

CARACTERIZAÇÃO E VARIABILIDADE INTERANUAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TAIM, RIO GRANDE DO SUL, NO PERÍODO DE 1996 A 2009

CHARACTERIZATION AND INTERANNUAL VARIABILITY OF RAINFALL ON TAIM ECOLOGICAL STATION, RIO GRANDE DO SUL, THE PERIOD 1996 TO 2009

João Paulo Delapasse SIMIONI

Discente - Curso de Geografia Bacharelado, Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Geociências.

jpaulosimioni@hotmail.com

Cássio Arthur WOLLMANN

Geógrafo / Prof. Dr. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Geociências, Curso de Geografia.

cassio_geo@yahoo.com.br

Resumo

A precipitação pluviométrica é um elemento climático de grande importância na compreensão do clima em escala regional, podendo inclusive, ser considerado o principal elemento na análise e organização do planejamento territorial e ambiental. Diante disto, este trabalho teve por objetivo geral a análise da variabilidade interanual da precipitação pluviométrica na Estação Ecológica do Taim, no período de 1996 a 2009. Para a realização desta pesquisa utilizou-se os dados de precipitação pluviométrica, obtidos gentilmente junto a administração da ESEC Taim, durante a série temporal de 1996 a 2009, com exceção do ano de 1999, devido a inexistência de dados neste período. No atlas climático do Rio Grande do Sul, coletaram-se dados das normais climatológicas das estações oficiais do INMET de Santa Vitoria do Palmar e Rio Grande, para fins de comparação. Após a coleta dos dados deu-se o tratamento estatístico e criação dos gráficos dos resultados obtidos no software MS Excel 2010. Os resultados demonstram que a precipitação pluviométrica apresenta-se, sazonalmente, bem distribuída, sendo que os meses de abril e agosto destacam-se pela maior média mensal com 116 mm e 118 mm, respectivamente. Ao comparar os dados da ESEC Taim com os dados das Estações meteorológicas do INMET conclui-se que no verão e no inverno os valores de precipitação pluviométrica são menores no Taim, se comparado ao das estações das cidades vizinhas, no entanto, no outono e primavera a ESEC Taim apresenta um maior regime pluviométrico.

Palavras-chave: Climatologia regional; Variáveis climáticas; Planejamento Regional; Planejamento Ambiental.

Abstract

Rainfall is a climate element of great importance in understanding the climate on a regional scale, and may even be considered the principal element in the analysis and organization of territorial and environmental planning. In view of this, this study was the overall objective analysis of the interannual variability of rainfall in the Taim Ecological Station, from 1996 to 2009. For this research was used the precipitation data, kindly obtained from the administration of ESEC Taim during the time series from 1996 to 2009, with the exception of 1999, due to lack of data in this period. The at climate atlas of Rio Grande do Sul, collected data of climatological normal of the official stations INMET in Santa Vitoria do Palmar and Rio Grande, for comparison purposes. After collecting the data gave the statistical treatment and creation of graphs of the results of the software MS Excel 2010. The results show that rainfall presents seasonally and distributed, and the months of April and August we highlight for the highest monthly average of 116 mm and 118 mm, respectively. By comparing the data from ESEC Taim with data from weather stations INMET is concluded that in the summer and in winter the rainfall values are lower in Taim, compared to the stations of the neighboring towns, however, in the autumn and spring ESEC Taim has a higher rainfall regime.

Keywords: Regional Climatology; Climatic Variables; Regional Planning; Environmental planning.

1. Introdução

A precipitação pluviométrica é um elemento de suma importância na caracterização do clima, pois interfere em todas as frações das atividades econômicas e do ecossistema, através do ciclo hidrológico, visto que, a água encontra-se em todos os estágios e fases do sistema superfície-atmosfera (BEZERRA *et al.* 2010; AGUIAR, 1995; MARENGO, 2001).

Deste modo, a compreensão da dinâmica temporal dos elementos climáticos, principalmente da precipitação pluviométrica em unidades de conservação, merece uma ênfase especial, uma vez que, o conhecimento de sua distribuição no espaço e da sua irregularidade no tempo tornam-se fundamentais para o planejamento destas áreas de grande importância para a gestão e preservação da biodiversidade.

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.

No Brasil, nos últimos anos, os estudos de caracterização da precipitação pluviométrica têm ganhado destaque dentro da pesquisa científica em climatologia geográfica. Pinto *et al.* (2011) publicaram o Atlas Pluviométrico do Brasil, apresentando dados do comportamento das precipitações anuais, trimestrais, mensais e diárias máximas anuais, número de dias chuvosos, Precipitação Máxima Provável (PMP) e as relações intensidade/duração/frequência da precipitação, em todo o território brasileiro.

Crespo *et al.* (2005), analisaram a variabilidade da precipitação pluviométrica em Ourinhos, SP. Os autores concluíram que a variabilidade da precipitação pluvial, apresentou-se significativa durante o período analisado (1950-2003), com anos marcadamente úmidos e outros mais secos, destacando-se os anos de 1972 e 1999, os quais apresentaram os maiores e menores valores pluviométricos, respectivamente.

Já Soares (2006), realizou um estudo da caracterização da precipitação pluviométrica e sua relação com a ocorrência de deslizamentos de encosta, na região de Angra dos Reis-RJ. A autora verificou que o mês de janeiro apresentou os maiores valores pluviométricos para a região. Neste mês também foi verificado o maior número de eventos de deslizamentos de encosta na região, evidenciando a estreita relação dos deslizamentos de encostas com a precipitação pluviométrica.

Para o Estado do Rio Grande do Sul, destaca-se os trabalhos de Sotério *et al.* (2002) que publicaram o Mapa de Isoietas do Rio Grande do Sul. Para a realização deste trabalho, os autores analisaram dados de 234 estações pluviométricas no período de 1976 a 2002, concluindo que a variação anual das precipitações foi de 1137 a 2130 mm, sendo que as regiões de menores precipitações ocorreram no litoral sul e na fronteira com o Uruguai e as maiores ao norte do Estado, na região do Planalto.

Britto *et al.* (2008) analisaram a variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial no Estado do Rio Grande do Sul, entre 1967 a 1998, utilizando 14 estações meteorológicas. Conforme os autores, a variabilidade interanual mostra que os anos que apresentaram índices pluviométricos positivos e negativos estiveram diretamente associados aos fenômenos *El Niño* Oscilação Sul.

Simioni *et al.* (2015) realizaram a caracterização da precipitação pluviométrica na bacia hidrográfica do rio Ibicuí, na região oeste do Rio Grande do Sul. Os autores verificaram a ocorrência de duas diferentes dinâmicas climáticas na bacia, a primeira, localizada no planalto de Uruguaiana, no médio-baixo curso do rio, compreendida pelas cidades de Uruguaiana e Alegrete, onde as altitudes variam de 80 a 120 metros, e a precipitação anual é de 1200 milímetros, e a segunda, localizadas na Depressão central gaúcha, Escarpa da Serra Geral e Planalto Dissecado do rio Uruguai, a qual compreende as cidades de Santiago e Santa Maria, com altitudes variando de 130 a 350 metros, onde a precipitação normal atinge 1800 mm anuais.

No entanto, os estudos climáticos envolvendo unidades de conservação (UC's) ainda constituem-se uma minoria dentro da seara geográfica. Lima (2009) e Serafini (2010) investigaram, respectivamente, o clima em áreas de manguezais da Serra do Mar e a relação climática referente ao desmatamento das veredas em uma UC localizada em Minas Gerais. Além disso, o trabalho de KOURY, *et. al.* (2011) salienta a urgente necessidade de inclusão dos estudos de climatologia na gestão das Unidades de Conservação.

No Rio Grande do Sul, os trabalhos envolvendo a climatologia em UC's restringem-se a Simioni; Wollmann (2015) que estimaram a quantidade de precipitação mensal na ESEC do Taim, através de dados do satélite TRMM, a Wollmann; Simioni; Comassetto (2015) que publicaram o Atlas Climático da ESEC Taim e a Villanueva (1997), que analisou a hidrodinâmica e o hidroperíodo do Sistema Hidrológico do Taim.

Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças - MT. V 6, n.1, p 1 a 18. Janeiro/julho. 2016.

Dessa forma, esta pesquisa procurará analisar os eventos pluviométricos ocorridos na sede da ESEC TAIM, de modo a contribuir com estudos científicos dessas duas naturezas (clima e preservação), cuja frágil relação pode ser afetada tanto pelas atividades humanas, quanto pelas dinâmicas naturais.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa consiste na análise e caracterização temporal da precipitação pluviométrica na Estação Ecológica do Taim entre 1996 e 2009, com exceção do ano de 1999, o qual não possui dados coletados e registrados.

2. 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 (BRASIL, 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, 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 (FZBRS, 2011), 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, tuco-tuco, capivaras, ratão-do-banhado, jacaré-de-papo-amarelo e uma abundante ave-fauna (FLOOR, 1999). Em relação ao clima, conforme Pinto *et al.* (2011), a Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças - MT. V 6, n.1, p 1 a 18. Janeiro/julho. 2016.

ESEC Taim está localizada na porção menos chuvosa do Rio Grande do Sul, com a precipitação variando entre 1300 a 1400 mm anuais. Também, é a área do Estado mais afetada pela Corrente Marítima Fria das Falklands, além das passagens semanais de Ciclones Extratropicais (PANCOTTO, 2007). Em relação à temperatura do ar, a ESEC apresenta uma média anual variando entre 17 a 20°C, com a média do mês mais quente variando entre 20 a 26°C e a média do mês mais frio variando entre 11 a 14°C. (ROSSATO, 2011).

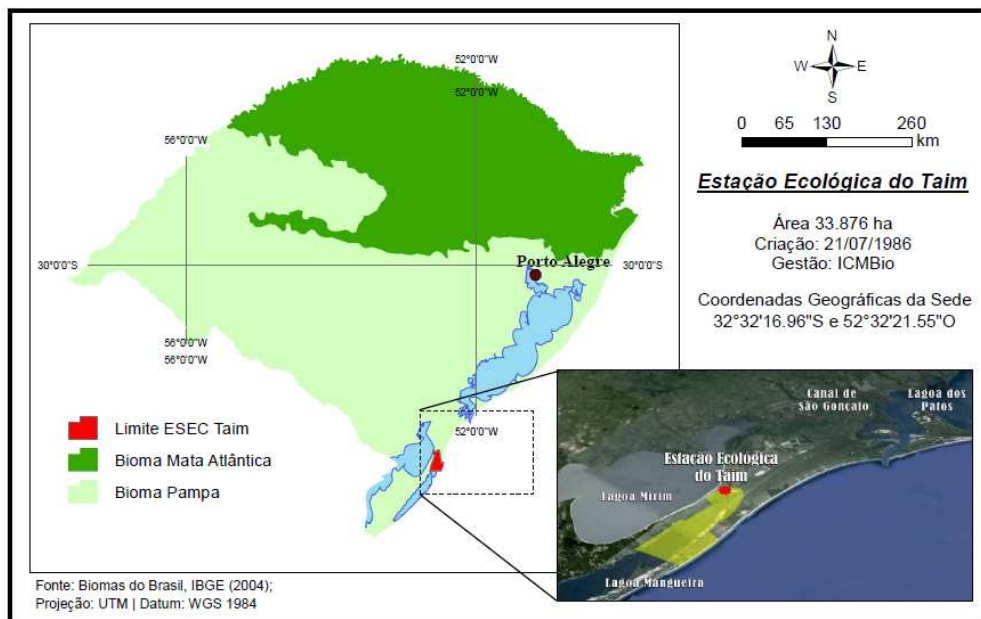


Figura 01 - Localização espacial da ESEC Taim
Adaptação: Simioni; Wollmann (2014).

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 (repartindo, mais ou menos, 30% e 70% de seu território para cada município, respectivamente), e entendendo-se por uma área de 33.815 hectares. Ainda, atividades turísticas em balneários

Revista Eletrônica Georaguia. Barra do Garças - MT. V 6, n.1, p 1 a 18. Janeiro/julho. 2016.

(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.

3. Metodologia

Para desenvolvimento desta pesquisa foi utilizado dados de precipitação anual do período de 1996 a 2009 da estação meteorológica da ESEC Taim, localizada a 07 metros do nível do mar, com coordenadas geográficas 32°32'16.96"S e 52°32'21.55"O e coordenadas decimais - 32.538092° de latitude e -52.538812° de longitude, fornecidos gentilmente pela administração da ESEC Taim.

A metodologia utilizada foi empregada anteriormente, em um valoroso trabalho, por Bezerra *et al.* (2010) e visa calcular estatisticamente a distribuição de frequência diária, mensal, trimestral e anual, tendência central, como média aritmética, mediana, dispersão, amplitude e desvio padrão da precipitação pluvial na ESEC Taim durante o período de 1996 a 2009.

Deste modo as médias aritméticas e o respectivo desvio padrão (s) foram calculados utilizando equações estatísticas como a mediana (1), e para dados agrupados, utilizaram-se as frequências acumuladas (2).

$$x = \sum_{i=1}^N \left[\left(\frac{x_i}{N} \right) \right] \quad (1)$$

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(x_i - X)^2}{(N - 1)}} \quad (2)$$

Onde x_i é o total mensal ou anual de chuva (mm) e N = número de observações (1, 2, 3, ..., N).

Para a efetivação destas análises ordenaram-se os dados anuais de chuvas em ordem crescente, sendo as probabilidades empíricas determinadas mediante a equação (3).

$$Pr(\%) = \frac{N}{n + 1} (3)$$

Onde, Pr é a probabilidade de ocorrência de chuva, em %, N é o número de ordem dos dados agrupados e n é o número total de anos da série.

3.1 Medidas de Dispersão

As medianas de dispersão representam a dispersão ou a variabilidade dos dados em torno do valor central, a média mais a amplitude que é a diferença entre os valores extremos. Para este estudo será empregado o mesmo método de Bezerra *et al.* (2010), onde são utilizadas medidas de dispersão para a utilização da variabilidade anual da precipitação anual, o desvio padrão, a variância e o coeficiente de variância, conforme equação (4).

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} (4)$$

Onde, S é a variação amostral.

Os desvios de precipitação foram obtidos da subtração da média dos doze anos de precipitação pela precipitação anual da série temporal que foi de 1996 a 2009 (exceto 1999) ano a ano, gerando desvios positivos e negativos, dada pela equação (5).

$$DP = PA - PM (5)$$

Onde DP é o desvio de precipitação, PA é a precipitação anual e PM é a precipitação média em planilha do Excel 2010.

4. Análise dos resultados e discussões

4.1 Precipitação Anual

A precipitação total anual é percebida variando em parcelas de intervalos temporais (Figura 02). Estes intervalos possuem pouca variação de precipitação, e são visíveis entre os anos de 1997 a 2002, sendo uma média aproximada de 1400 mm de precipitação nestes anos, média esta que é relativamente alta se comparado com os demais anos estudados. Este fato deve-se evento de El Niño observado no ano de 1997 (BERLATO; FONTANA, 2003) o qual provocou um aumento da precipitação média anual destes anos.

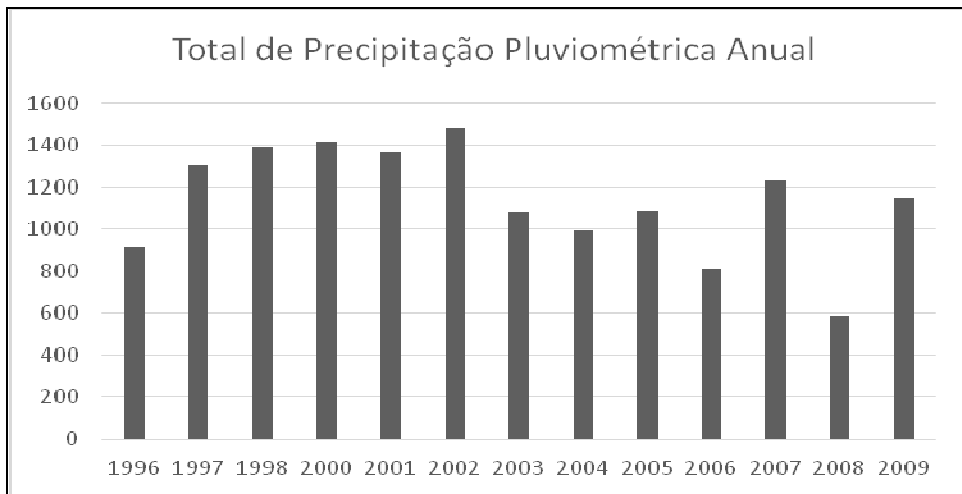


Figura 02 - Precipitação Pluviométrica total anual

Org.: Simioni; Wollmann (2014).

Por outro lado, é possível identificar também um baixo regime pluviométrico associado aos anos consecutivos de 2003 a 2007 onde a média anual de precipitação aproximou-se de 900 mm anuais. Este fato pode ser associado a 2003 ser um ano neutro (BERLATO; FONTANA, 2003) o que faz com que as precipitações tenham uma média anual relativamente baixa se comparado ao resto do Estado, visto que, esta região está inserida na porção

menos chuvosa do Rio Grande do Sul (SARTORI, 1993; WOLLMANN, 2011).

4.2 Precipitação Média Trimestral

A distribuição da precipitação trimestral é um bom método de análise do comportamento de concentração do regime pluviométrico anual de uma localidade, pois, de acordo com Bezerra *et al.* (2010) e Varejão-Silva (2001), pois a distribuição da precipitação trimestral mostra os trimestres de maior e menor concentração de chuva. A Figura 03 indica que a precipitação média anual entre os trimestres mais e menos chuvosos comporta-se de modo oscilatório, com formato da letra M, sendo o primeiro e o último trimestre do ano de menores ocorrências de precipitação pluviométrica.

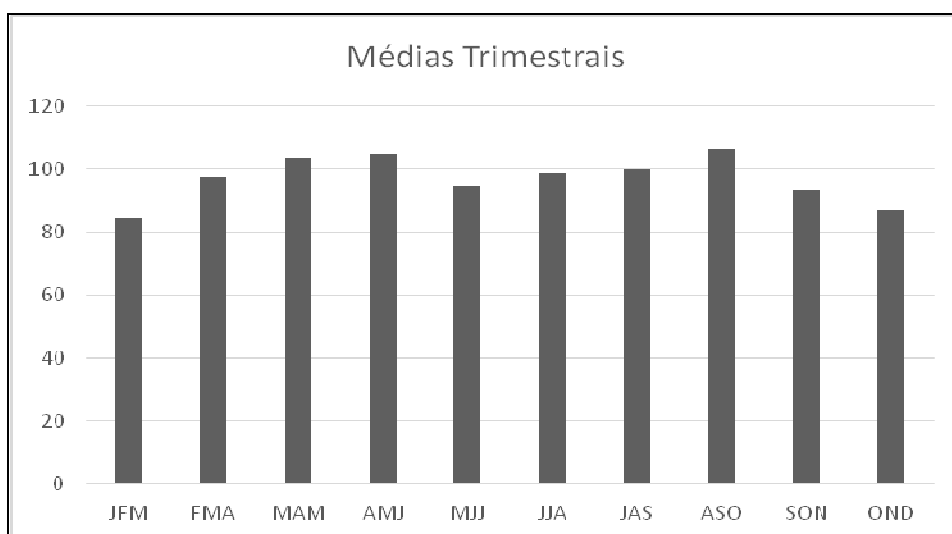


Figura 03 - Precipitação média trimestral na ESEC Taim 1996/2009

Org.: Simioni; Wollmann (2014).

4.3 Precipitação Mensal

As principais características da precipitação média mensal na ESEC Taim é sua sazonalidade bem distribuída durante todos os meses, sendo que os meses de agosto e abril destacam-se pela maior média mensal, com 118 mm e 116 mm, respectivamente (Figura 04). Os meses de menor pluviosidade são

Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças - MT. V 6, n.1, p 1 a 18. Janeiro/julho. 2016.

percebidos nas estações de primavera e verão, onde, novembro apresenta 78 mm, dezembro 79 mm e janeiro 74 mm de médias mensais.

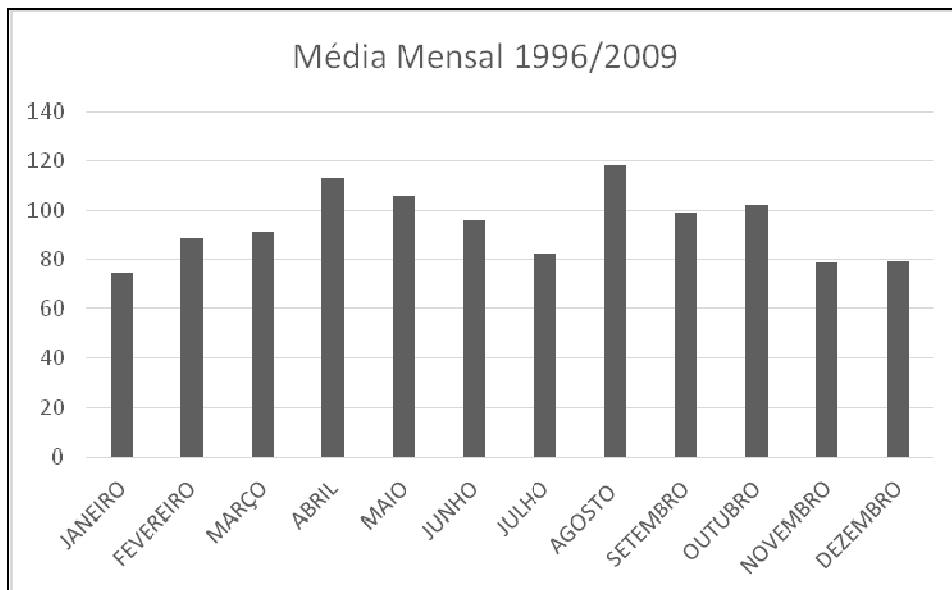


Figura 04 - Média Mensal na ESEC Taim 1996/2009

Org.: Simioni; Wollmann (2014).

4.4 Média dos dias com chuva

A média dos dias com chuva (Figura 05) foi calculada a partir da média de chuva mensal dividida pelo número de horas no dia (24 horas) de cada um dos anos estudados. Deste modo, é possível identificar nesta figura que o mês de janeiro, mês de menor precipitação média anual, trimestral e mensal, também apresentou a menor média dos dias com chuva, ou seja, dentre os anos estudados o mês de janeiro teve uma média de aproximadamente quatro dias com chuva.

Nos meses referentes ao outono e inverno os dias médios de chuva variam entre 6 a 6,5 dias com chuva, enquanto que, no período de primavera e verão diminuem para aproximadamente 5 dias de chuvas durante os meses. Atenta-se também para uma maior disparidade no mês de outubro, o qual apresentou em média sete dias com precipitação pluviométrica, sendo então o

Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças - MT. V 6, n.1, p 1 a 18. Janeiro/julho. 2016.

mês de maior número de dias com chuva, se comparado a média dos outros meses.

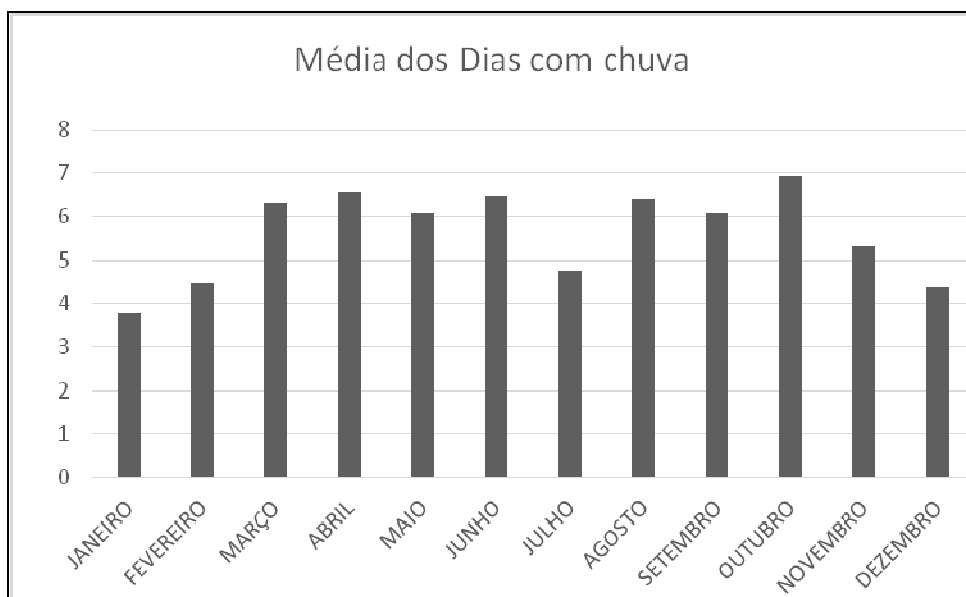


Figura 05 - Média mensal dos Dias com chuva na ESEC Taim 1996/2009
Org.: Simioni; Wollmann (2014).

4.5 Variabilidade Interanual da Precipitação

A Figura 06 mostra a variabilidade interanual com desvios padrões positivos e negativos em relação ao desvio padrão para mais ou para menos, entre os anos de 1996 a 2009. Através da aplicação da fórmula $DP = PA - PM$ chegou-se a um valor de desvio padrão equivalente a 274,09 milímetros para mais ou para menos.

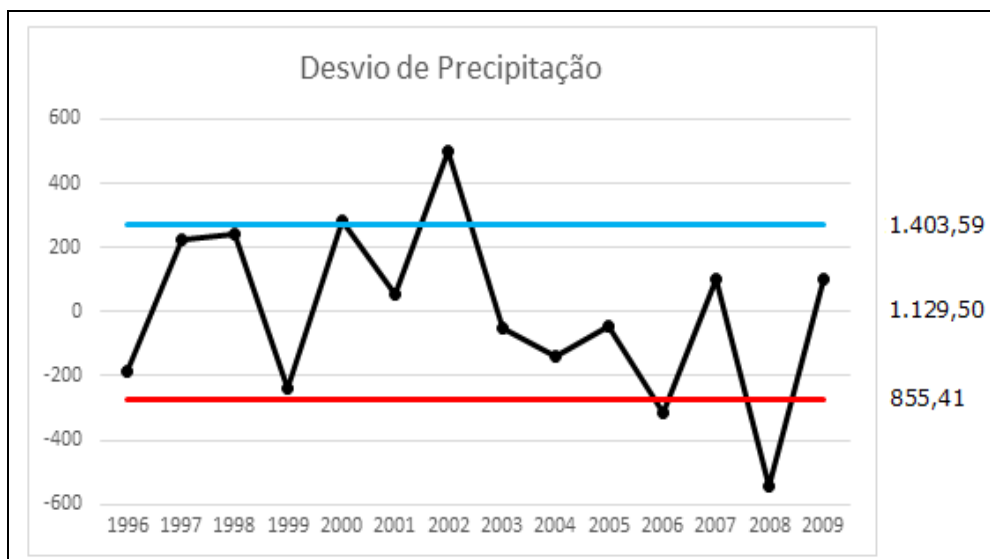


Figura 06 - Desvio interanual de precipitação na ESEC Taim
Org.: Simioni; Wollmann (2014).

Assim sendo, consideram-se dentro da normal climatológica dos anos estudados, os valores do desvio médio de precipitação entre 1.403,59 milímetros e 855,41 milímetros.

Deste modo, ao analisar a Figura 06, verifica-se que a precipitação atingiu valores acima da normal climatológica na estação meteorológica do Taim, nos anos 2000 e 2002, com 1413,85 mm e 1629,35 mm, respectivamente.

Em relação aos valores mínimos, atingiram números inferiores à normal climatológica, os anos de 2006 e 2008, com a precipitação total de 812,42 mm e 584,16 mm, respectivamente.

4.6 Comparação com dados da Estação Meteorológica de Rio Grande e de Santa Vitória do Palmar/RS.

A ESEC Taim abrange dois municípios, sendo sua parte norte pertencente ao município de Rio Grande e a porção sul do Taim pertencente ao município de Santa Vitória do Palmar. A Estação meteorológica do INMET em Rio Grande fica a aproximadamente 69 km de distância, em linha reta, da

estação meteorológica do Taim. Ainda, a estação de Rio Grande fica a 2,6 metros de altitude em relação ao nível do mar, enquanto que, a estação do Taim fica a 2,1 metros do nível do mar.

Por outro lado, a estação meteorológica de Santa Vitória do Palmar fica a aproximadamente 134,0 km, em linha reta, de distância da estação meteorológica do Taim. A estação do INMET em Santa Vitória do Palmar fica a 24,5 metros de altitude, valor mais relevante, se comparado as altitudes das estações do Taim e de Rio Grande.

Deste modo, verifica-se na Figura 07 que, nos meses de janeiro e fevereiro a maior ocorrência de precipitação deu-se na estação meteorológica de Santa Vitória do Palmar, a estação de maior altitude entre as três estações analisadas. Entre os meses de abril, maio, outubro, novembro e dezembro, choveu mais na estação pluviométrica do Taim, se comparado com a normal climatológica de Rio Grande.

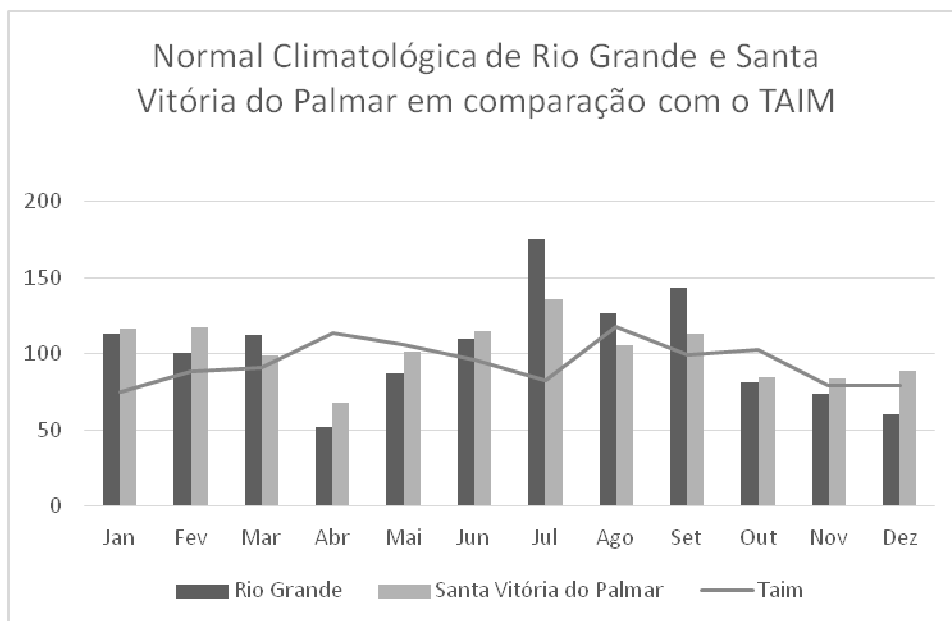


Figura 07 - Comparação com Dados da Estação Meteorológica de Rio Grande e de Santa Vitória do Palmar
Org.: Simioni; Wollmann (2014).

Por outro lado, a normal climatológica referente a Santa Vitória do Palmar revela que a precipitação no Taim foi superior apenas em abril, maio e outubro.

Atenta-se para a grande diferença entre as normais climatológicas de Rio Grande e do Taim no mês de julho, onde a normal para Rio Grande foi de 170 mm, enquanto que, a normal climatológica no Taim, nos anos estudados, ficou na casa dos 80 milímetros.

5. Conclusão

Com a realização deste trabalho de caracterização e variabilidade interanual da precipitação pluvial na ESEC Taim, almeja-se primeiramente, poder contribuir cientificamente como estudo do clima em Unidades de Conservação 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, verifica-se que 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.

A variável precipitação pluviométrica verificada entre os doze anos estudados demonstrou ser bem distribuída sazonalmente, sendo os meses de abril, maio, agosto, setembro e outubro os meses de maior precipitação pluviométrica para a ESEC Taim, enquanto que, os meses de janeiro, julho, novembro e dezembro apresentam as menores médias de precipitação pluviométrica mensal.

Esta variabilidade mensal, não permite criar um modelo climático sazonal para a ESEC Taim, pois, a variável precipitação pluviométrica é tão diversa quanto à biota existente no local, onde se tratando de sazonalidade apenas o verão é entendido como um período de baixa precipitação, já as

Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças - MT. V 6, n.1, p 1 a 18. Janeiro/julho. 2016.

outras estações do ano apresentam uma variação bastante oscilatória, com meses de baixo regime pluviométrico e meses de alto índice de chuva.

Ao comparar os dados da ESEC Taim com os dados da Estação meteorológica de Rio Grande e de Santa Vitoria do Palmar, nota-se também, que no verão o índice de precipitação pluviométrica é menor no Taim se comparado ao das estações das cidades vizinhas, no entanto, no outono este valor se inverte e o Taim apresenta um maior regime pluviométrico.

Já no inverno a precipitação na ESEC Taim volta a ser menor se comparada a de Rio Grande e Santa Vitoria do Palmar, ou seja, no verão e inverno a maior precipitação é percebida nas cidades vizinhas ao Taim e no outono e primavera chove mais na ESEC Taim do que em Rio Grande e Santa Vitoria do Palmar.

6. Referências

AGUIAR, F. E. O. **As Alterações Climáticas em Manaus no Século XX**. 1995. 182 páginas. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Departamento de Geografia - PPGG, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1995.

BERLATO, M. A.; FONTANA, D. C. **El Niño e La Niña**: impactos no clima, na vegetação e na agricultura do Rio Grande do Sul; aplicações de previsões climáticas na agricultura. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

BEZERRA, R. B.; DANTAS, R. T.; TRINDADE, A. G. Temporary characterization of the rainfall in Porto Velho/RO in the period of 1945 to 2003. **Sociedade e Natura**. v. 22. n. 3. p. 609-623, 2010.

BRASIL. Constituição (2000). Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Brasília, Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>>. Acesso em: 15 de outubro de 2015.

BRITTO, F. P.; BARLETTA, R.; MENDONÇA, M. Variabilidade espacial e temporal da precipitação pluvial no Rio Grande do Sul: influência do fenômeno El Niño Oscilação Sul. **Revista Brasileira de Climatologia**. v. 3, n. 1, agosto, 2008.

Revista Eletrônica Georaguaia. Barra do Garças - MT. V 6, n.1, p 1 a 18. Janeiro/julho. 2016.

CRESPO, A. P.; SILVA, A. P. S. da; NERY, J. T. Caracterização da precipitação pluvial em Ourinhos, SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 11, São Paulo, 2005. **Anais...** São Paulo: SBGFA, p. 521-531, 2005.

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**. 2011.

Disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1162476674ecorreg_rs.jpg>. Acesso em: 05 de março de 2015.

KOURY, C. G.; RIZZO, E.; FREITAS, C. **Inclusão de Discussões de Mudanças Climáticas na Gestão de Unidades de Conservação**. Manaus: Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, 2011.

LIMA, N. G. B. **Análise Microclimática dos Manguezais da Barra do Ribeira-Iguape/SP**. 2009. 203 páginas. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Geografia Física). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

MARENGO, J. A. Mudanças Climáticas Globais e Regionais: Avaliação atual do Brasil e Projeções de Cenários Climáticos do Futuro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 16. n.1. p. 01-18, 2001.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Mapa Ilustrativo do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. 2011. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/images/mapas/uc_todas.pdf>. Acesso em: 08 de março de 2015.

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**. 2011. 253 páginas. Tese (Doutorado em Geografia). IGeo/UFRGS, Porto Alegre, 2011.

PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; SALGUEIRO, J. P. de B.; PICKBRENNER, K. (Coords.). **Atlas pluviométrico do Brasil: isoietas Mensais, isoietas Trimestrais, isoietas Anuais, meses Mais secos, meses Mais chuvosos, Trimestres Mais secos, Trimestres Mais chuvosos**. Brasília: CPRM, 2011. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html>>. Acesso em: 08 maio de 2016.

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

Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças - MT. V 6, n.1, p 1 a 18. Janeiro/julho. 2016.

GEOGRAFIA FÍSICA E APLICADA. 5. 1993, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 1993.

SERAFINI JR., S. **O Microclima de uma Vereda Degradada: Estudo de Caso no Parque Estadual Veredas do Peruáçu – MG.** 2010. 140 páginas. Tese (Doutorado em Geografia Física). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

SIMIONI, J. P. D.; WOLLMANN, C. A. Precipitação pluviométrica na Estação Ecológica do Taim (RS). **Estudos Geográficos.** v. 13, n.1, p. 94-105, 2015.

SIMION, J. P. D.; ROVANI, F. F. M.; IENSSE, A. C.; WOLLMANN, C. A. Caracterização da precipitação pluviométrica na bacia hidrográfica do rio Ibicuí, RS. **Revista do Departamento de Geografia – USP.** v. 28, n. 1, p. 112-133, 2014.

SOARES, E. P. **Caracterização da precipitação na região de Angra dos Reis e a sua relação com a ocorrência de deslizamentos de encostas.** 2006. 163 páginas. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil) COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2006.

SOTÉRIO, P. W.; PEDROLLO, M. C.; ANDRIOTTI, J. L. **Mapa de Isoietas do Rio Grande do Sul.** 2002. Disponível em <<http://www.cprm.gov.br/rehi/simposio/pa/Mapa%20de%20Isoietas%20do%20Rio%20Grande%20do%20Sul.pdf>>. Acesso em: 08 de maio de 2016.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia.** Brasília: INMET, 2001.

VILLANUEVA, A. O. N. **Simulação de áreas de inundação dinâmica: canais compostos e wetlands.** 1997. 125 páginas. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) IPH/UFRGS, Porto Alegre, 1997.

WOLLMANN, C. A. **Zoneamento Agroclimático para a Produção de Roseiras (Rosaceae spp.) no Rio grande do Sul.** 2011. 386 páginas. Tese (Doutorado em Geografia Física). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011, 2v.

WOLLMANN, C. A.; SIMIONI, J. P. D.; IENSSE, A. C. **Atlas Climático da Estação Ecológica do Taim:** contribuição ao estudo do clima em unidades de conservação no Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/geografia/index.php/nossas-pesquisas/atlas-taim>>. Acesso em: 08 de maio de 2016.

Recebido para publicação em 26/02/2016

Aceito para publicação em 26/03/2016