEC Taim.



Fonte: organizado pelos autores.

De posse dos dados coletados em campo, deu-se início ao tratamento estatístico dos dados, com o auxílio do *software* Microsoft Excel 2010. O referido tratamento estatístico realizou-se da seguinte forma: primeiramente, trabalhou-se com os dados de temperatura, sendo os dados de cada *datalogger* trabalhados separadamente. Para o cálculo das temperaturas médias juntou-se todos os dados do outono, que para o ano de 2013 teve início às 08h e 02 min do dia 20 de março e término às 02h e 03 min do dia 21 de junho.

Após a junção dos dados de temperatura, coletados de hora em hora, desde o início até o término do outono, calculou-se a média aritmética das temperaturas utilizando a seguinte fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Onde: *n* é a quantidade de coletas durante o outono, neste caso 2.250 coletas para cada *datalogger*; e *X* é o somatório de todas as temperaturas coletadas durante o outono.

Geografia Ensino & Pesquisa, v. 18, n.3, p. 135-148, set./dez. 2014

Simioni, J. P. D.; Wollmann, C. A.

Posteriormente calculou-se a umidade relativa do ar média para o outono, utilizando-se da mesma fórmula, porém neste caso o X refere-se ao somatório de todas as umidades relativas coletadas.

O Solstício de inverno teve início às 02h e 04min do dia 21 de junho e término às 17h e 43min do dia 22 de setembro. Para o inverno, a quantidade de coletas (n) foi de 2.223.

Para a especialização dos dados repetiu-se a mesma operação para todos os *datalloggers*. O método geoestatístico utilizado na confecção das isolinhas foi a krigagem, pois é um método de análise de dados baseado na interpolação dos dados. Assim, os valores intermediários dos dados são preservados, e o resultado final é uma superfície contínua de dados mais suavizados, minimizando os contrastes entre os polígonos.

Segundo Jakob (2002), a krigagem utiliza o dado tabular e sua posição geográfica para calcular as interpolações onde, as unidades de análise mais próximas entre si são mais parecidas do que unidades mais afastadas. Deste modo a krigagem utiliza funções matemáticas para acrescentar pesos maiores nas posições mais próximas aos pontos amostrais e pesos menores nas posições mais distantes, criando assim novos pontos interpolados com base nessas combinações lineares de dados, diminuindo o erro e aumentando a confiabilidade dos dados.

Após o tratamento geoestatístico dos dados, deu-se início a construção do banco de dados do SIG, o qual deve-se ordenar em cada coluna da tabela as coordenadas UTM X e Y do mini abrigo meteorológico (que foi marcado com auxílio de GPS Etrex da Garmin), e na coluna Z a variável de temperatura ou umidade relativa do ar média referente ao respectivo mini abrigo. A segunda etapa de tratamento em ambiente de SIG consiste na geração das isolinhas de temperatura e umidade relativa do ar médias, referentes ao outono e inverno de 2013, que puderam ser construídas utilizando-se o SIG Surfer 10.0.

A última etapa do mapeamento das variáveis climáticas coletadas consistiu na exportação dos vetores mapeados (isolinhas) do Surfer 10.0 para o *software* ArcGIS 10.0 (versão educacional), no qual transformou-se as isolinhas em formato *shapefile*, pois se torna necessária a edição dos vetores para criação do banco de dados e edição final do mapa, com os limites da Estação Ecológica, recursos hídricos e a rodovia.

Assim, foram construídos, ao final, 12 (doze) mapas dos atributos climáticos e sua variabilidade espacial na Estação Ecológica do Taim referentes às 02 estações do ano estudadas (outono e inverno). Os mapas confeccionados foram de Temperatura média do ar, Temperatura máxima e mínima média, Temperatura Máxima e Mínima Absoluta e umidade relativa do ar.

Resultados

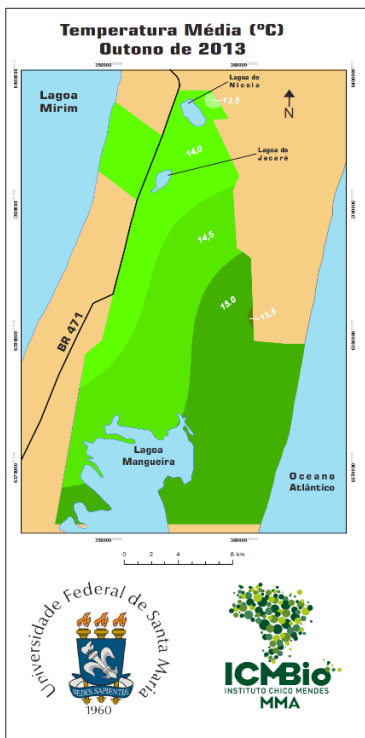
Dos dados relativos ao outono

Primeiramente serão apresentados os resultados obtidos na estação do outono, a qual, para o ano de 2013 teve início no dia 20 de março, exatamente às 08h e 02 min, permanecendo até às 01h 03min e 59seg do dia 21 de junho.

Observa-se na Figura 5, que a dinâmica térmica do Taim aponta para uma direção NO-SE, onde a temperatura média do outono, atinge próximo da sede da ESEC Taim e da Lagoa Nicola, 13,5°C, enquanto que, nas áreas próximas das dunas eólicas, do oceano Atlântico e da silvicultura a temperatura média é de 15,5°C, apresentando em sua variação média uma diferença de 2,0°C.

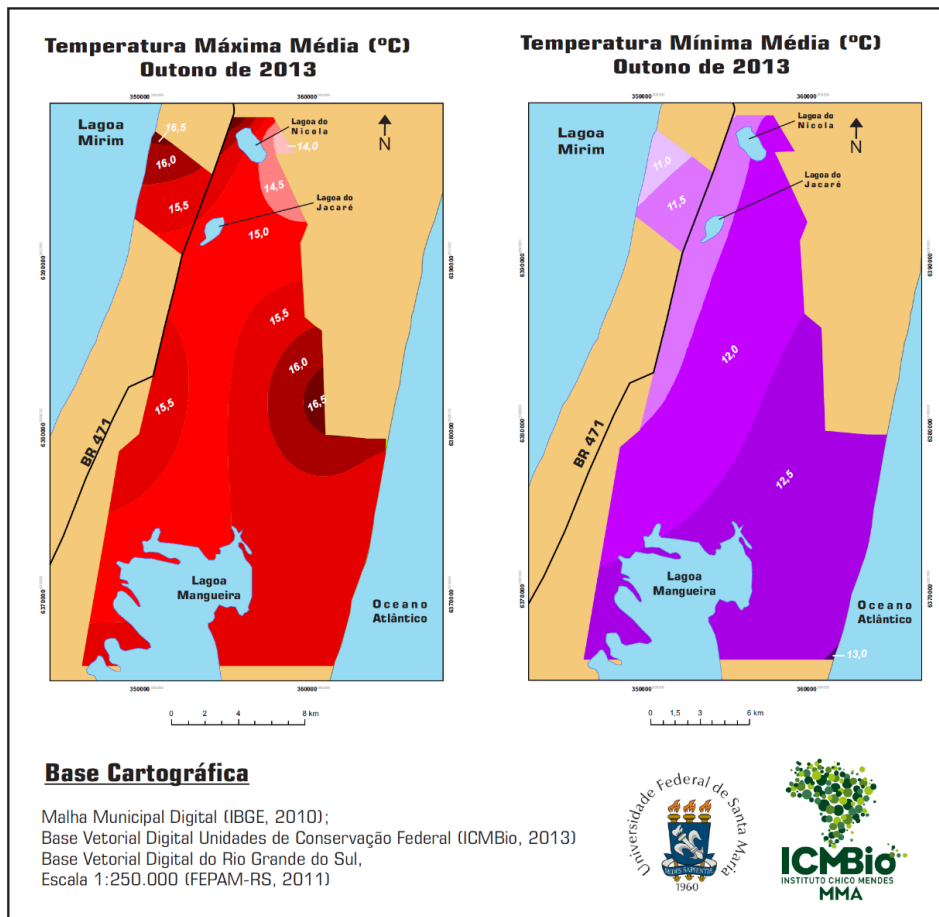
Na Figura 6 é possível identificar as temperaturas médias máximas e mínimas para o outono na ESEC Taim. O intervalo das isolinhas é de 0,5°C e, percebe-se que as temperaturas médias máximas apresentam seus maiores valores próximos a Lagoa Mirim e ao Oceano Atlântico. A região mais ao centro dos banhados do Taim, marcada por ser uma área bastante preservada com pouca ou nula ação antrópica, foi a área que apresentou as menores temperaturas médias máximas.

Figura 5 – Temperatura média referente ao outono de 2013.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 6 – Temperatura máxima média e temperatura mínima média referente ao outono de 2013.



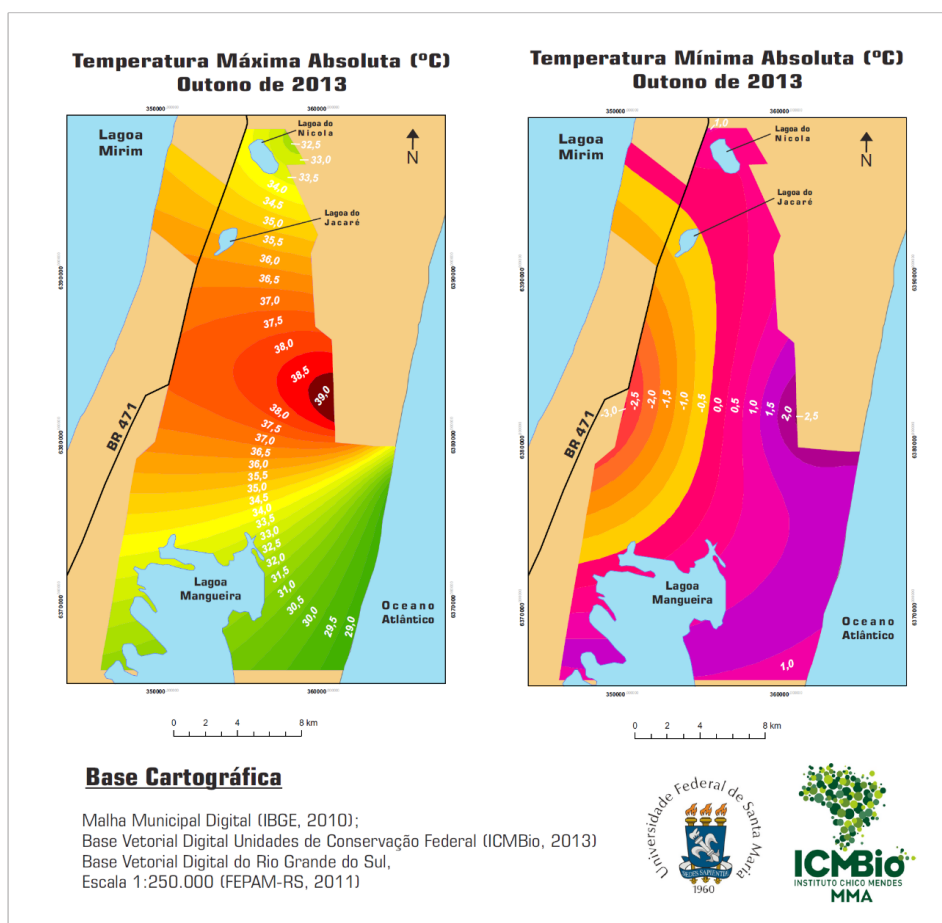
Fonte: elaborado pelos autores.

Em relação a temperatura mínima, observa-se uma variação média durante o outono de 2°C, sendo as menores temperaturas mínimas encontradas próximas a Lagoa Mirim, e os maiores valores de temperatura média mínima (12,5°C) são percebidos no limite sudeste do Taim.

Os valores máximos e mínimos absolutos são trazidos na Figura 7. O valor máximo absoluto da estação de outono foi percebido próximo a base da Estrada Cinza, onde os valores térmicos atingiram 39°C no outono. Está área tem seu microclima influenciado por aspectos naturais e antrópicos como a presença de dunas eólicas, e a proximidade com uma floresta de mais de 7.000 hectares destinados a silvicultura.

Apenas na área ocupada pela Lagoa do Nicola, percebe-se uma variação de temperatura, de aproximadamente 1°C, enquanto que na lagoa do Jacaré a variação da temperatura chega a 0,5°C. Esta variabilidade demonstra a importância lagunar no balanço térmico da região, pois as lagoas demonstram interferirem diretamente no dinamismo microclimático que o Taim apresenta.

Figura 7 – Temperatura máxima absoluta e temperatura mínima absoluta referente ao outono de 2013.



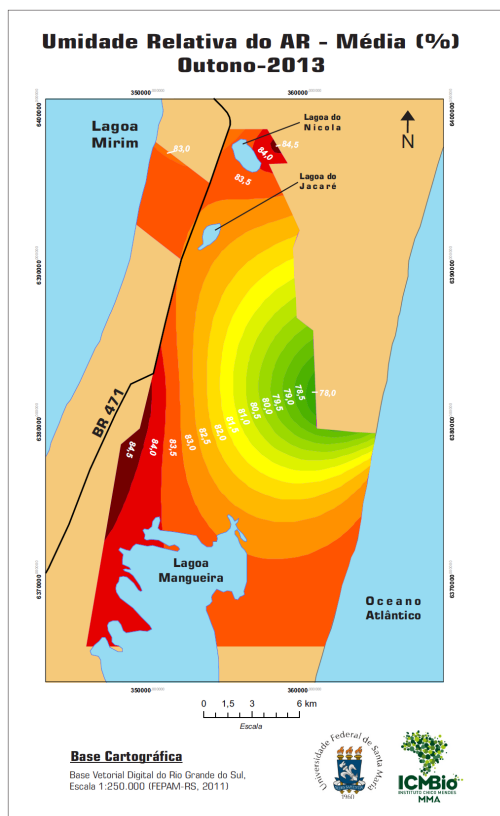
Fonte: elaborado pelos autores.

Atenta-se também para as temperaturas mínimas absolutas encontradas no outono, as quais apresentaram valores de -3°C próximo da BR 471, enquanto que a leste, próximo da silvicultura, das dunas e do oceano Atlântico, a temperatura mínima verificada no outono foi de 2,5°C.

Representada na Figura 8 a umidade relativa do ar (%) apresentou uma variação média de 4,5% durante o outono na ESEC Taim. Os maiores valores de URA médios foram verificados próximos da base Horto Florestal e da Lagoa Mirim, ou seja, locais que apresentaram as menores temperaturas.

A menor umidade relativa verificada no outono, na ESEC Taim foi próximo a base Estrada Cinza, local que apresentou também a maior máxima absoluta, por apresentar uma grande área de dunas e também uma floresta de silvicultura, fatores influenciadores do clima local.

Figura 8 – Temperatura máxima absoluta e temperatura mínima absoluta referente ao outono de 2013.



Fonte: elaborado pelos autores.

Dos dados relativos ao inverno

O inverno de 2013 iniciou-se no hemisfério sul exatamente a 21h e 04 min do dia 21 de junho de 2013 e teve seu término as 17h e 43min do dia 21 de setembro de 2013.

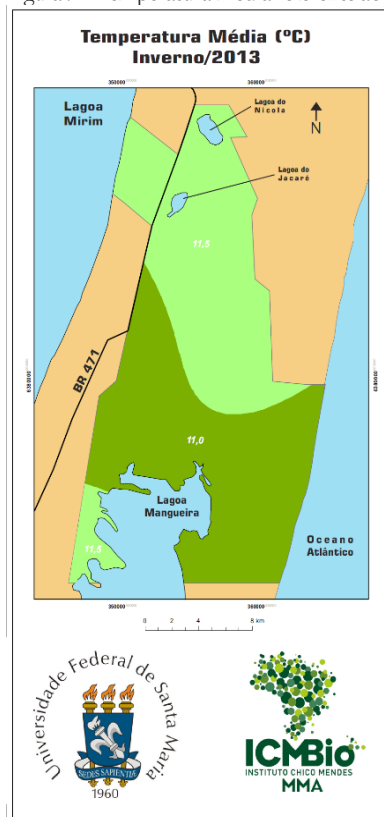
A temperatura média relativa ao inverno de 2013 está ilustrada na Figura 9. Nota-se que o inverno teve uma menor variabilidade espacial da temperatura média se comparada ao outono de 2013.

A temperatura média na ESEC Taim, apresentou no inverno uma variação de 0,5°C, sendo as áreas ao norte e a sudoeste do Taim as que apresentaram as maiores temperaturas médias (11,5°C) enquanto que na área central, (norte e a leste da Lagoa Mangueira) a temperatura média foi de 11,0°C. Este fato, deve-se a área do banhado do Taim, manter-se totalmente alagada por praticamente todo o inverno, fazendo com que as temperaturas neste ambiente apresentem uma média menor se comparada as áreas mais enxutas.

As temperaturas máxima média e mínima média são vistas na figura 10. Deste modo, nota-se que as máximas médias são identificadas próximo da Sede do Taim e também próximo a Base Estrada Cinza, local de grande presença de dunas, onde a temperatura média máxima foi de 14,0°C. Destaca-se também que o menor valor de temperatura máxima média é verificado a sudoeste do Taim, na área a leste da lagoa Mangueira, onde a temperatura média foi de 12,0°C, 2°C a menos que nos pontos máximos verificados na ESEC.

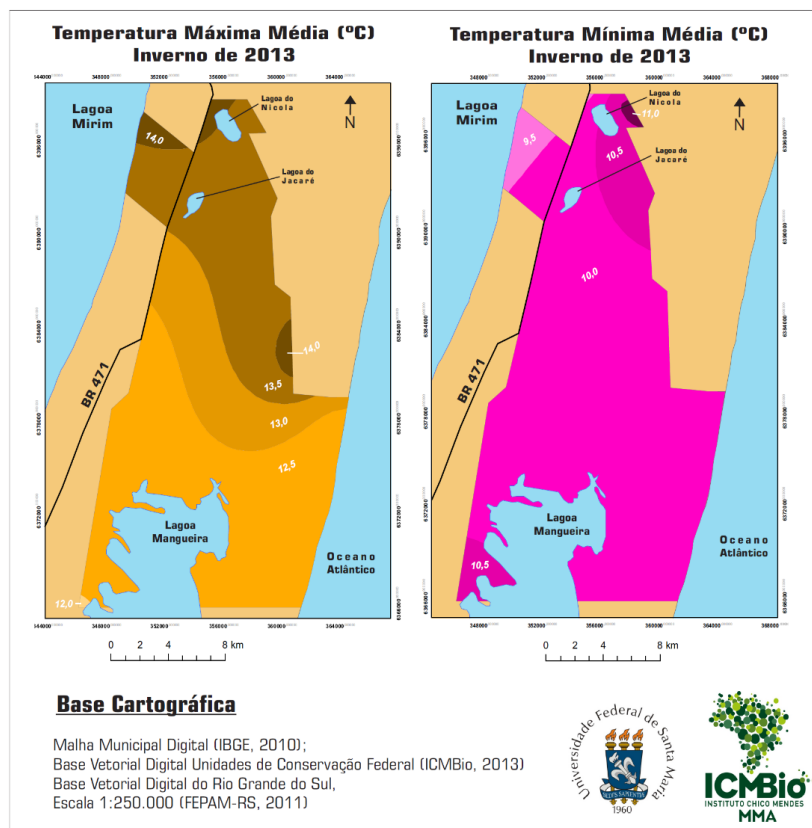
A temperatura mínima média do inverno apresenta um dado interessante, pois na Sede do Taim, onde verificou-se a temperatura média máxima, apresentou o menor valor de temperatura média mínima, 9,5°C, mostrando ser uma área de grande variabilidade térmica sazonal. A área central dos banhados do Taim (norte da lagoa Mangueira) apresentou uma temperatura mínima de 10,0°C, variando 2,5°C se comparado a média máxima.

Figura 9 – Temperatura média referente ao inverno de 2013.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 10 – Temperatura máxima média e temperatura mínima média referente ao inverno de 2013.



Geografia Ensino & Pesquisa, v. 18,
n.3, p. 135-148, set./dez. 2014.

Variabilidade espacial da
temperatura e umidade relativa
do ar na Estação Ecológica
do Taim, RS: análise durante
o outono e inverno de 2013

Fonte: elaborado pelos autores.

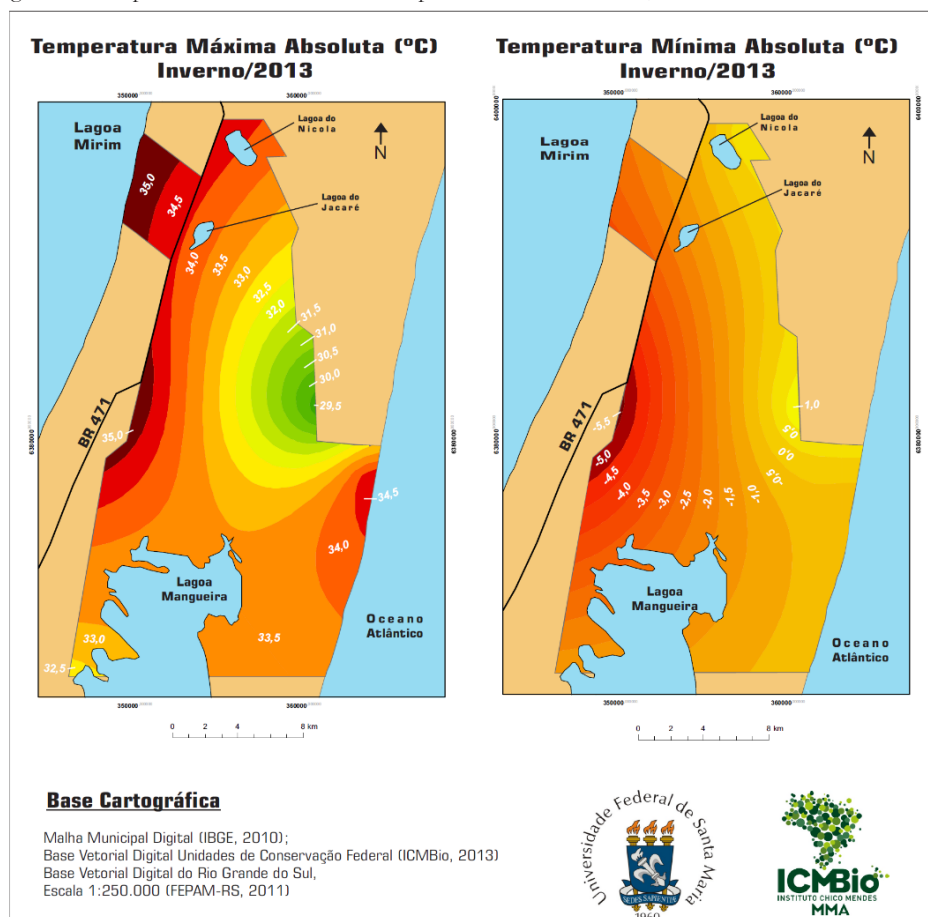
Atenta-se também para o arquipélago formado próximo da base Nicola, onde verificou-se a maior temperatura mínima média (11°C) durante o inverno, variando 2,5 °C se comparado a máxima média do inverno no local.

Ao analisar a máxima absoluta, verifica-se que, apesar da área com a presença de dunas eólicas manter a maior temperatura média, quando se trata de valores máximos, ocorre uma inversão, e esta área passa a apresentar o menor valor de temperaturas máximas absolutas.

A temperatura máxima absoluta varia em um sentido O-L, sendo a área próxima à base do Horto Florestal a que apresentou maior temperatura máxima, 35,0 °C no inverno.

Em relação as temperaturas mínimas absolutas, nota-se que a área que apresentou a maior máxima absoluta, apresentou também a menor temperatura absoluta, com 35 °C e -5,5°C, respectivamente. Esta figura demonstra que a amplitude das máximas e mínimas atingiu mais de 30 °C, apenas na estação de inverno.

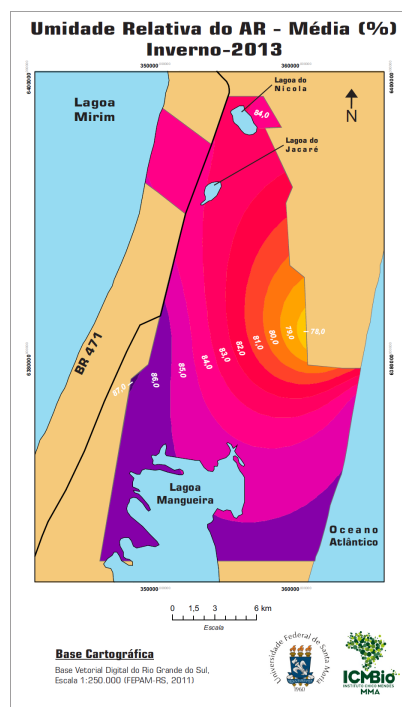
Figura 11 – Temperatura máxima absoluta e temperatura mínima absoluta, referente ao inverno de 2013.



Fonte: elaborado pelos autores.

Ao expor os dados da umidade relativa do ar (Figura 12), verifica-se esta apresenta um deslocamento semelhante ao verificado no outono, onde a URA varia no sentido O-L, sendo a área de maior URA localizada próximo da BR 471, onde valores médios foram de 87%, enquanto que nas áreas de maior temperatura média, e influenciadas pelo sistema dunas-oceano a URA média foi de 78%, 9% a menos que nas áreas próximas a BR 471, demonstrando mais uma vez a grande variabilidade térmica e higrométrica presente na ESEC Taim.

Figura 12 – Umidade relativa do ar (%) referente ao inverno de 2013.



Fonte: elaborado pelos autores.

Considerações finais

Com a realização desta pesquisa, espera-se em primeiro lugar, poder iniciar a contribuição científica do clima para o estudo das Unidades de Conservação (UC) brasileiras, especialmente as localizadas no Estado do Rio Grande do Sul, como a Estação Ecológica do Taim, de grande importância para a biota, mas ao mesmo tempo, frágil.

Ainda, no âmbito das Unidades de Conservação, o monitoramento climático das mesmas ainda constitui-se em ramo científico pouco estudado no Brasil, o que pode auxiliar significativamente no Plano de Manejo das UCs, não só na sua construção, bem como na sua plena execução de monitoramento.

Independentemente das Unidades de Conservação o Litoral do Rio Grande do Sul carece de estudos mais aprofundados do ponto de vista da Climatologia, ciência tão em voga nos últimos anos em função de discussões acerca de novos padrões climáticos.

Nesse sentido, esse litoral, especialmente sua porção central e sul, que compõe os relevos e vegetações de restingas oceânicas, esta pesquisa procurou contribuir para o entendimento da dinâmica climática em áreas, não apenas protegidas, mas também frágeis do ponto de vista natural.

Ainda, a Estação Ecológica do Taim, aos olhos da população leiga, pode parecer uma paisagem relativamente homogênea, com, banhados e vegetação rasteira e de pequeno e médio porte, mas que, em função de estudos previamente realizados pelas ciências biológicas de uma maneira geral, pode ser considerada berçário de inúmeras espécies da flora e da fauna (aquáticas e terrestres).

Do ponto de vista do clima, que pode parecer “homogêneo”, em uma análise mais minuciosa, mostrou-se tão diverso e dinâmico quanto à natureza viva do local, especialmente nas variações térmicas e higrométricas, que pode-se verificar duas distintas porções dentro da ESEC Taim, a primeira localizada na parte leste do Taim, influenciada diretamente pelo oceano Atlântico-

co, pelas dunas eólicas e pela silvicultura, com valores térmicos mais elevados e menor umidade relativa do ar. Já a segunda porção é verificada a oeste, influenciada pela Lagoa Mirim e pelos banhados do Taim, com menores valores térmicos e maior umidade relativa do ar.

O estudo do clima na Estação Ecológica do Taim motiva os autores a continuar projetos em andamento na área, e que futuramente, poderão evidenciar se estes padrões espaciais de variação dos atributos do clima se repetem em maiores escalas temporais de análise. Dessa forma, almeja-se que outros pesquisadores em climatologia iniciem novas propostas de pesquisa e que somem a esta a ainda desconhecida dinâmica da atmosfera sobre estas áreas de magnífica importância para a biota terrestre.

Referências

ARMANI, G.; GALVANI, E. Avaliação do desempenho de um abrigo meteorológico de baixo custo. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**. Piracicaba, SP, v. 14, n.1, p. 116-122, 2006.

BRASIL. DECRETO FEDERAL nº 92.963, de 21 de Julho de 1986. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/D92963.htm>. Acesso em 13 março de 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Mapa Ilustrativo do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. 2011. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/imagens/mapas/uc_todas.pdf> Acesso em: 08 de março de 2012.

FLOOR, A. S. **Estação Ecológica do Taim**. 1999. Disponível em: <http://www.arroiogrande.com/especiais_estacaoecologicadotaim.htm> Acesso em 09 de março de 2014.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL (FZBR). **Mapa das Ecorregiões do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1162476674ecorreg_rs.jpg> Acesso em: 05 de março de 2014.

JAKOB, Alberto Augusto Eichman. A Krigagem como Método de Análise de Dados Demográficos. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 12., 2002, Ouro Preto, Mg. **Anais do XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais**. Ouro Preto: Abep, 2002. p. 1 - 21. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/gt_sau_st3_jakob_text>. Acesso em 09 de março de 2014.

PANCOTTO, L. P. Influência Dos Eventos Oceano Climáticos Na Costa Sul Do Brasil. In.: ENCONTRO ESTADUAL DE GEOGRAFIA. 27. 2007, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UNIFRA, 2007.

ROSSATO, M. S. Os Climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, Tendências e Tipologia. **Tese** (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011, 253p.

SARTORI, M. G. B. Distribuição das chuvas no Rio Grande do Sul e a variabilidade têmporo-espacial no período 1912-1984. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA. 5. 1993, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 1993

Geografia Ensino & Pesquisa, v. 18, n.3, p. 135-148, set./dez. 2014

Simioni, J. P. D.; Wollmann, C. A.

Correspondência

João Paulo Delapasse Simioni

E-mail: geojoapaulo@gmail.com

Recebido em 13 de abril de 2014.

Revisado pelo autor em 16 de novembro de 2014.

Aceito para publicação em 16 de dezembro de 2014.