

CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DO PLANALTO RESIDUAL DO EXTREMO OESTE POTIGUAR

CLIMATE CHARACTERIZATION OF RESIDUAL PLANALT OF THE FAR WEST POTIGUAR

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA MESETA RESIDUAL DEL EXTREMO OESTE DE POTIGUAR

DOI 10.33360/RGN.2318-2695.2024.i2.p.277-295

Hugo Richardson Oliveira

Mestre em Planejamento e Dinâmicas Territoriais do Semiárido pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Campus de Pau dos Ferros (UERN-CAPF)

hugooliveira@alu.uern.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3603-0044>

Jacimária Fonseca de Medeiros

Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Professora Adjunta do Departamento de Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do

Norte, Campus de Pau dos Ferros

jacimariamedeiros@uern.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4394-1663>

Franklin Roberto da Costa

Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Professor Adjunto do Departamento de Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do

Norte, Campus de Pau dos Ferros (UERN-CAPF)

franklincosta@uern.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7708-0668>

RESUMO

O clima Semiárido brasileiro é tipificado por eventos naturais, como os períodos de estiagem, instabilidade das precipitações e temperaturas elevadas, que atuam de forma direta na formação da paisagem. Desse modo, esta pesquisa tem como principal objetivo a caracterização climática do Planalto Residual do Extremo Oeste Potiguar (PREOP) no período de 1973 a 2002. Para tanto, utilizou-se a metodologia baseada em Medeiros (2016), que se utiliza das médias de precipitação pluviométrica, temperatura e o balanço hídrico climatológico para compreender a dinâmica climática local. Como resultados, verificou-se que no PREOP, as precipitações concentram-se nos primeiros meses do ano, com destaque para fevereiro, março, abril e maio. Os anos mais chuvosos foram 1974, 1977, 1985, 1989 e 1994 e os menos chuvosos foram 1976, 1981, 1983, 1990 e 1993. Já a temperatura diminuiu gradativamente no primeiro semestre, passando de 26°C em janeiro para 23°C em junho e depois, atingindo 26°C em dezembro. Por fim, constatou-se que o clima do Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar se distingue das áreas da Depressão Sertaneja, a qual está inserido, apresentando a tipologia climática C1dA' Megatérmico Subúmido Seco com pequeno ou nenhum excedente hídrico.

Palavras-chave: Clima. Balanço hídrico climatológico. Semiárido. Climatologia geográfica.

ABSTRACT

The Brazilian semi-arid climate is typified its peculiar natural events, such as periods of drought, instability of rainfall the high temperatures that act directly in the formation of the landscape. This research presents the climate characterization of the Residual Planalt of the Far West Potiguar (RPFWP) based on the peri-od from 1973 to 2002. For this purpose, it is anchored in Medeiros (2016), which uses averages of precipitation, temperature and climatological water balance to under-stand climate dynamics. It was found that in RPFWP, rainfall is concentrated in the first months of the year, with an emphasis on January, February, March and



April. The rainiest years were 1974, 1977, 1985, 1989 and 1994 and the least rainy were 1976, 1981, 1983, 1990 and 1993. The temperature, however, decreases gradually in the first half, from 26 ° C in January to 23 ° in June and then, conversely, it reaches 26 ° C in December. Finally, it was found that the climate of the Residual Planal of the Far West Potiguar differs from the areas of Sertaneja Depression, being classified as dry subhumid Megatherm, represented by the C1dA 'symbolism.

Keywords: Climate. Residual Plateaus. Semiarid. Geographic climatology

RESUMEN

El clima semiárido brasileño se caracteriza por eventos naturales, como períodos de sequía, precipitaciones inestables y altas temperaturas, que actúan directamente sobre la formación del paisaje. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo principal la caracterización climática de la Meseta Residual del Extremo Oeste Potiguar (MREOP) en el período de 1973 a 2002. Para ello se utilizó la metodología basada en Medeiros (2016), la cual utiliza precipitación promedio, temperatura y balance hídrico climatológico para comprender la dinámica climática local. Como resultado, se encontró que en el MREOP la precipitación se concentra en los primeros meses del año, con énfasis en febrero, marzo, abril y mayo. Los años más lluviosos fueron 1974, 1977, 1985, 1989 y 1994 y los menos lluviosos fueron 1976, 1981, 1983, 1990 y 1993. La temperatura disminuyó paulatinamente en la primera mitad del año, pasando de 26°C en enero a 23°C en junio y posteriormente, alcanzando los 26°C en diciembre. Finalmente, se encontró que el clima de la Meseta Residual del Extremo Oeste Potiguar difiere de las áreas de la Depresión de Sertaneja, donde se ubica, presentando la tipología climática C1dA' Megathermal Subhúmedo Seco con poco o ningún excedente de agua.

Palabras clave: Clima. Mesetas residuales. Semi árido. Climatología geográfico.

1.INTRODUÇÃO

Considerando a relação entre a sociedade e o ambiente, percebeu-se que a análise climática constituiu, ao longo do tempo, um alicerce fundamental para o desenvolvimento da humanidade, já que as manifestações do clima agem continuamente na estruturação da vida e da paisagem.

Desse modo, ao analisar os eventos atmosféricos, Ayoade (1996) define clima como uma síntese do tempo atmosférico em determinado lugar durante um intervalo temporal de 30-35 anos, sendo esse período essencial para vislumbrar as principais características da atmosfera, como, por exemplo, a variabilidade pluviométrica e o comportamento da temperatura. Dessa forma, para validar o entendimento climático, torna-se indispensável a análise dos eventos atmosféricos em diferentes escalas geográficas, desde o global até o local, para esclarecer o entendimento desse conjunto repleto de ramificações, denominado clima.

No que diz respeito ao clima brasileiro, é possível encontrar características heterogêneas, em razão da enorme dimensão desse país. Segundo Dias e Silva (2009), na porção equatorial do nosso país, encontra-se a região Amazônica, com altos índices pluviométricos ao longo do ano e também a região Nordeste, marcada pelo clima Semiárido; já na região central do Brasil ocorrem estações bem definidas, com períodos úmidos e secos, enquanto no Sul do território brasileiro, nota-se a predominância de um clima úmido.

O Nordeste do Brasil se constitui como uma região bastante heterogênea no tocante às condições ambientais e socioeconômicas. Segundo Sá et al. (2004), a Geografia convencional trabalha com a divisão do Nordeste brasileiro em três zonas fisiográficas: litorânea, agreste e sertão,



salientando que as zonas Agrestina e do Sertão formam a região semiárida, a qual ocupa a maior parte do território nordestino, em torno de 70% da área, que corresponde a 13% do território nacional. No clima da região Nordeste do Brasil (NEB) verifica-se temperaturas elevadas, longos períodos de estiagem e um baixo quantitativo pluviométrico ao longo do ano que, conseqüentemente, influenciam na vida dos habitantes dessa área. Kayano e Andreoli (2009) salientam que esta região não demonstra uma distribuição pluviométrica comum de áreas equatoriais.

Dada a devida importância que o clima Semiárido assume frente a distintos aspectos, faz-se necessário destacar diversas publicações que ressaltam tais características climáticas, Gomes e Zanella (2023), Silva *et al* (2018), Silva e França (2018), Ramalho (2013), Schmitd (2014), Ramalho (2013), Rufino et al. (2024), Feitosa et al. (2024), Diniz e Pereira (2015), Lucena et al. (2018), Silva et al. (2021), Dias e Pessoa (2020), Amorim e Medeiros (2022), Medeiros, Cestaro e Queiroz (2021), Queiroz, Medeiros e Queiroz (2017), Medeiros et al. (2019), Gurgel e Medeiros (2018), Oliveira et al. (2024) e Sousa et al (2024).

Nesse sentido, a região marcada pelo clima Semiárido é reconhecida através dos elementos climáticos predominantes na área, sendo que as mais notórias são de fato a temperatura e a precipitação pluviométrica. Assim ao analisar esses fenômenos, Araújo (2011, p.91) discorre que

generalizando, observa-se que diversas localidades na região do Semiárido brasileiro apresentam precipitações entre 280 a 800 mm de médias anuais. Na maior parte da região as precipitações médias anuais não ultrapassam os 800 mm, embora nos chamados brejos e serras úmidas possam exceder esse total; na verdade predomina na região áreas com precipitações entre os 400 e 600 mm – é geralmente esse o intervalo mais observado nas isoietas médias anuais da região.

Inserido neste contexto, o estado do Rio Grande do Norte possui características climáticas congruentes com a condição de semiaridez, apresentando baixos e irregulares acumulados pluviométricos, temperaturas elevadas e balanço hídrico climatológico com predomínio de períodos de déficit. Todavia, mesmo situando-se entre as menores unidades federativas do país, é possível identificar que o clima do estado pode ser diversificado, de acordo com as particularidades existentes em cada ponto.

Nessa perspectiva, a maior parte do estado do Rio Grande do Norte enquadra-se no clima tipo Semiárido (Bsh), com exceção do litoral leste e de algumas áreas de maior altitude (SCHMIDT, 2014). Monteiro, Rocha e Zanella (2012) enfatizam a presença de dois eventos climáticos predominantes no estado do RN, as secas e as inundações, demonstrando que, o clima dessa região é assinalado por ocorrências climáticas excessivas em ambos os casos. Silva et al. (2022) destacam que existem no estado 7 tipos climáticos, sendo eles: DdA'a', C1wA'a', C1dA'a', C1dB'4a', C1sA'a', C2sA'a' e C2w2A'a'. Uma classificação mais clássicas e amplamente difundida



no meio acadêmico a respeito do clima do Rio Grande do Norte é a utilizada pelo IDEMA (2014), que apresenta 5 tipologias para o estado, a saber: Clima Úmido, Clima Súmido, Clima Subúmido Seco, Clima Semiárido e Clima Semiárido Intenso.

Medeiros e Cestaro (2015) realizaram uma classificação com enfoque para as áreas mais elevadas do RN, entre as quais o Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar, com altitudes que variam de 200 a 700 m, destacando-se em meio as áreas de Depressão Sertaneja situados em seu entorno. Assim, questiona-se sobre a atuação da orografia na dinâmica climática da área do PREOP.

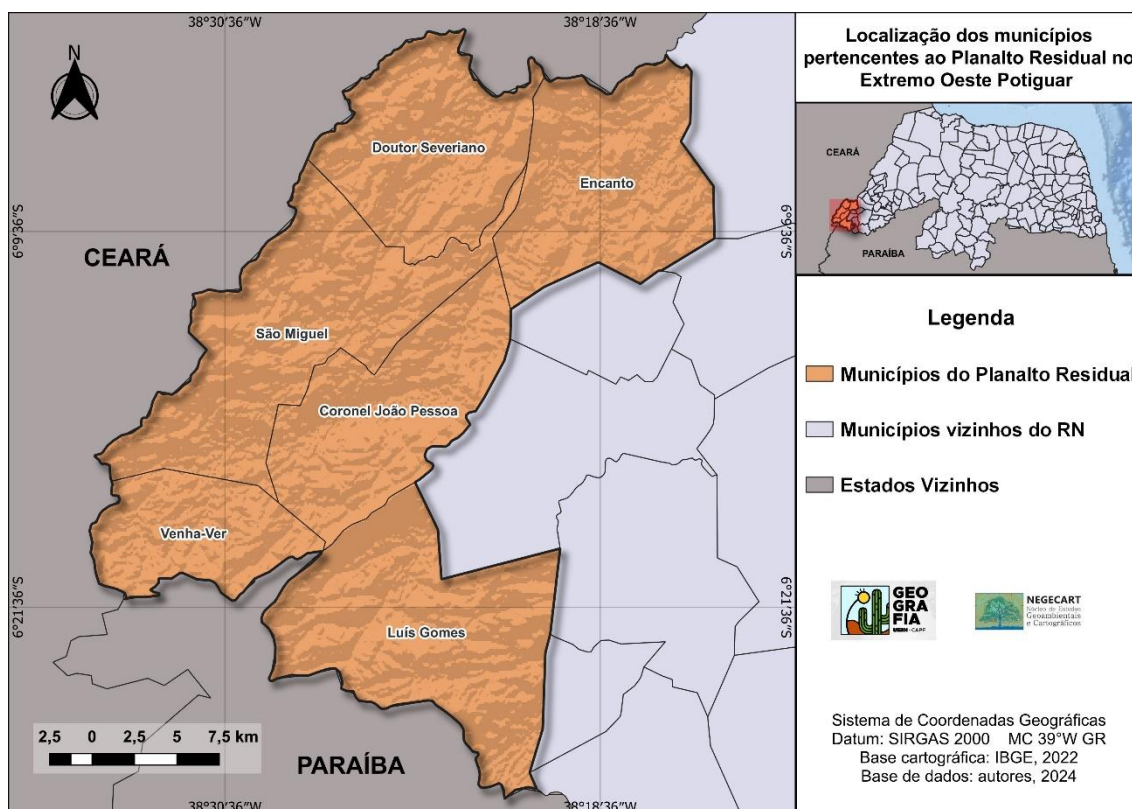
Neste sentido, o trabalho objetivou a análise climática do Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar, conforme metodologia de Thornthwaite-Mather (1955).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar é formado pelos municípios Coronel João Pessoa, Doutor Severiano, Encanto, Luís Gomes, São Miguel e Venha-Ver (Figura 01).

Figura 1 - Localização geográfica do Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar



Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com Nogueira e Medeiros (2022), o PREOP abriga três unidades geoambientais: Alinhamentos Serranos e Maciços, Chapadas e Platôs e Superfície Aplainadas Retocadas. Estas unidades estão sob embasamento cristalino e predomínio das classes de solos Neossolo, Luvisolo e



Argissolo e vegetação tropófitica de Caatinga. Quanto aos usos do solo, destaca-se, principalmente, as atividades agropecuárias.

2.2 Procedimentos metodológicos

A área nordestina compreendida como Semiárido possui características naturais notáveis que atribuem uma identidade para essa região. No entanto, muitos locais carecem de explicações mais detalhadas sobre seus atributos naturais, pois apresentam peculiaridades importantes para o entendimento da paisagem regional, como, por exemplo, a área de interesse desta pesquisa.

Os municípios foram selecionados por estarem situados na área dos PREOP e, por possuírem cotas altimétricas superiores aos municípios circunvizinhos. Salienta-se a exceção para o município de Encanto, com cotas altimétricas equiparáveis à Depressão Sertaneja. No entanto, optou-se pela adoção dos mesmos por considerar relevante os possíveis contrastes entre os diferentes segmentos da paisagem.

A primeira etapa metodológica desta pesquisa constituiu-se a partir de leituras bibliográficas para compreender a dinâmica climática do Nordeste bem como da região Semiárida, tendo como principal aporte bibliográfico, os diversos trabalhos realizados sobre a temática e constantes ao longo deste artigo.

O método de análise climática disposto na pesquisa, está ancorado no trabalho de Medeiros, Cestaro e Queiroz (2021), que reúne dados de precipitação e temperatura para caracterizar o comportamento do clima no período de 1973 a 2002 correspondente a 30 anos, os quais propiciam a realização do Balanço Hídrico Climatológico, trazendo inclusive, como elemento primordial, a definição da tipologia climática pertinente para compreender a influência das feições geomorfológicas do sertão no clima local.

2.3 Obtenção dos dados

Para realizar a descrição climática desse recorte territorial, foram analisados os comportamentos da temperatura e da precipitação no período de 30 anos, entre os anos de 1973 e 2002.

Quanto aos dados de temperatura do ar, foram obtidos através de um software de estimativa de temperatura para a região Nordeste, denominado *Estima_T*, desenvolvido pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e estruturado a partir da metodologia proposta por Cavalcanti e Silva (1994). Salienta-se que o uso desse software foi definitivo para o recorte temporal adotado (1973 a 2002), pois, o mesmo só estima dados de temperatura até o ano de 2002, inviabilizando a contemplação de anos mais recentes. Os dados de precipitação pluviométrica foram disponibilizados pela Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Rio Grande do Norte (EMPARN).



Por fim, como procedimento de análise dos resultados, efetuou-se a média aritmética dos dados pluviométricos dos sete municípios analisados nesta pesquisa, tendo assim, uma média pluviométrica regional para realização de um comparativo entre o comportamento pluviométrico de cada município com a condição climática disposta na realidade dos PREOP.

2.4 Tabulação dos dados

Todos os dados foram manipulados em planilhas eletrônicas, evidenciando as médias térmicas e pluviométricas. Além disso, utilizou-se nesta pesquisa o programa “BHnorm” elaborado por Rolin et al. (1998) que se apropria do método proposto por Thornthwaite e Mather (1955) e com base nos meios estatísticos dispostos em uma planilha eletrônica, permite o desenvolvimento do balanço hídrico climatológico para uma determinada área (Equação 1). Para a capacidade de água disponível (CAD) utilizou-se o valor de 100 (mm).

Equação 1:

$$ET_p = 16 \left(\frac{1}{12} \right) \left(\frac{N}{30} \right) \left(\frac{10 T_a}{I} \right)^a$$

Onde:

ET_p = evapotranspiração mensal; 1 = comprimento médio do dia; N = número de dias do mês; T_a = temperatura média do ar; I = índice de calor; a = função cúbica de I.

Dessa maneira, as informações fornecidas pelo balanço hídrico e através dos gráficos climáticos possibilitaram a análise de uma série de elementos climáticos para o PREOP, sendo as principais o déficit e o excedente hídrico, a quantidade de água armazenada no solo e evapotranspiração potencial.

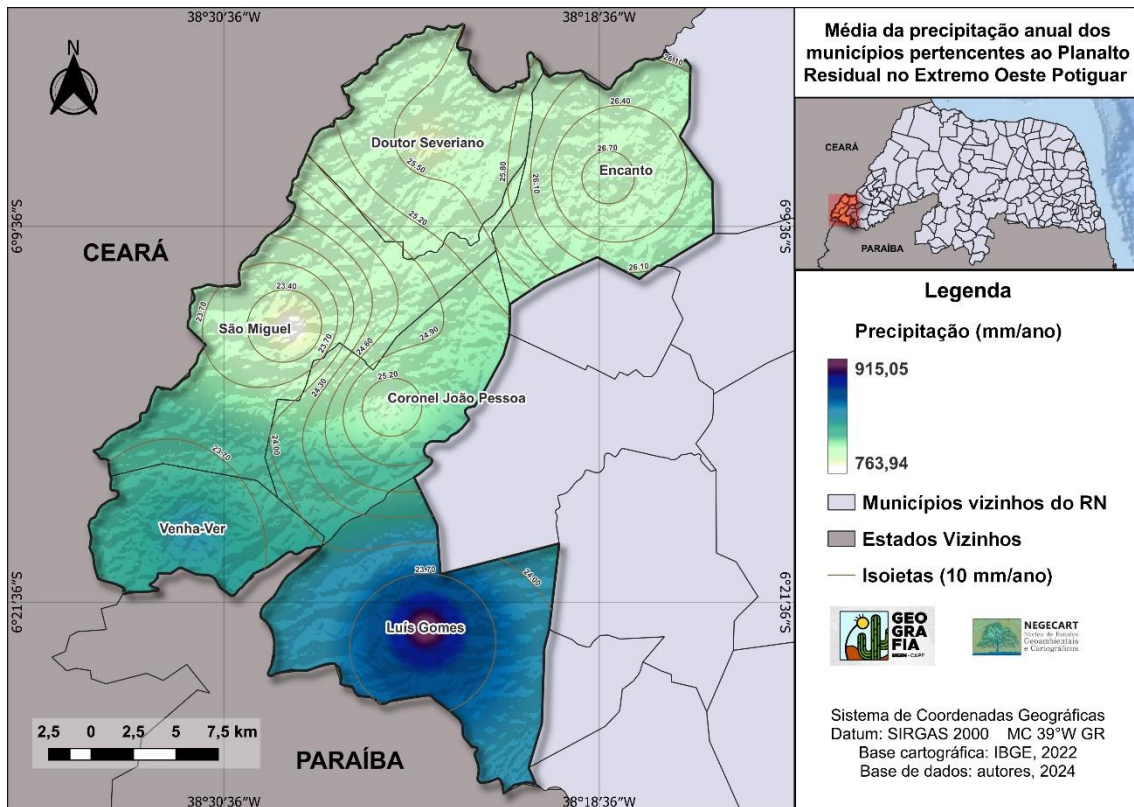
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise pluviométrica e térmica local

A precipitação pluviométrica média foi de 815mm para os municípios que foram o PREOP. A figura 2 orienta o entendimento do comportamento da média pluviométrica.



Figura 2 - Precipitação pluviométrica anual média dos municípios pertencentes ao Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar.

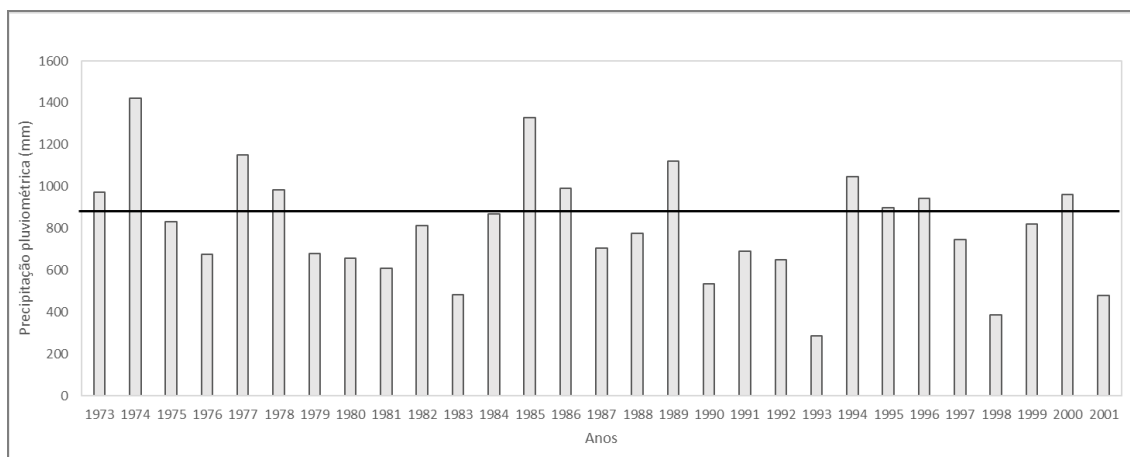


Fonte: Elaborado pelos autores.

Verificou-se na área de estudo uma oscilação nas médias de precipitação pluviométrica anual por município no período de 1973 a 2002, sendo encontradas as maiores médias nos municípios de Luís Gomes (925mm) e Venha-Ver (843mm), situadas nas porções Sul-Sudoeste da área de estudo e em cotas altimétricas de aproximadamente 650 m. Enquanto as menores médias pluviométricas foram encontradas nos municípios de Doutor Severiano (777mm) e Encanto (789mm) que estão situadas em cotas altimétricas de 370m e 212m, respectivamente.

Tal realidade reforça o entendimento da influência que a orografia exerce sobre as precipitações. Importante destacar também a possibilidade de que as massas de ar carregadas de umidade beneficiem com mais força a porção sul-sudoeste da área de estudo.

O comportamento médio dos acumulados pluviométricos ao longo da série analisada pode ser visualizado no gráfico 1.

**Gráfico 1** - Precipitação pluviométrica média para a área do PREOP, no período de 1973-2002.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme visto, a média pluviométrica foi de 815mm, fazendo-se necessário destacar os eventos extremos (máximos e mínimos) que ocorreram ao longo do período analisado. Ao analisar o gráfico 1, nota-se que os anos onde evidencia-se os maiores acumulados pluviométricos foi 1974, 1977, 1985, 1989 e 1994. Já os anos com os menores acumulados de precipitação pluviométrica no período analisado ocorreram em 1976, 1981, 1983, 1990, 1993 e 1998.

Medeiros, Cestaro e Queiroz (2021) salienta a importância de se fazer uma análise mais detalhada acerca dos eventos extremos, atrelando-os à atuação dos sistemas meteorológicos vigentes. Quanto aos fenômenos de influência oceânica, pode-se atrelar os dados extremos em sua maioria, à atuação do El Niño e La Niña. Segundo Monteiro et al.(2012), o El Niño se apresentou 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). Já o fenômeno oceânico La Niña, apresentou variação de moderada a fraca (para os anos de 1985, 1988, 1989, 1999, 2000, 2001, 2006, 2008, 2009).

Assim, entende-se que a realidade climática na região analisada percorre o mesmo caminho do contexto regional nos eventos de maiores e menores médias pluviométricas. Todavia, percebe-se que, mesmo sendo uma área susceptível às dinâmicas climáticas globais, o volume pluviométrico registrado nessa região, ocasionado em grande parte pelas chuvas orográficas, excede os valores característicos das áreas da Depressão Sertaneja.

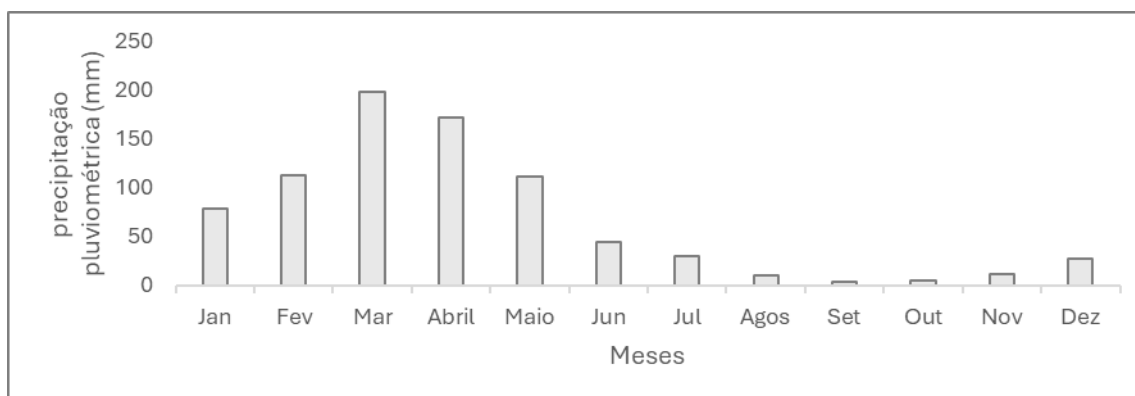
De acordo com Araújo (2011), o clima da região Semiárida edifica-se a partir das elevadas temperaturas, do déficit hídrico e principalmente das baixas médias pluviométricas que variam de 600 a 800 mm ao longo do ano. Dessa maneira, entende-se que a combinação da temperatura-precipitação, trabalham de maneira conjunta na formação das características climáticas de uma determinada região, aliada nitidamente ao fator altitude.



No que diz respeito à distribuição da precipitação ao longo do ano, a dinâmica da área analisada compartilha o desempenho da escala geográfica regional pois, o período chuvoso tem início no mês de dezembro e estende-se até junho, onde ocorre a época do inverno. Nesse sentido, os meses que apresentaram menores quantidades pluviométricas são setembro (3,98 mm), outubro (5,27 mm) e novembro (12,70 mm) contribuindo para diminuição do volume de água existente nas poucas reservas hídricas dessas áreas.

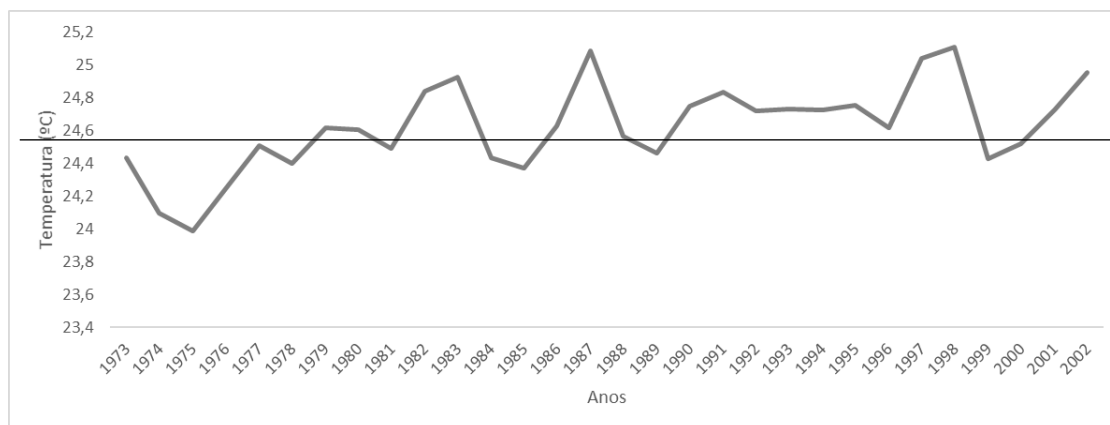
Conforme Pinheiro, Bristot e Lucena (2010), 75,6% da precipitação que ocorre na microrregião Oeste do RN, está compreendida entre os meses de fevereiro a maio. No espaço dos PREOP os dados pluviométricos são condizentes com o resultado discutido por esses autores. Na pesquisa em tela, as médias pluviométricas mais significativas encontradas foram verificadas nos meses de fevereiro (112mm), março (198mm), abril (171mm) e maio (111mm). Sendo assim, define-se neste período a quadra chuvosa do PREOP, conforme observa-se no gráfico 2. Esta mesma realidade pode ser evidenciada nas pesquisas de Medeiros, Cestaro e Queiroz (2021) e Medeiros e Amorim (2022).

Gráfico 2 - Distribuição da precipitação pluviométrica média mensal no PREOP, no período de 1973-2002.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto às discussões relacionadas à temperatura, aponta-se que a média térmica para o período analisado foi de 24,6°C. Essa realidade pode ser concebida sob o entendimento da influência que a orografia exerce também na diminuição da temperatura, conforme gradiente vertical. Ao analisar a série estudada salienta-se que os anos de 1975, 1985 e 1989 apresentaram as menores médias térmicas, em contrapartida as maiores médias foram evidenciadas nos anos de 1983, 1987 e 1998, conforme o gráfico 3.

**Gráfico 3** - Distribuição da temperatura média do ar anual dos PREOP, no período de 1973-2002.

Fonte: Elaborado pelos autores.

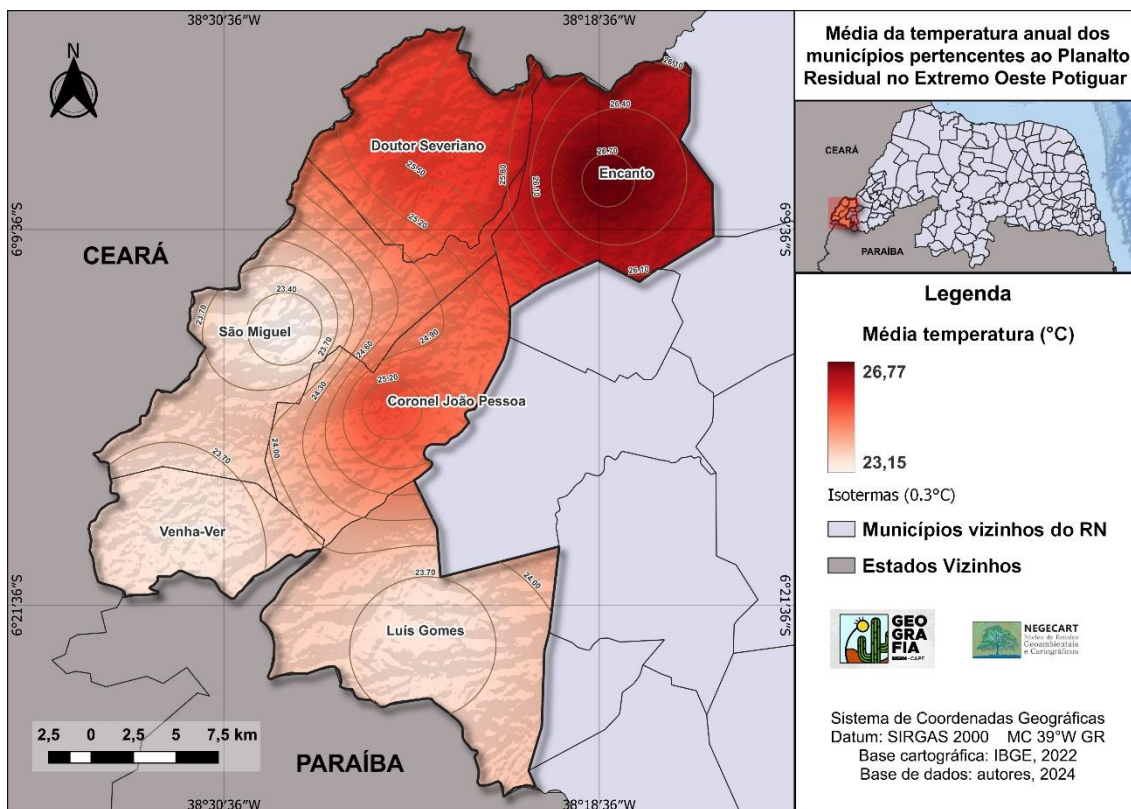
Ainda sobre a temperatura média do ar por município, percebeu-se uma oscilação significativa entre os locais inseridos na área de estudo, sendo que as maiores médias foi encontrada no município de Encanto (27°C) e as menores médias em Luís Gomes (23°C), São Miguel (23°C) e Venha-Ver (23°C), figura 3.

Importante ressaltar que o município de Encanto é aquele de menor cota hipsométrica dentre aqueles analisados, o que reforça ainda mais a influência da orografia no elemento climático da temperatura.

Quanto ao comportamento térmico ao longo do ano, evidenciou-se que não existe grande oscilação entre os dados de temperatura ao longo do ano, variando de 23,1°C a 25,9°C, ou seja, uma diferença de 2,8°C. O trimestre junho-julho-agosto é caracterizado pelas menores temperaturas médias do ar, em torno de 23°C, sendo, portanto, os meses mais frios. As maiores médias de temperatura do ar, acima de 25°C, foram verificadas no trimestre novembro-dezembro-janeiro, sendo os meses mais quentes.

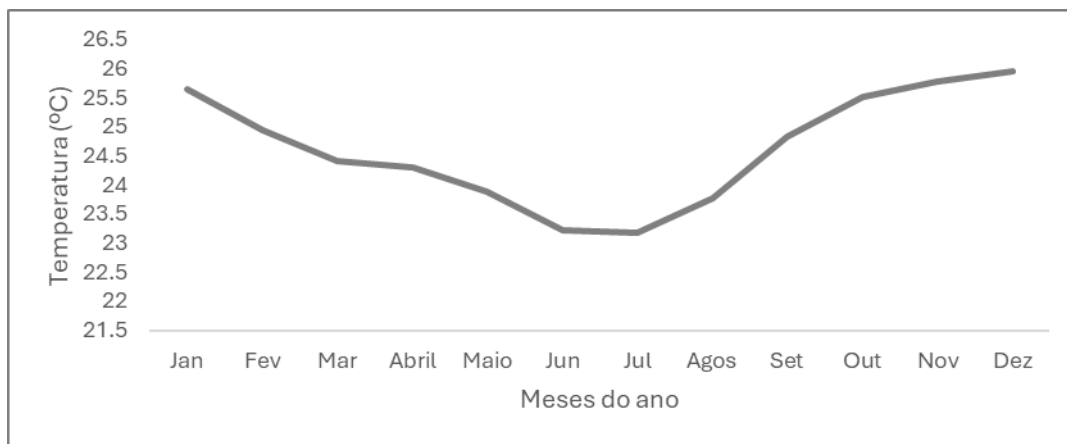


Figura 3 - Temperatura anual média dos municípios pertencentes ao Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 4 - Distribuição da temperatura média do ar mensal dos PREOP, no período de 1973-2002.



Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2 Balanço Hídrico Climatológico

O Balanço Hídrico Climatológico foi elaborado com o intuito de qualificar o estudo climático, pois além de evidenciar os dados do excedente e déficit hídrico, exhibe outras variáveis importantes como, por exemplo, a Evapotranspiração Potencial e a Evapotranspiração Real.



Desse modo, encontra-se aspectos convergentes na maioria dos municípios, no que diz respeito ao período de ocorrência de cada elemento estudado, com algumas particularidades nos locais de maior altitude. Assim, apropriando-se do método desenvolvido por Thornthwaite e Mather (1955) realizou-se o balanço hídrico para a área dos PREOP, representado a seguir nas figuras 4 a 9.

Figura 4 - Balanço Hídrico Climatológico – Luís Gomes-RN

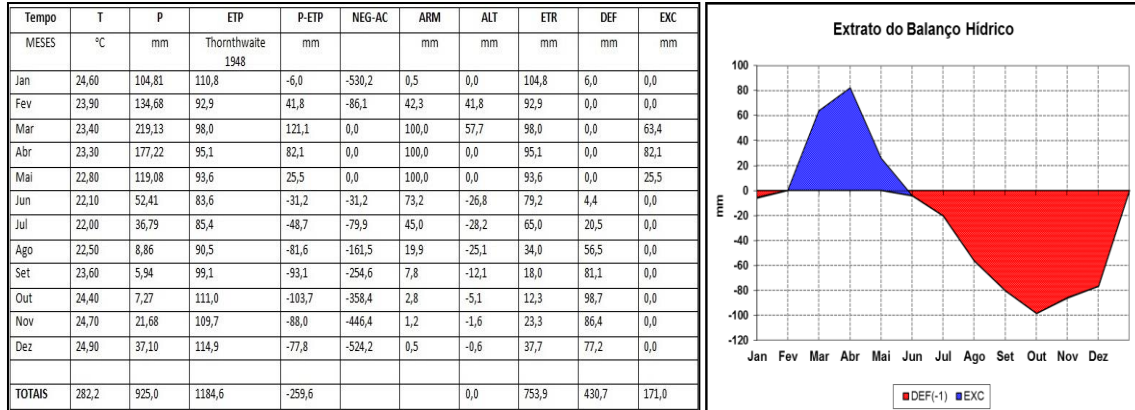


Figura 5 - Balanço Hídrico Climatológico – Encanto-RN

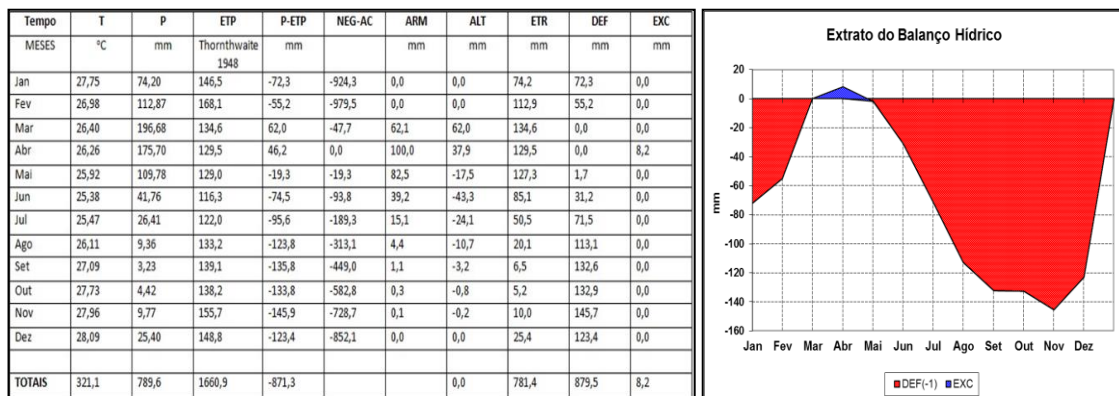


Figura 6: Balanço Hídrico Climatológico – Venha – Ver-RN

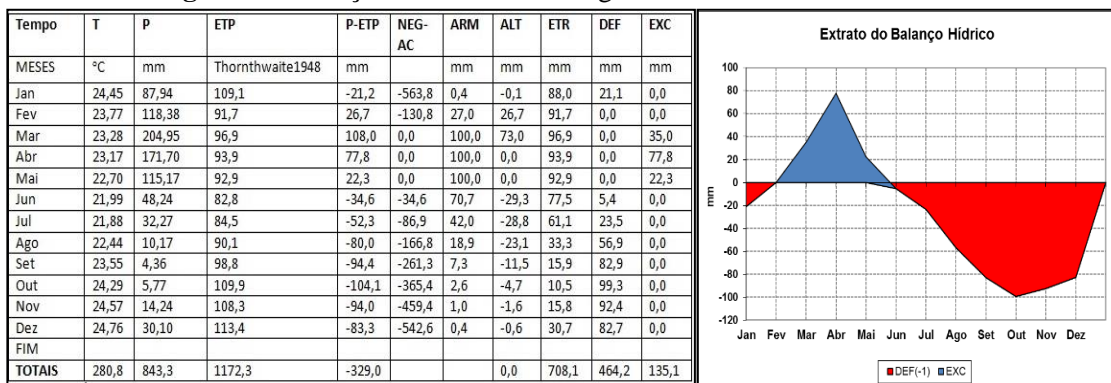


Figura 7: Balanço Hídrico Climatológico – Coronel João Pessoa-RN

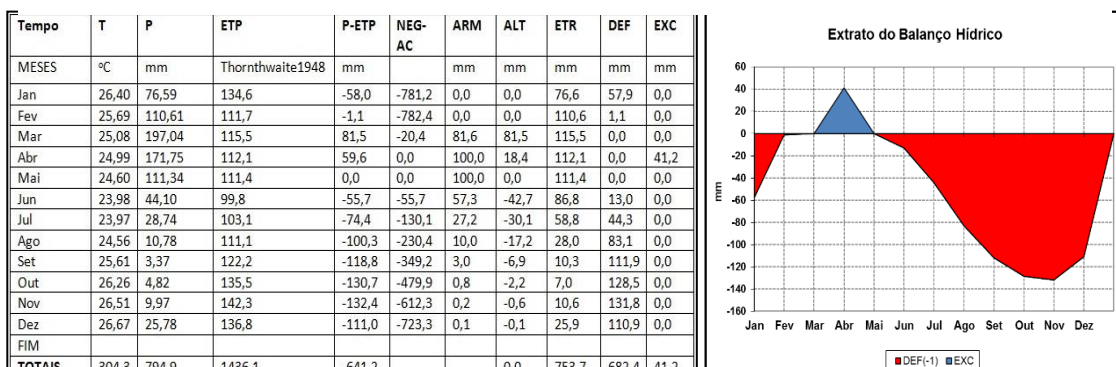




Figura 8 - Balanço Hídrico Climatológico – Doutor Severiano-RN

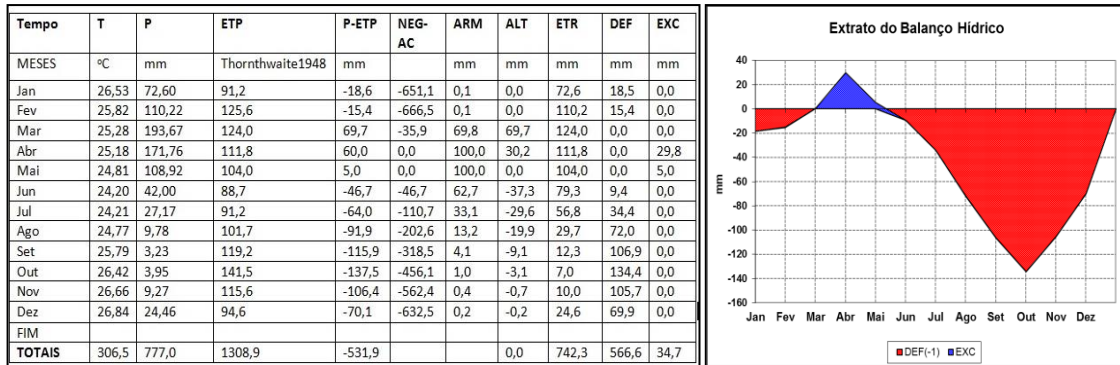
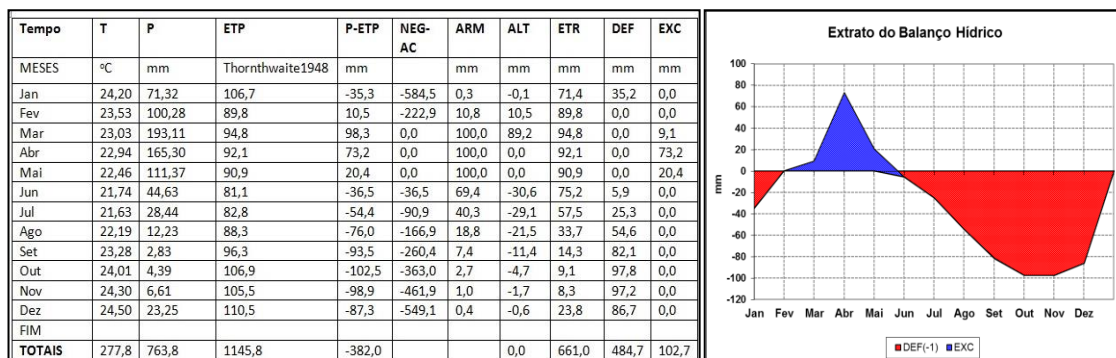


Figura 9 - Balanço Hídrico Climatológico – São Miguel-RN



Sobre o excedente hídrico, verifica-se uma concentração no primeiro semestre do ano em todos os municípios da área de estudo. Conforme visto, é nesse período que acontece a quadra chuvosa, tornando as precipitações pluviométricas mais abundantes e a evaporação menos incidente. Todavia, percebe-se um contraste significativo nos excedentes encontrados nos municípios, já que nos locais com menores cotas altimétricas com exceção de Doutor Severiano, o excedente restringiu-se apenas ao mês de abril e de forma menos abundante. Enquanto que, os municípios com feições geomorfológicas mais proeminentes, acima dos 600 m demonstraram um período de excedente hídrico maior, concebido entre os meses de fevereiro, março, abril e maio, visto que a quadra chuvosa se concentra justamente nesse período.

De acordo com o gráfico 2, os meses de março e abril apresentaram valores acumulados médios de precipitação pluviométrica de 198mm e 172mm, respectivamente. A temperatura média nesses meses foi de 24° C (gráfico 4), gerando uma diminuição térmica de 2°C, auxiliando na diminuição da evaporação. Tais condições coadunam para a ocorrência de excedentes hídricos expressivos, os quais proporcionam que as reservas hídricas superficiais e subterrâneas sejam reabastecidas.

O déficit hídrico mostrou certa homogeneidade, pois os meses de outubro e novembro registraram déficits mais acentuados, coincidindo com o aumento da temperatura que ocorre no



segundo semestre do ano. Assim, esse fato justifica-se pelo regime climático mais severo que ocorre durante esses meses, onde outubro obteve média pluviométrica de 5,27mm e temperatura média de 26°C e novembro 12,70mm e 26°C de temperatura média do ar. Dessa forma, a combinação entre a significativa elevação da temperatura e a escassez de precipitações são os fatores condicionantes para esse déficit evidenciando em escala local e regional.

Nesse contexto, evidencia-se que mesmo com a proximidade das coordenadas geográficas e inseridos no mesmo alinhamento montanhoso, os municípios do PREOP apresentam alguma variabilidade quanto aos seus atributos físicos, ratificando o trabalho exercido pelo relevo no clima dessa região sertaneja, conforme demonstrado por Medeiros (2016), Medeiros, Cestaro e Queiroz (2021) e Amorim e Queiroz (2022).

A escassez hídrica é predominante na maior parte do ano, sendo essa uma característica marcante da região Nordeste. Atribui-se a ocorrência frequente do déficit hídrico à ausência de nebulosidade, falta de chuvas e elevadas temperaturas no semestre do ano ocasionando assim uma grande taxa de evaporação.

Nessa sequência, a Evapotranspiração Real (ETR) também se mostrou uniforme na região analisada, pois em todos os municípios verificou-se uma concentração nos primeiros meses do ano, justamente na época em que as precipitações pluviométricas são mais acentuadas e a temperatura diminui gradativamente de janeiro a junho.

Os dados referentes à água armazenada no solo (ARM) mostram uma realidade preocupante, pois apenas os meses de fevereiro, março, abril e maio apresentaram-se como satisfatórios (com excedente hídrico), caracterizado por um quadrimestre em que os valores de ETP e ETR apresentaram-se numa mesma situação, bem como as médias pluviométricas foram as mais significativas. Porém, nos oito meses restantes, período compreendido entre os meses de junho a janeiro, a ETR foi inferior à ETP.

Apropriando-se do Balanço Hídrico Climatológico os maiores contrastes evidenciam-se nos municípios de Luís Gomes e de Encanto, enquanto o primeiro demonstrou maior excedente hídrico, distribuído entre os meses de fevereiro a junho, com ênfase para o mês de abril (82,13 mm) e um déficit mais acentuado no mês de outubro (-98,7mm), o segundo exibiu um excedente hídrico em um período mais efêmero entre os meses de fevereiro, março, abril e maio, com destaque pra abril (8,2 mm) e maior déficit em novembro (-145,7 mm).

Salienta-se que esse comportamento climático tão contrastante, deve ser entendido considerando a influência dos fatores geográficos do clima, que no caso em tela, a orografia exerce, tendo em vista que Luís Gomes está acima dos 600m de altitude, enquanto o Encanto está a 200 m de altitude. Outro fator a ser considerado é a posição, onde atribui-se que as correntes carregadas de umidade beneficiam mais o município de Luís Gomes que estaria a Barlavento, enquanto que o



município de Encanto estaria situado a Sotavento. Além desses fatores destaca-se ainda as declividades acentuadas presentes no município de Luís Gomes e ainda, a importância que a cobertura vegetal assume neste contexto, tendo em vista que o município serrano apresenta áreas vegetadas presentes nas encostas das serras.

3.3 Tipologia climática

Apropriando-se dos dados climáticos apresentados nessa pesquisa, mais especificamente os números do Balanço Hídrico Climatológico, foi possível definir a tipologia climática.

A iniciar pelo tipo de umidade climática, todos os municípios do Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar foram definidos como C1 - Subúmido Seco, cujo índice de umidade é expresso por valores de -33,3 a 0. Nesse sentido, é importante destacar que, embora todos enquadrados em uma mesma tipologia, houveram singularidades que precisam ser reveladas, estando nos extremos os municípios de Luís Gomes e Encanto que apresentaram -29,16 e -7,06, respectivamente, como índices de umidade. Os demais municípios apresentaram os seguintes índices: Venha-Ver (-12,49), São Miguel (15,81), Coronel João Pessoa (-23,95) e Doutor Severiano.

Com relação à eficiência térmica, todos os municípios foram definidos como Megatérmico com EP (cm) acima de 114. Nesse sentido, os municípios de São Miguel, Venha-Ver e Luís Gomes apresentaram EP entre 115 e 118 cm. Já o município com maior EP foi o Encanto com 157 cm.

Quanto à adequação sazonal de umidade para os climas secos, todos os municípios inseridos na área de estudo apresentaram tipo d - com pequeno ou nenhum excedente de água, com índice de umidade entre 0 e 16,7. Nesse aspecto, a realidade mais contrastante pode ser evidenciada também pelos municípios de Luís Gomes e Encanto, com índices de umidade respectivos de 14,26 e 2,01.

Com base no exposto define-se que a tipologia climática do Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar se classifica como C1dA' - Megatérmico Subúmido Seco com pequeno ou nenhum excedente de água.

No entanto, é válido ressaltar que mesmo com pouca disponibilidade hídrica o clima da área analisada diferencia-se do contexto regional o qual está inserido, já que encontramos características climáticas mais amenas, refletido diretamente na paisagem dessa região.

Ao analisar os aspectos climáticos da Serra de Martins, Medeiros, Cestaro e Queiroz encontram uma tipologia de B1w2A', ou seja, tipo Megatérmico úmido com déficit hídrico no inverno e na primavera. Amorim e Medeiros (2022) revelam que o município de Portalegre apresenta tipologia climática C1wA' - Megatérmico Subúmido Seco com excedente moderado de verão. Salienta-se que, em ambos os casos, os municípios fazem parte de contexto serrano, o Complexo



Serrano Martins-Portalegre (CSMP) e que, geograficamente, fazem parte do mesmo contexto regional abordado nesta pesquisa.

Logo é indiscutível a influência como um fator geográfico do clima frente aos elementos climáticos, principalmente precipitação e temperatura.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A caracterização climática para o Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar, explicitou uma conformidade com o clima da região Nordeste, já que todos os pontos analisados são suscetíveis aos eventos climáticos que atuam nessa região. No entanto, nem todas as características encontradas nesta localidade condizem com a realidade do Semiárido, como por exemplo, as médias de precipitações que são mais acentuadas e, as temperaturas menos elevadas.

No que diz respeito às semelhanças com o clima Semiárido o ponto mais marcante é a irregularidade das precipitações e a concentração das chuvas nos primeiros meses do ano, onde está inserido a quadra chuvosa da região.

Já as temperaturas, em torno 25 °C e 26 °C mesmo parecendo elevadas em comparação com outras regiões brasileiras, a nível de Nordeste a área analisada pode apresentar sensações térmicas mais agradáveis, principalmente nos pontos de maior altitude. Nesse sentido, consegue-se evidenciar que mesmo sobre influência da semiaridez os pontos estudados em nossa pesquisa diferenciam-se das áreas mais rebaixadas do relevo circundante.

O regime climático dos PREOP manifesta-se em duas etapas bastante nítidas, sendo um período chuvoso com ocorrência nos primeiros meses do ano que, possui sua regularidade dependente dos eventos climáticos de grande escala e uma outra etapa de escassez com predomínio maior nos últimos meses do ano. A dinâmica climática existente nessa região penetra o imaginário da sociedade local e de outras áreas, estando completamente arraigada em nossa cultura, reforçando a importância da compreensão e do ensino desse fenômeno.

A tríade altitude-temperatura-precipitação, atuam de maneira conjunta na formação das características climáticas do PREOP, já que os municípios de maior altitude apresentaram dados mais proeminentes de excedente hídrico e os pontos com menores cotas de altitude demonstraram pouco excedente com concentração apenas no mês de abril. Assim, a suscetibilidade dessa região aos grandes fenômenos climáticos é condicionante do déficit registrado na maior parte do ano.

Nessa perspectiva, entende-se que esta pesquisa não esgota todas as possibilidades de averiguar a situação climática da região oeste do RN, no entanto ajuda no entendimento das particularidades encontradas nessa área, servindo como base para aguçar a curiosidade e o anseio de conhecer cada vez mais as potencialidades do sertão.



Por fim, pode-se compreender que os domínios geográficos estão em constante interação, visto que reafirmamos a partir dessa pesquisa a interferência dos perfis geomorfológicos no comportamento climático. E, os resultados obtidos nesse trabalho são relevantes no âmbito acadêmico, posto as escassas produções sobre o clima norte-rio-grandense, em escalas cartográficas maiores. Além disso, essa pesquisa é importante para compreender a dinâmica climática regional, que é acometida por fenômenos naturais de escassez hídrica e principalmente pela ação antrópica que tem acelerado significativamente a degradação dessa área.

REFERÊNCIAS

AMORIM, J. R.; MEDEIROS, J. F. Análise climática dos municípios de Portalegre/RN e Francisco Dantas/RN. *Revista Geosaberes*, Fortaleza, v. 13, p. 1-18, 2022.

ARAÚJO, S. M. S. de. A Região Semiárida do Nordeste do Brasil: questões ambientais e possibilidades de uso sustentável dos recursos. *Rios Eletrônica-Revista Científica da FASETE*, n. 5, dez. 2011. Disponível em: https://www.fasete.edu.br/revistarios/media/revistas/2011/5/a_regiao_semiarida_do_nordeste_do_brasil.pdf. Acesso em: 25 mar. 2022.

AYOADE, J. O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. 332 p.

CAVALCANTI, E. P.; SILVA, E. D. V. Estimativa da temperatura do ar em função das coordenadas locais. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 8, e Congresso Latino-Americano de Ibérico de Meteorologia, 2, 1994, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBM, 1994. v. 1, p. 154-157.

DIAS, M. A. F. da; SILVA, M. G. A. J. da. Para entender tempo e clima. In: CALVALCANTE, I. F. de A. (Org.). *Tempo e clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 462 p.

DIAS, E. M. S.; PESSOA, Z. S. Percepções sobre os riscos das mudanças climáticas no contexto da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 55, ed. especial - Sociedade e ambiente no Semiárido: controvérsias e abordagens, p. 619-643, dez. 2020.

DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. Climatologia do estado do Rio Grande do Norte, Brasil: sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. *Boletim Goiano de Geografia*, 35(3), p. 488-506, 2015. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/index.php/bgg/article/view/38839>. Acesso em: 25 mar. 2022.

GOMES, F. I. B. P.; ZANELLA, M. E. Histórico, causas e características da semiaridez do Nordeste do Brasil. *Geografares*, v. 3, n. 37, p. 127-246, jul.-dez. 2023.

GURGEL, A. L.; MEDEIROS, J. F. Caracterização das condições climáticas de Pau dos Ferros – RN. *GEOTemas*, Pau dos Ferros - RN, Brasil, v. 8, n. 2, 2018. ISSN: 2236-255X.



IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Perfil do Rio Grande do Norte. *Anuário estatístico 2012*. 2021.

KAYANO, M.; ANDREOLI, R. Variabilidade decenal e multidecenal. In: CAVALCANTI, I. F. A. (Org.). *Tempo e Clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LUCENA, R. L.; CABRAL JÚNIOR, J. B.; STEINKE, E. T. Comportamento hidroclimatológico do Estado do Rio Grande do Norte e do Município de Caicó. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 33, n. 3, p. 1-18, jul.-set. 2018.

MEDEIROS, J. F. de; CESTARO, L. A. Caracterização Geoambiental dos Planaltos Residuais do Extremo Oeste Potiguar. *Revista Equador (UFPI)*, v. 4, n. 3, 2015. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>. Acesso em: 1 mai. 2022.

MEDEIROS, J. F.; CESTARO, L. A.; QUEIROZ, L. S. Caracterização climática da serra de Martins-RN. *Revista Geociências do Nordeste*, Caicó, v. 7, n. 2, p. 92-100, jul.-dez. 2021.

MEDEIROS, J. F.; OLIVEIRA, H. R.; DE ALMEIDA, L. M.; LIMA, V. N. Análise climática em áreas do Planalto Residual Extremo Oeste Potiguar. *Revista GeoUECE*, v. 8, n. 14, p. 337-350, 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/2028>. Acesso em: 28 jul. 2022.

MEDEIROS, J. F. de. Da análise sistêmica à Serra de Martins: contribuição teórico-metodológica aos brejos de altitude. 2016. 219 f. 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>. Acesso em: 25 mar. 2022.

MONTEIRO, J. B.; ROCHA, A. B.; ZANELLA, M. A. Técnica dos quantis para caracterização de anos secos e chuvosos (1980-2009): baixo curso do Apodi-Mossoró/RN. *Revista do Departamento de Geografia – USP*, v. 23, p. 232-249, 2012. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47212>. Acesso em: 21 mar. 2022.

NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 422 p.

NUNES, E. *Geografia física do Rio Grande do Norte*. 1. ed. Natal: Imagem Gráfica, 2006.

OLIVEIRA, L. L.; SAMPAIO, I. P.; MORAIS, L. B. C.; MEDEIROS, J. F. Caracterização climática do município de Umarizal-RN no período de 1973 a 2002. In: *Geo-grafias do RN em debate* [livro eletrônico]: entre crises, redefinições e olhares sobre o porvir: XXVII Encontro Estadual de Geografia do Rio Grande do Norte. Assú, RN: Rede Internacional Interdisciplinar de Pesquisadores em Desenvolvimento de Territórios, 2024.

PINHEIRO, J. U.; BRISTOT, G.; LUCENA, L. R. F. de. Clima do Estado do Rio Grande do Norte. In: PFALTZGRAFF, P. A. dos S.; TORRES, F. S. de M. (Org.). *Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Norte*. Recife: CPRM, 2010. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16773>. Acesso em: 21 mar. 2022.

QUEIROZ, L. S.; MEDEIROS, J. F.; QUEIROZ, A. F. Caracterização dos aspectos climáticos de Serrinha dos Pintos – RN. In: *II CONIDIS*. Anais... Campina Grande – PB, 2017.

RAMALHO, M. F. de J. L. A fragilidade ambiental do Nordeste brasileiro: o clima Semiárido e as imprevisões das grandes estiagens. *Sociedade e Território*, Natal, v. 25, n. 2, edição especial, p.



104-115, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/3629>. Acesso em: 15 ago. 2022.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL™ para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial de cultura e de produtividade real e potencial. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 133-137, 1998.

SÁ, I. B.; RICHÉ, G. R.; FOTIUS, G. A. As paisagens e o processo de degradação do Semiárido nordestino. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. *Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, 2004. p. 17-36.

SCHMIDT, D. M. Dinâmica das configurações de formação e inibição das chuvas no Rio Grande do Norte: Caracterização hidroclimática do estado. 2014. 116 f. *Tese (Doutorado em Geografia)* – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/19447>. Acesso em: 27 mar. 2019.

SILVA, P. C. G.; MOURA, G. S. B. M.; KIILL, L. T. T.; BRITO, L. T. L.; PEREIRA, L. A.; SÁ, I. B.; CORREIA, R. C.; TEIXEIRA, A. H. C.; CUNHA, T. J. F.; FILHO, C. G. Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. In: SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. (Editores técnicos). *Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação*. Petrolina/PE: Embrapa Semiárido, 2010. p. 19-48.

SILVA, E. R. A. C.; GALVÍNCIO, J. D.; NASCIMENTO, K. R. P.; SANTANA, S. R. C. de; SOUZA, W. M. de; COSTA, V. S. de O. Análise da tendência temporal da precipitação pluviométrica interanual e intra-anual no Semiárido pernambucano. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 22, p. 76-98, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/53956/34784>. Acesso em: 15 ago. 2019.

SILVA, V. P. da; FRANÇA, G. L. dos S. Percepções de mudanças do clima, impactos e adaptação para sertanejos do Semiárido. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 22, p. 229-248, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/55958/35036>. Acesso em: 17 ago. 2022.

SOUSA, T. A.; COSTA, W. F.; MEDEIROS, J. F. Tipologia climática dos municípios de São Miguel e Riacho de Santana, RN. In: *Geo-grafias do RN em debate* [livro eletrônico]: entre crises, redefinições e olhares sobre o porvir: XXVII Encontro Estadual de Geografia do Rio Grande do Norte. Assú, RN: Rede Internacional Interdisciplinar de Pesquisadores em Desenvolvimento de Territórios, 2024.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. *The water balance*. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955.