

CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS CLIMÁTICOS DE SERRINHA DOS PINTOS-RN

Larissa Silva Queiroz; Jacimária Fonseca de Medeiros; Alessandra Fernandes de Queiroz.

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
lariqueiroz98@gmail.com
jacimariamedeiros@uern.br
alexandra.fernandes@ifrn.edu.br

Resumo: Os estudos climáticos são extremamente importantes para um melhor entendimento dos demais sistemas naturais de uma determinada localidade, bem como propicia explicações para os atuais e os possíveis eventos climáticos que ocorrem ou possam acontecer no município de Serrinha dos Pintos. Neste sentido este artigo buscar realizar uma caracterização dos aspectos climáticos da referida área, numa série temporal de 30 anos (1973-2002). Embasando-se a partir dos trabalhos de Medeiros (2016), Schmidt (2014), Monteiro (2012), bem como os gráficos gerados a partir do Software Microsoft Excel, através dos dados pluviométricos disponibilizados pela EMPARN, e os dados de temperatura pelo método de Cavalcanti e Silva (1994). O balanço hídrico foi elaborado a partir do método de Thornthwaite e Mather (1955). Os resultados evidenciaram uma média pluviométrica de 903 mm, sendo que as maiores médias ocorreram nos anos de 1974, 1977, 1985, 1989, 2000 e 2002 e os anos de seca extrema foram 1983, 1990, 1993 e 1998. O município apresenta temperatura média de 23 °C, com mínimas 21 °C e máximas de 24 °C, sendo os meses de julho a agostos os mais frios e janeiro a dezembro os mais quentes. Assim, resultando em um balanço hídrico com excedentes nos meses de fevereiro a maio, e déficit nos demais meses do ano. Quanto à tipologia climática, o município é Subúmido Chuvoso, simbologia C₂, com déficit hídrico no inverno e na primavera. Isto posto, sugere-se que tais resultados se dão devido o município estar localizado à sotavento da Serra de Martins, ocasionando chuvas orográficas e conseqüentemente menores índices pluviométrico para Serrinha dos Pintos.

Palavras-chave: clima; balanço hídrico; pluviometria.

Introdução

Conhecer a atmosfera terrestre é uma das aspirações que vem sendo buscada desde os primórdios da humanidade. A partir do momento em que o homem se conscientizou da sua interdependência das condições climáticas e daquelas resultantes de sua deliberada intervenção no meio natural, como necessidade para seu desenvolvimento, o mesmo passou a produzir e registrar o conhecimento sobre os componentes naturais. (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007)

De acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007) a configuração climática brasileira – sua tropicalidade – evidencia-se principalmente na significativa luminosidade do céu (insolação) e nas elevadas temperaturas aliadas à pluviosidade (clima quente e úmido), pois o país situa-se em uma das áreas de maior recebimento de energia solar da Terra, a faixa intertropical.

No tocante ao Semiárido do Nordeste brasileiro, segundo Ab'Saber (1974) *apud* Medeiros (2016), a região apresenta atributos climáticos extremos quando comparados ao cenário brasileiro,

destacando-se os baixos níveis de umidade, escassez de chuvas anuais, variabilidade no ritmo das precipitações ao longo dos anos, resultando em longos períodos de estiagem, solos salinos e ausência de rios perenes. Sendo assim, Kayano e Andreoli (2009), compreendem que o Nordeste não apresenta uma distribuição regular de chuvas típicas da região equatorial, no entanto, destacam-se três tipos de climas: Clima Litorâneo Úmido, Clima Tropical e Clima Tropical Semiárido. E tal diversidade se deve à atuação de diversos mecanismos físicos que interagem e são responsáveis pela distribuição de chuvas nessa região.

O Nordeste Brasileiro (NEB) apresenta forte variabilidade interanual, particularmente na precipitação, com alguns anos extremamente secos e outros extremamente chuvosos, se caracterizando por ser uma das principais regiões da América do Sul, em que os sinais de variabilidades intrassazonal são mais expressivos, (KAYANO e ANDREOLI, 2009). Sendo assim, através de Molion e Bernardo (2002), pode-se compreender ao que se deve essa variabilidade climática, mencionando que:

Os mecanismos dinâmicos que produzem chuvas no NEB podem ser classificados em mecanismos de grande escala, responsáveis por cerca de 30% a 80% da precipitação observada dependendo do local, e mecanismos de meso e micro escalas, que completam os totais observados. Dentre os mecanismos de grande escala, destacam-se os sistemas frontais e a zona de convergência intertropical (ZCIT). Perturbações ondulatórias no campo dos ventos Alísios, complexos convectivos e brisas marítima e terrestre fazem parte da mesoescala, enquanto circulações orográficas e pequenas células convectivas constituem-se fenômenos da micro escala. (MOLION e BERNARDO, 2002, p. 1334).

Pode-se citar ainda outros fenômenos de massas de ar oceânicas com o El Niño e La Niña. Conforme Schmidt (2014), o El Niño, acontece quando as águas do Pacífico aquecem, a convecção equatorial desloca-se para o Leste, fazendo com que altere o posicionamento da célula de Walker, dependendo da intensidade dessa célula, pode haver inibição da formação de nuvens e a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) desloca-se para o Norte. E assim, de acordo com Mendes (2015) resulte em grandes eventos de secas na região, o que ocasiona grandes prejuízos às populações dessas áreas. Já nos anos que ocorrem o fenômeno La Niña, explica Schmidt (2014), que acontece quando o resfriamento das águas do Oceano Pacífico, associadas ao Dipolo Negativo do Atlântico, o centro de Alta Pressão do Atlântico Norte (AAN) fortalece, soprando ventos do Nordeste que empurram a ZCIT para uma posição mais ao Sul. Resultando em anos chuvosos ou muito chuvosos na região Nordeste, dependendo da intensidade.

Ao que concerne, o estado do Rio Grande do Norte, Schmidt (2014) explica que, possui uma grande variabilidade na precipitação pluviométrica, devido sua localização, orografia e sistema de ventos locais. A precipitação média do estado é de 802 mm, salientando que esses totais variam de uma região para outra. Sendo que a os precipitações mais volumétricas em sua maioria ocorrem na faixa litorânea Leste, e à medida que se aproxima a da costa Norte esses valores diminuem gradativamente, com exceção da porção sudoeste do estado, nas proximidades do município de Martins, com valores pluviométricos que alcançam 1.500 mm ano⁻¹ (SCHMIDT, 2014).

Na mesorregião Oeste do estado do Rio Grande do Norte, de acordo com Schmitd (2014) os períodos chuvosos se concentram nos meses de fevereiro a maio, sendo a Zona de Convergência Intertropical, responsável pelas chuvas e chuvas orográficas, Complexos Convectivos de Mesoescala, Vórtices Ciclônicos de Alto Niveis, como também Linhas de Instabilidade. O autor ainda acrescenta um fator preponderante na região Oeste Potiguar, que é a altitude, podendo ocorrer precipitações em outras épocas do ano, ocasionadas por chuvas orográficas, responsável pelos valores precipitados no período de transição entre a estação seca e chuvosa compreendido de dezembro a fevereiro. Já o período seco para a mesorregião, concentra-se nos meses de agosto a novembro.

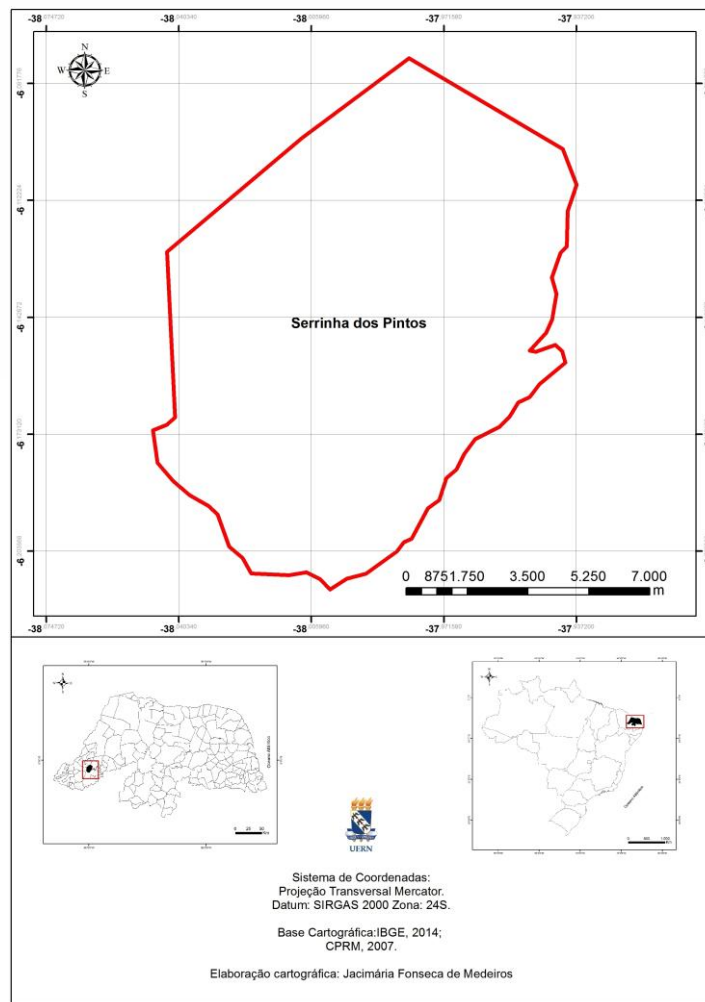
Neste contexto, o município de Serrinha dos Pintos, embora esteja inserido na região Semiárida Nordestina, apresenta características geomorfológicas e climáticas diferenciadas, se comparado aos municípios vizinhos inseridos na Depressão Serteneja. Nesse sentido, o presente trabalho objetiva realizar uma análise climática para o município de Serrinha dos Pintos.

Metodologia

2.1 Localização geográfica da área de estudo

O município de Serrinha dos Pintos, conforme citado acima, está situado na Mesorregião Oeste Potiguar do estado do Rio Grande do Norte, especificamente na microrregião Umarizal (figura 1).

Figura 1: Mapa de localização do município de Serrinha dos Pintos-RN



Fonte: elaborado pelas autoras.

Os dados referentes ao posto pluviométrico, bem como os dados utilizados para a estimativa da temperatura foram os seguintes: Serrinha dos Pintos - latitude: $6^{\circ} 6' 9''$; longitude: $38^{\circ} 12' 33''$; altitude: 196 metros. Assim, procedeu-se a seguinte sequência metodológica.

2.2 Aquisição dos dados

O arcabouço metodológico utilizado nesta pesquisa está ancorado em Medeiros (2016).

Os dados para a análise da precipitação pluviométrica foram disponibilizados pela Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Rio Grande do Norte (EMPARN), numa série temporal de 30 anos, que compreende o período de 1973 a 2002.

A análise da temperatura se deu através de dados gerados no programa de estimativa de temperatura do ar da Região Nordeste do Brasil – *Estima_T*, construído a partir do modelo proposto por Cavalcanti e Silva (1994). O programa *Estima_T* gerou, para o município de Serrinha dos Pintos, dados médios de temperatura mensal para o período compreendido entre os anos 1973 a 2002. O período de 1973 a 2002 passa a ser então o período de referência para esta análise climática.

Os dados de precipitação e de temperatura médios mensais foram transferidos e manipulados em planilha eletrônica do Excel, Microsoft.

O balanço hídrico foi construído por meio do método proposto por Thornthwaite e Mather (1955), através do programa “BHnorm” elaborado em planilha EXCEL por Rolim et al. (1998). Como capacidade de água disponível (CAD) utilizou-se o valor 80 mm, tendo em vista o fato de o município estar inserido em contexto Semiárido. A evapotranspiração potencial (ETP) e a evapotranspiração real (ETR) foram estimadas pelo método de Thornthwaite (1948), conforme a seguinte fórmula:

$$ET_p = 16 \left(\frac{I}{12} \right) \left(\frac{N}{30} \right) \left(\frac{10T_a}{I} \right)^a$$

Em que:

ETp – evapotranspiração mensal;
l – comprimento médio do dia;
N – número de dias do mês;
Ta – temperatura média do ar;
I – índice de calor;
a – função cúbica de I.

Os dados de evapotranspiração real (ETR), deficiência hídrica (DEF), excedente hídrico (EXC) e disponibilidade hídrica, obtidos com o balanço hídrico, subsidiaram a elaboração da classificação climática conforme método proposto por THORNTHWAITE (1948), sendo possível determinar o índice de umidade, que é a relação em percentagem entre o excesso de água e a evapotranspiração potencial, qual seja:

$$Im = ((100.EXC) \text{ anual} - (60.D) \text{ anual})/EP$$

A seguir obteve-se o índice de aridez, que expressa deficiência hídrica em percentagem da evapotranspiração potencial, varia de 0 a 100, calculado pela fórmula abaixo:

$$Ia = ((DEF) \text{ anual} / (ETP) \text{ anual})100$$

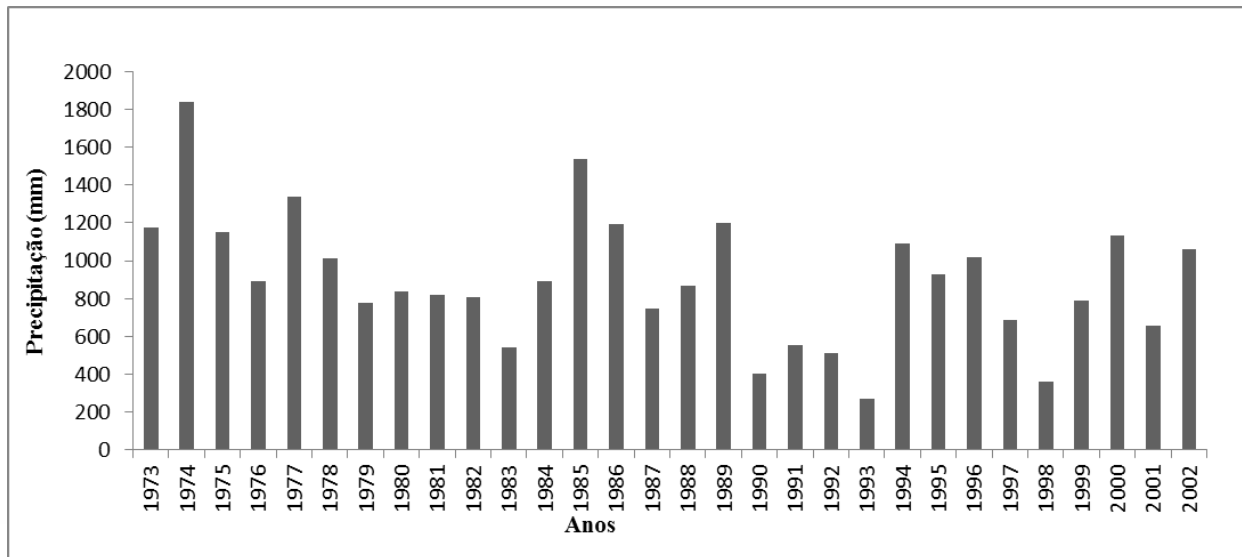
O índice de eficiência térmica (ETP) é o próprio valor numérico da evapotranspiração potencial, e é função direta da temperatura e do fotoperíodo. É apresentada por uma letra maiúscula com apóstrofo e, com ou sem, um algoritmo subscrito.

Resultados e discussão

O município de Serrinha dos Pintos, no período temporal analisado, apresentou variações nas suas precipitações pluviométricas, obtendo sua precipitação máxima no ano de 1974, com 1836 mm, e precipitação mínima no ano de 1993, com apenas 273 mm. E no tocante a média, o mesmo apontou valores de 903,8 mm. A figura 2 proporciona a compreensão que, os anos de 1974, 1977, 1985, 1989, 2000 e 2002, caracterizam-se como significativos no que diz respeito às máximas de precipitações pluviométricas. Quanto aos anos de 1983, 1990, 1993 e 1998 apontam baixas médias pluviométricas.

Arelado a estes dados faz necessário analisar os fenômenos de massas de ar oceânicas, o El Niño e o La Niña, que influenciam diretamente no regime de precipitações da região, interferindo tanto nos valores extremos (baixa pluviosidade), como nos extremos superiores de chuvas (elevadas pluviosidades). De acordo com Monteiro et. al. (2012) o El Niño se evidenciou como fraco (nos anos de 1991, 1994, 2002, 2003, 2005), moderado (nos anos de 1987, 1993, 1995, 2002, 2003) e forte (em 1982, 1983, 1992, 1997, 1998). Quanto ao fenômeno La Niña, variou de moderada a fraca (para os anos de 1985, 1988, 1989, 1999, 2000, 2001, 2006, 2008, 2009).

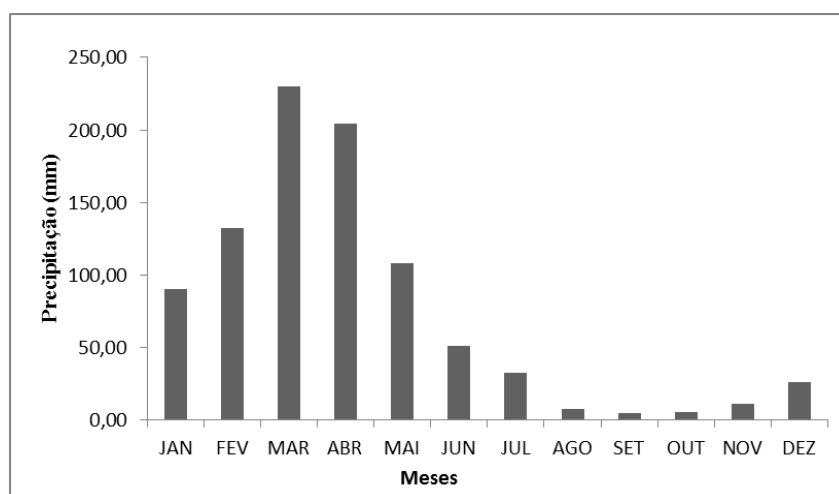
Figura 2: Série histórica pluviométrica para o município de Serrinha dos Pintos-RN



Fonte: elaborado pelas autoras a partir dos dados da EMPARN.

No que diz respeito à distribuição mensal das precipitações no município de Serrinha dos Pintos no decorrer do período analisado, pode-se compreender, segundo a figura 3, que são nos primeiros cinco meses do ano, ou seja, de janeiro a maio onde se concentram os maiores valores pluviométricos. Já os meses de julho a dezembro são os que se apresentam os menores índices, se caracterizando como o período mais seco do ano, com baixa pluviosidade. Nesse sentido, o regime pluviométrico do município, pode ser classificado como monomodal, ou seja, com apenas um único pico de estação chuvosa, nos meses de março e abril.

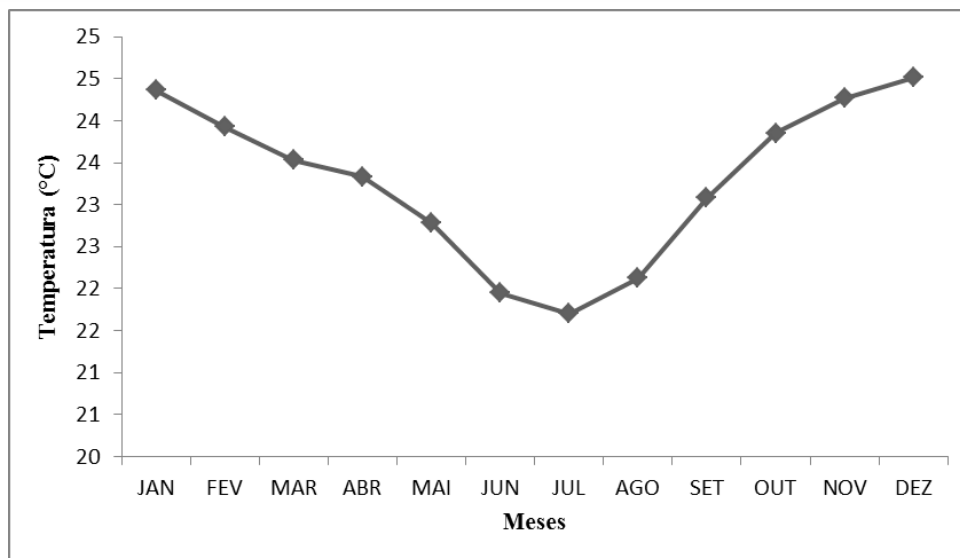
Figura 3: Distribuição da precipitação pluviométrica mensal do município de Serrinha dos Pintos/RN, no período de 1973-2002



Fonte: elaborado pelas autoras a partir dos dados da EMPARN.

O município de Serrinha dos Pintos, conforme a figura 4 evidenciou temperatura média do ar de 23 °C. Variando entre 21 °C e 24 °C, resultando em uma diferença de 3 °C, denotando que não houve grande variação de temperaturas ao longo dos anos analisados. As temperaturas máximas, que foram entorno de 24 °C ocorreram nos meses de janeiro, novembro e dezembro, caracterizando-se como os meses mais quentes. Já as menores temperaturas médias do ar, foram de 21 °C nos meses de junho, julho e agosto, sendo então os meses mais frios.

Figura 4: Distribuição da temperatura média do ar mensal do município de Serrinha dos Pintos-RN

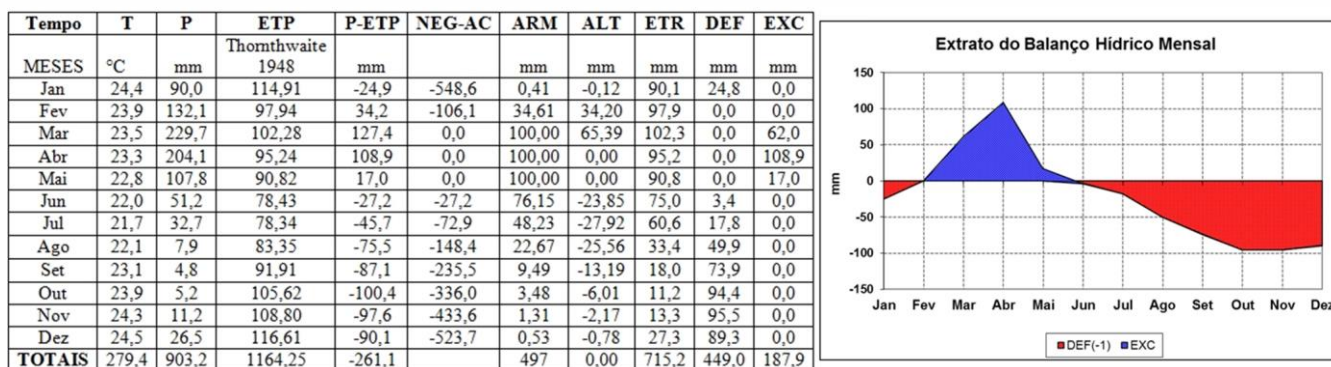


Fonte: elaborado pelas autoras a partir dos dados do DCA-UFCG.

3.1 Balanço hídrico local

Por meio do método de Thornthwaite e Mather (1955), foi realizado o balanço hídrico do município de Serrinha dos Pintos, disposto na figura 5.

Figura 5: Gráfico do extrato do balanço hídrico do município de Serrinha dos Pintos-RN, segundo TORNTHWAITE e MATHER (1955). Período de 1973-2002



Fonte: elaborado pelas autoras a partir dos dados da EMPARN; DCA-UFCG.

De acordo com os dados, pode-se verificar que o município de Serrinha dos Pintos apresentou o excedente hídrico de maneira mais significativa nos meses de março a maio, variando entre 17 mm a 108 mm, atingindo um total de 187,9 mm. Quanto às precipitações pluviométricas, os meses de fevereiro a maio, se destacam por ter os maiores valores, tendo seu pico nos meses de março e abril e uma decadência nos meses de maio e junho. Vale ressaltar que o decréscimo da temperatura, em que no mês de janeiro é de 24 °C e cai para 21 °C no mês de julho, fazendo com que resulte em uma diminuição da evaporação potencial.

No que se refere às máximas e mínimas de excedente hídrico, é possível constatar que o mês de abril atingiu o excedente hídrico máximo (108 mm), já o excedente hídrico mínimo acontece no mês de maio (17 mm). Atrelando tais resultados aos fatores climáticos, como temperatura e precipitação, nota-se que o mês de abril foi o segundo que obteve maior índice pluviométrico com 204 mm e temperatura de 23 °C, nesse sentido vale salientar, apesar de abril ter seu valor pluviométrico menor que o mês de março, a sua temperatura média do ar também é inferior, fazendo com que haja menos evapotranspiração real e assim gere seu excedente hídrico máximo. Já o mês de maio, apresenta média pluviométrica de 107 mm e temperatura de 22 °C, embora tenha alcançado menor índice pluviométrico, sua temperatura também foi relativamente baixa.

Em relação ao déficit hídrico, durante o período analisado o município teve a média de -449 mm, estando distribuído nos meses de junho a janeiro, com valores que variam entre -3 mm a -95 mm. Recorrente a isto, faz importante verificar que durante esse período os índices de temperatura do ar são maiores, aumentando de 21 °C em julho para 24 °C em janeiro. Assim como também, os índices pluviométricos também caem, variando entre 4 mm a 90 mm, favorecendo para que ocorra o déficit hídrico.

Acerca das máximas e mínimas do déficit hídrico, o valor máximo ocorre no mês de novembro (-95 mm) e o valor mínimo acontece no mês de junho (-3 mm). Nessa lógica, fica claro que em novembro, há um aumento de temperatura (24 °C) e baixo índice pluviométrico (11 mm), já o mês de junho, há uma baixa na temperatura (22 °C) e no índice pluviométrico baixo (51 mm).

A evapotranspiração real (ETR) foi de 715 mm, apresentando-se de forma distribuída, concentrando os maiores valores nos meses de janeiro a maio. Isto se deve as maiores precipitações ocorridas nesses meses, como também a temperatura do ar, no qual aparece próxima a da média do período estudado (1973-2002), por volta de 23 °C. Já os menores valores de ETR ocorreram nos meses de setembro a novembro, devido haver menores valores pluviométricos e um relativo acréscimo na temperatura média do ar.

No que concerne ao armazenamento da água no solo (ARM), que se dá a partir da entrada e saída de água no sistema, verificou-se maiores valores nos meses de março a junho, podendo ser confirmado através dos dados de ETP e ETR, que obteve valores iguais. Os meses de julho a janeiro apresentam-se com baixos índices de ARM, ocasionando valores de ETP e ETR diferenciados, recorrente às menores médias pluviométricas.

Considerando os dados acima expostos, para o período de 1973 a 2002, o município de Serrinha dos Pintos enquadra-se na tipologia climática Subúmido Chuvoso, simbologia C₂, conforme classificação climática de Thornthwaite & Mather (1955), com Índice Efetivo de Aridez de 38,5%. Através dos índices de Aridez (Ia), determinou-se o subtipo “W₂, com déficit hídrico no inverno e na primavera. Quanto ao fator térmico, verificou-se que o município de Serrinha dos Pintos é do tipo Megatérmico (A’), com evapotranspiração potencial anual média de 116,4 cm.

Assim, a fórmula climática para o município de Serrinha dos Pintos é C₂W₂A’, ou seja, tipo Megatérmico Subúmido Chuvoso com déficit hídrico no inverno e na primavera.

Conclusões

O município de Serrinha dos Pintos, no que se refere a pluviometria, estrutura-se basicamente em duas estações: uma seca e uma chuvosa, com precipitação média de 903 mm. Neste sentido, a partir dos resultados obtidos, sugere-se que apesar de possuir uma altitude elevada, o município encontra-se posicionado geograficamente a sotavento da Serra de Martins, em que a mesma atua como barreira física, gerando as chuvas orográficas e conseqüentemente resulte em menores índices pluviométricos para Serrinha dos Pintos.

Quanto aos índices de temperatura, apesar da orografia, o município apresenta uma média de 23 °C, fato este, recorrente a sua altitude.

Os valores acima apresentados interferem diretamente no balanço hídrico local, em que a quadra chuvosa concentra-se nos meses de fevereiro a maio, ocasionando o excedente hídrico do município, e os demais meses do ano apresentam um déficit hídrico.

Referências

KAYANO, M.T. ANDREOLI, R.V. Clima da região Nordeste do Brasil. In: CAVALCANTI, I.F.A.; FERREIRA, N. J.; SILVA DIAS, M.A.F. (Orgs.). **Tempo e clima no Brasil**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, p. 213-233, 2009.

MEDEIROS, Jacimária Fonseca de. **Da análise sistêmica à Serra de Martins: contribuição teórico-metodológica aos brejos de altitude**. 2016. 219f. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: < <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/22696> > Acessado em 30/09/2017.

MENDES, S. M. **Impacto das mudanças climáticas na disponibilidade hídrica no bioma Caatinga**. Dissertação. (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CFCH. Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2015. Disponível em: < <http://www.repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/16621/IMPACTO%20DAS%20MUDAN%20CLIM%20NA%20DISPONIBILIDADE%20H%20BIOMA%20CAATINGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y> > Acessado em: 30/09/2017.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. Climatologia: concepções científicas e escala de abordagem. In: _____ **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, p. 11-25, 2007.

MOLION, C.B.; BERNARDO, S.O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 17, n.1, p. 1-10, 2002. Disponível em: < <http://www.cbmet.com/cbm-files/12-7ea5f627d14a9f9a88cc694cf707236f.pdf> > Acessado em 30/09/2017.

MONTEIRO, J. B. ROCHA, A.B; ZANELLA, M. **Técnica dos quantis para caracterização de anos secos e chuvosos (1980-2009): baixo curso do Apodi-Mossoró/RN**. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, v. 23, p. 232-249, 2012. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47212/50948>>. Acesso em: 22/09/2017.

SCHMIDT, D. M. **Dinâmica das configurações de formação e inibição das chuvas no Rio Grande do Norte: caracterização hidroclimática do estado**. 2014. 132f. Tese (Doutorado em Ciências Climáticas) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande



do Norte, Natal, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/19447>>
Acessado em 30/09/2017.