



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

EDILSON ALVES DE OLIVEIRA JÚNIOR

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (1964-2011)**

MOSSORÓ
Junho de 2022

EDILSON ALVES DE OLIVEIRA JÚNIOR

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (1964-2011)**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Saulo Tasso Araújo da Silva

Co-orientador: José Espínola Sobrinho

MOSSORÓ

Junho de 2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

J95d Júnior, Edilson.

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO
PLUVIOMÉTRICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
(1964-2011) / Edilson Júnior. - 2022.

40 f.: il.

Orientador: Saulo Tasso.

Coorientador: José Espínola.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2022.

1.climatologia. 2. precipitação. 3.distribuição
espacial I. Tasso, Saulo, orient. II. Espínola,
José, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com
AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva

CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

EDILSON ALVES DE OLIVEIRA JÚNIOR

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (1964-2011)**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Defendida em: 17 / 06 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

SAULO TASSO ARAUJO DA SILVA
Orientador, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

JOSÉ ESPÍNOLA SOBRINHO
Co-Orientador, Prof. Dr. (UFERSA)

PAULO CÉSAR DE MOURA
Membro Examinador, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

ROBERTO VIEIRA PORDEUS
Membro Examinador, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares e amigos pelo apoio e ajuda, me incentivando para concluir minha graduação em agronomia.

Agradeço aos meus professores pelas correções e ensinamentos que abriram portas para que pudesse evoluir e desempenhar um papel melhor na função de estudante e me tornar um profissional competitivo ao decorrer do curso e conseqüentemente na vida, como também, um agradecimento em especial ao meu orientador Saulo Tasso Araújo da Silva por me ajudar e se empenhar em estar presente, auxiliando com dicas e prestando total apoio e preocupação a este trabalho de conclusão de curso.

Agradeço aos componentes da banca por estarem disponíveis neste dia, por suas disponibilidades e contribuições, data que marca um momento especial na minha trajetória acadêmica.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma distribuição espaço temporal da precipitação pluviométrica no Estado do Rio Grande do Norte, mais em cento e sessenta e sete (167) municípios, partindo dos dados observados em um período de 1964 a 2011 (47 anos). O Estado do Rio Grande do Norte, segundo a classificação climática de Koppen, o clima predominante da região é o BSh, caracterizado por ser um clima com escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição, com baixa nebulosidade e forte insolação, apresentando índices elevados de evaporação e ainda temperaturas médias elevadas (em torno de 27 °C). A umidade relativa do ar é normalmente baixa, e as poucas chuvas - de 250 mm a 750 mm por ano. O objetivo desta pesquisa foi representar a análise espaço temporal da precipitação pluviométrica através da interpolação utilizando um software nomeado Surfer, o qual resultou na obtenção dos mapas apresentados juntamente com a distribuição das chuvas. As análises indicaram que ao longo do ano, fica estabelecido que durante os primeiros meses do ano, a precipitação se concentra mais nas regiões oeste e central potiguar, com a região agreste potiguar bem escassa, com diferentes precipitações durante este período. A distribuição espaço temporal da precipitação pluviométrica no Estado do Rio Grande do Norte considerando o seu total anual, apresentou que os máximos de precipitação se localizam sobre a região leste potiguar (litoral) e com valores de 800 a 1600 mm.

Palavras-chave: Climatologia; Precipitação; Distribuição Espacial.

ABSTRACT

This work presents a space-time distribution of rainfall in the State of Rio Grande do Norte, more specifically one hundred and sixty-seven (167) municipalities, elaborated by data observed in a period from 1964 to 2011 (47 years). The State of Rio Grande do Norte, according to the climate classification of Koppen, the predominant climate of the region is the BSh, characterized by being a climate with little rainfall and great irregularity in its distribution, with low cloudiness and strong insolation, presenting high indexes. of evaporation and still high average temperatures (around 27 °C). The relative humidity of the air is normally low, and the few rains - from 250 mm to 750 mm per year. The objective of this research was to represent the spatiotemporal analysis of rainfall through interpolation using a software named Surfer, which resulted in obtaining maps presented together with the distribution of rainfall. The analyzes indicated that throughout the year, it appears that during the first months of the year, precipitation is more concentrated in the western and central regions of the state, with the wild region of Rio Grande do Sul being very scarce, with different precipitations during this period. period. The space-time distribution of rainfall in the State of Rio Grande do Norte, considering its annual total, showed that the maximum rainfall is located over the eastern region of Potiguar (coast) and with values from 800 to 1600 mm.

Keywords: Climatology; Precipitation; Spatial Distribution.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Mapa geográfico do Brasil com ênfase no Rio Grande do Norte.....	14
Figura 2:	Mapa de Mesorregiões do Rio Grande do Norte	15
Figura 3:	Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte utilizados neste estudo	16
Figura 4:	Exemplo de funções do software Surfer	19
Figura 5:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de janeiro	20
Figura 6:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de fevereiro.....	21
Figura 7:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de março	22
Figura 8:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de abril.....	22
Figura 9:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de maio	23
Figura 10:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de junho	24
Figura 11:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de julho	25
Figura 12:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de agosto.....	25
Figura 13:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de setembro	26
Figura 14:	Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de outubro.....	27

Figura 15: Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de novembro	27
Figura 16: Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de dezembro	28
Figura 17: Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado do total Anual	29
Figura 18 Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte com ênfase no município de Mossoró – MOS	30
Figura 19 Precipitação Pluviométrica do município de Mossoró	30
Figura 20 Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte com ênfase no município de Currais Novos – CUN	31
Figura 19 Precipitação Pluviométrica do município de Currais Novos	31
Figura 20 Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte com ênfase no município de João Câmara – JOC	32
Figura 21 Precipitação Pluviométrica do município de João Câmara	32
Figura 22 Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte com ênfase no município de Natal – NAT	33
Figura 23 Precipitação Pluviométrica do município de Natal	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 - Objetivo geral	13
2.2 - Objetivo específicos	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1 – Dados pluviométricos	16
3.2 – Procedimentos metodológicos.....	17
3.3 – Interpolação para os dados pluviométricos	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
4.1 - Cidades Referências do Estado	29
4.1.1 - Município referência para precipitação pluviométrica no Oeste Potiguar (Mossoró)	29
4.1.2 - Município referência para precipitação pluviométrica no Central Potiguar (Currais Novos)	31
4.1.3 - Município referência para precipitação pluviométrica no Agreste Potiguar (João Câmara)	32
4.1.3 - Município referência para precipitação pluviométrica no Leste Potiguar (Natal)	33
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
5.1 – Conclusões	34
5.2. Sugestões	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil abrange uma extensão territorial de aproximadamente 1,6 milhões de quilômetros quadrados, estando situada entre as latitudes de 1° e 18° graus Sul e as longitudes de 34° e 48° graus Oeste. Na maior parte dessa região a precipitação pluviométrica é escassa e tem flutuações interanuais bastante acentuadas quando comparadas com outras áreas tropicais do globo e em virtude dessa irregularidade pluviométrica, quase que periodicamente, grandes extensões do Nordeste são submetidas aos efeitos das secas que ocasionam o êxodo rural e enfraquecem ainda mais a sua economia. Noutras ocasiões, em alguns anos específicos extremos, tem-se inundações em áreas ribeirinhas, desmoronamentos em morros localizados nos centros urbanos mais habitados. Portanto, os acontecimentos citados anteriormente tornam a região centro das atenções de pesquisadores de diversas partes do mundo.

Nos dias atuais, um bom monitoramento da precipitação pluviométrica é uma ferramenta indispensável na mitigação de secas e enchentes (PAULA et al. 2010). Dentre as variáveis meteorológicas a precipitação pluviométrica é o que mais influência também a produtividade agrícola (Ortolani & Camargo, 1987), principalmente nas regiões tropicais, onde o regime de chuvas é caracterizado por eventos de curta duração e alta intensidade (Santana et al. 2007).

Na meteorologia, referindo-se as variáveis meteorológicas (temperatura, umidade relativa, radiação solar, vento, pressão, etc) a precipitação é considerada a variável mais complexas quando comparadas com as outras devido a sua grande variabilidade espacial e temporal. Em virtude dessa irregularidade pluviométrica é imprescindível a coleta e ainda o monitoramento acerca de dados pluviométricos, os quais podem contribuir para as tomadas de decisões.

O desenvolvimento de mapas visando à distribuição espacial de variáveis meteorológica e/ou climáticas ou derivadas destas, tais como: precipitação, número de dias com chuva, potencial erosivo da chuva, entre outras, constitui-se em ferramenta indispensável ao planejamento em macro escala de atividades associadas, principalmente, à agricultura. Nesse sentido, há vários estudos desenvolvidos em muitos países objetivando o mapeamento da variável da chuva, destacando-se os trabalhos de Mannaerts & Gabriels (2000) para Cabo Verde (África), Oduro-Afryie (1996) para Ghana (África), Qi et al. (2000) para a Coreia do Sul, Salako (2010) para a Nigéria, Meusburger et al. (2012) para a Suíça, entre outros. Quanto ao

Brasil, têm-se os estudos desenvolvidos por Silva (2004) para todo o território brasileiro, Mello et al. (2007) para o Estado de Minas Gerais e Montebeller et al. (2007) para o Estado do Rio de Janeiro. Especialmente nos trabalhos de Meusburger et al. (2012), Mello et al. (2007) e Montebeller et al. (2007) para o desenvolvimento de mapas, foram utilizadas técnicas geoestatísticas com aplicação do interpolador krigagem ordinária.

De acordo com Akkala et al. (2010), os quais fizeram uma vasta exploração da literatura científica sobre o desempenho de interpoladores espaciais, o interpolador krigagem ordinária é um dos mais interessantes para o mapeamento de grandezas climáticas, por conciliar efetividade estatística (variância mínima e soma dos pesos sempre iguais a 1, ou seja, ele não apresenta viés) e simplicidade e por consistir de uma combinação linear dos pesos de krigagem, os quais são estatísticos. No entanto, conforme Vieira (2000) e Goovaerts (1999), é imprescindível que haja uma modelagem eficaz do semi variograma, uma vez que todo o processo subsequente de interpolação depende do fato de essa modelagem representar a estrutura de continuidade espacial do fenômeno em estudo. Nesse aspecto, a amostragem é fator determinístico, sobretudo em pequena escala, devido à descontinuidade do semi variograma a pequenas distâncias (Isaaks & Srivastava, 1989).

Com isso, diante do que foi apresentado, o presente estudo tem o intuito de explorar e estudar a distribuição espacial da precipitação pluviométrica, em escala de tempo mensal e anual, como também o desenvolvimento de respectivos mapas para o Estado do Rio Grande do Norte, através de procedimentos de geoestatística.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo geral

Obter a distribuição espacial temporal da precipitação pluviométrica para o Estado do Rio Grande do Norte, considerando-se a escala de tempo mensal e ainda a anual.

2.2 - Objetivos específicos

- Conduzir atividades em planilha eletrônica (EXCEL) para organizar os dados diários e obter os totais mensais e as anuais.
- Obter a Normal Climatológica da precipitação pluviométrica de dados distribuídos no Estado do Rio Grande do Norte a partir da série de dados diários referente ao período de 1964 até 2011;
- Utilizar-se de técnicas de geoestatística, através da metodologia de interpolação espacial, para a obtenção dos mapas de precipitação;

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O Estado do Rio Grande do Norte está localizado na porção extrema oriental do Nordeste do Brasil, entre os meridianos de $34^{\circ}58'15''$ e $38^{\circ}34'49''$ de longitude oeste e entre os paralelos de $4^{\circ}49'55''$ e $6^{\circ}58'52''$ de latitude sul. Limita-se ao Norte e a Leste com o Oceano Atlântico; a oeste com o Estado do Ceará e ao sul com o Estado da Paraíba, conforme é mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Mapa geográfico do Brasil com ênfase no Rio Grande do Norte.

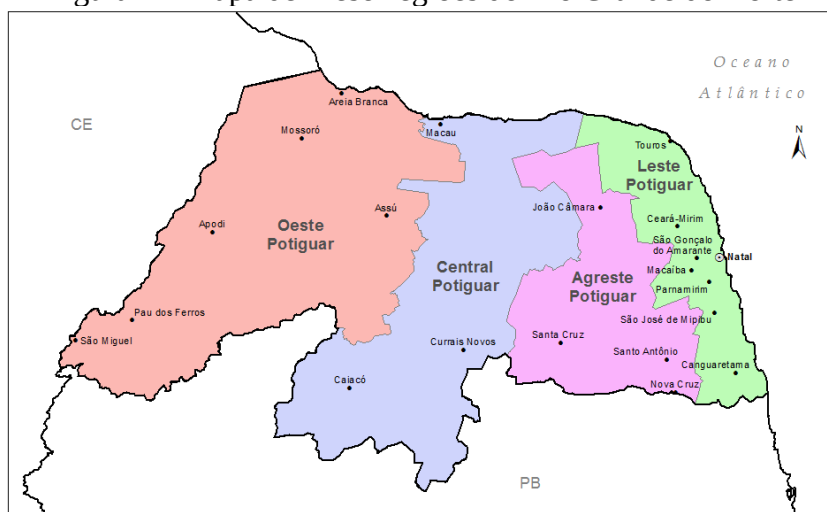


Fonte: Adaptado de Cidades a77 (2022, online) ¹

O Estado do Rio Grande do Norte foi dividido geograficamente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em quatro mesorregiões, que por sua vez abrangiam 19 microrregiões, segundo o quadro vigente entre 1989 e 2017. As mesorregiões são: Oeste Potiguar, Central Potiguar, Agreste Potiguar e Leste Potiguar. (Figura 2)

¹ Disponível em: <https://cidades.a77.com.br/aniversarios/datas-de-aniversarios-de-cidades-do-rio-grande-do-norte-70.php>. Acesso em 10 de jun. de 2022.

Figura 2 – Mapa de Mesorregiões do Rio Grande do Norte



Fonte: Adaptado de baixar mapas (2017, online)²

O tempo e o clima no Rio Grande do Norte são influenciados por fenômenos pertencentes às várias escalas, desde a planetária até a pequena escala, representada pela convecção (livre ou forçada) isolada. Pertencem à escala planetária as circulações atmosféricas associadas as anomalias na temperatura da superfície do mar, como as que caracterizam o El Niño-Oscilação Sul (ENOS), La Niña e ainda o dipolo do Atlântico, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a Oscilação de 30-60 dias (OLIVEIRA, 2001). Na escala sinótica estão os sistemas frontais austrais ou zonas de convergência deles remanescentes, os vórtices ciclônicos da alta troposfera e os distúrbios ondulatórios de leste. Fenômenos de mesoescala também atuam no Estado; estão entre eles os sistemas oriundos da ZCIT (os complexos convectivos de mesoescala e as linhas de instabilidade formado na costa norte do Nordeste) e as circulações ocasionadas por contraste térmico entre superfícies sólidas e líquidas e entre áreas não-elevadas e elevadas, sendo que estas últimas também podem agir como forçante mecânica. (SILVA, 1996).

O Estado do Rio Grande do Norte, segundo a classificação climática de Köppen, o clima predominante da região é o BSh, caracterizado por ser um clima com escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição, com baixa nebulosidade e forte insolação, apresentando índices elevados de evaporação e ainda temperaturas médias elevadas (em torno de 27 °C). A umidade relativa do ar é normalmente baixa, e as poucas chuvas - de 250 mm a 750 mm por ano - concentram-se num espaço curto de tempo, provocando enchentes

² Disponível em: <https://www.baixarmapas.com.br/mapa-de-mesorregioes-do-rio-grande-do-norte/>. Acesso em 10 de jun. de 2022.

torrenciais. Mesmo durante a época das chuvas (novembro a abril), sua distribuição é irregular, deixando de ocorrer durante alguns anos e provocando secas.

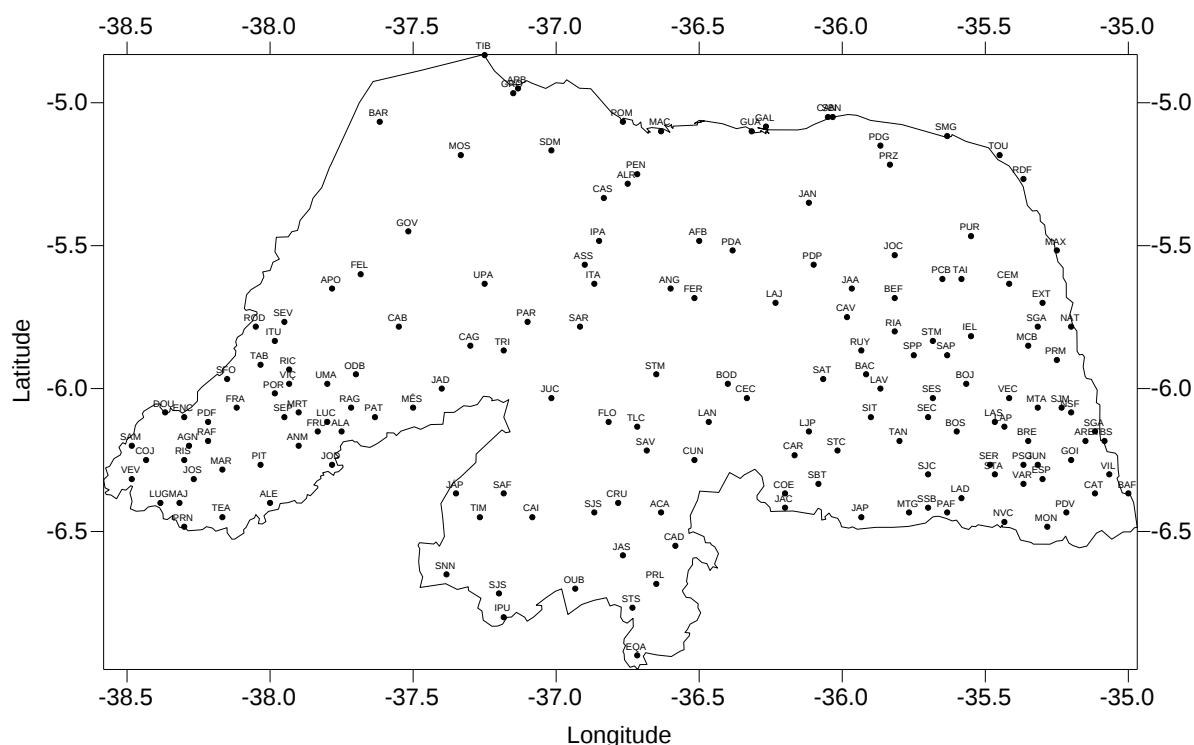
3.1 – Dados pluviométricos

Os dados pluviométricos utilizados neste estudo foram séries pluviométricas diárias de cento e sessenta e sete (167) municípios, referente ao período de 1964 a 2011, cedidos pelo setor de Meteorologia da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN).

Foram utilizados os seguintes dados de precipitação pluviométrica: a) Totais diárias de chuva; b) Totais mensais de chuva; c) Totais anuais de chuva;

A Figura 3 mostra os postos pluviométricos utilizados para a realização da distribuição espacial do Estado do Rio Grande do Norte.

Figura 3 – Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte utilizados neste estudo.



Fonte: Autor (2022)

3.2 – Procedimentos metodológicos

Inicialmente, de posse dos dados das séries pluviométricas diárias dos postos de coleta nos municípios, referente ao período de 1964 a 2011, procedeu-se com as atividades em planilha eletrônica (EXCEL) para organizar os dados diários e obter os totais mensais e as anuais dos respectivos postos pluviométricos (municípios). Para tanto usou-se da configuração de uma MACRO objetivando uma maior produtividade na obtenção dos totais mensais e anual.

Efetuuou-se o cálculo das médias mensais da precipitação e do total anual, objetivando-se a obtenção da Normal Climatológica (mensal e anual) correspondente a cada um dos postos pluviométricos analisados.

No Quadro 1, o qual está em anexo, apresenta a relação dos postos pluviométricos utilizados no estudo, acompanhada de uma sigla criada para os mesmos, suas coordenadas geográficas e o valor da NORMAL CLIMATOLÓGICA ANUAL, obtida após o cálculo.

3.3 – Interpolação para os dados pluviométricos

A interpolação trata-se de um processo de utilização de pontos amostrados para aproximar superfícies de ajuste, as quais, a partir da representação contínua do fenômeno possibilitam uma manipulação conveniente e eficiente dos modelos matemáticos por meio de algoritmos de análise. Nesse contexto, são necessárias funções que realizem a conversão das observações pontuais em superfícies contínuas, de maneira que os pontos da superfície são estimados a partir de um conjunto amostrado de entrada (DENT, 1999; SLOCUM, 1999).

Dentre as diversas técnicas de interpolação têm-se aquelas apresentadas pela geoestatística, como, por exemplo, a krigagem (Krig). Um tipo característico de interpolação por krigagem é a krigagem ordinária, a qual trabalha com variáveis regionalizadas que tenham um comportamento estacionário.

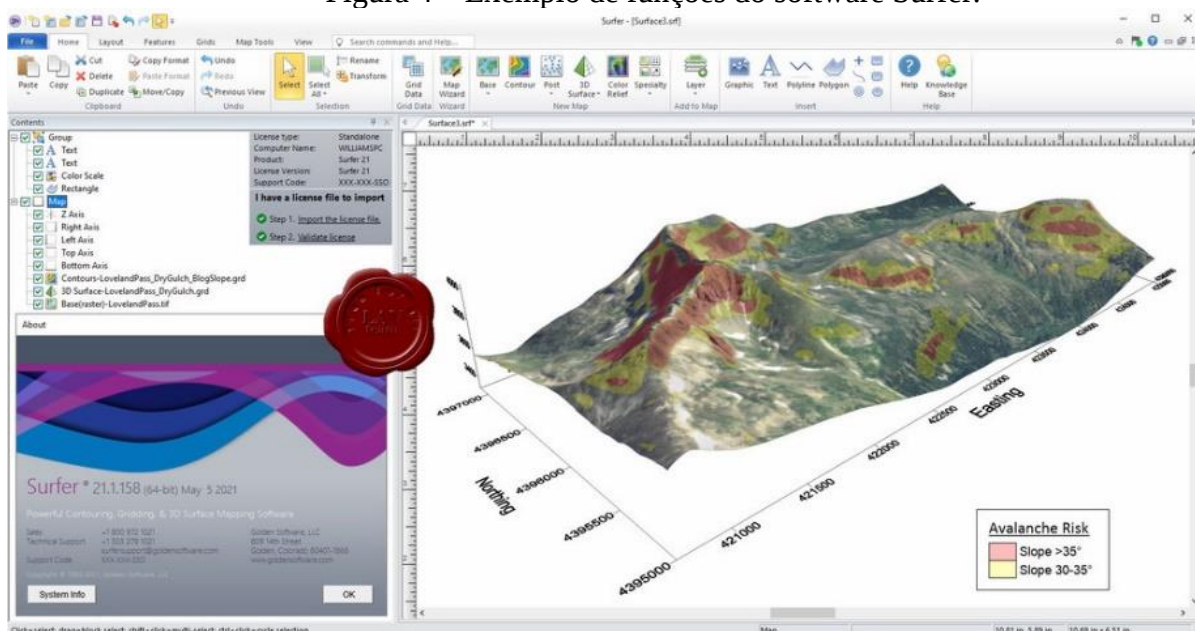
Segundo Castro et al. (2010), o método Krigagem (Krig) apresenta melhor desempenho para interpolação da precipitação em diversas regiões do País.

O programa Surfer é um software para a visualização de 3D de contorno e disponibiliza pacote de modelagem de superfícies, conforme exemplificado na Figura 4, e executável no Microsoft Windows. O programa é amplamente utilizado para modelar terrenos,

visualizar paisagens, analisar superfícies, mapear contornos, criar mapas de superfície, programa foi desenvolvido para auxiliar especialmente engenheiros, geólogos e cientista, e foi o escolhido para a utilização desse trabalho devido a facilidade e eficiência em transformar dados em mapas qualificados, ele oferece controle sobre parâmetros de grade, servindo para uma melhor visualização da distribuição espacial da região.

Então, para utilização dos dados coletados ao período mencionado, foi utilizado a versão 8 do programa Surfer para confecção de mapas geográficos com a distribuição espacial da precipitação no estado para épocas mensais e anuais.

Figura 4 – Exemplo de funções do software Surfer.



Fonte: Damas wiki (2021, online)³

³ Disponível em: <https://www.damaswiki.com/node/261077>. Acesso em 09 de jun. 2022.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

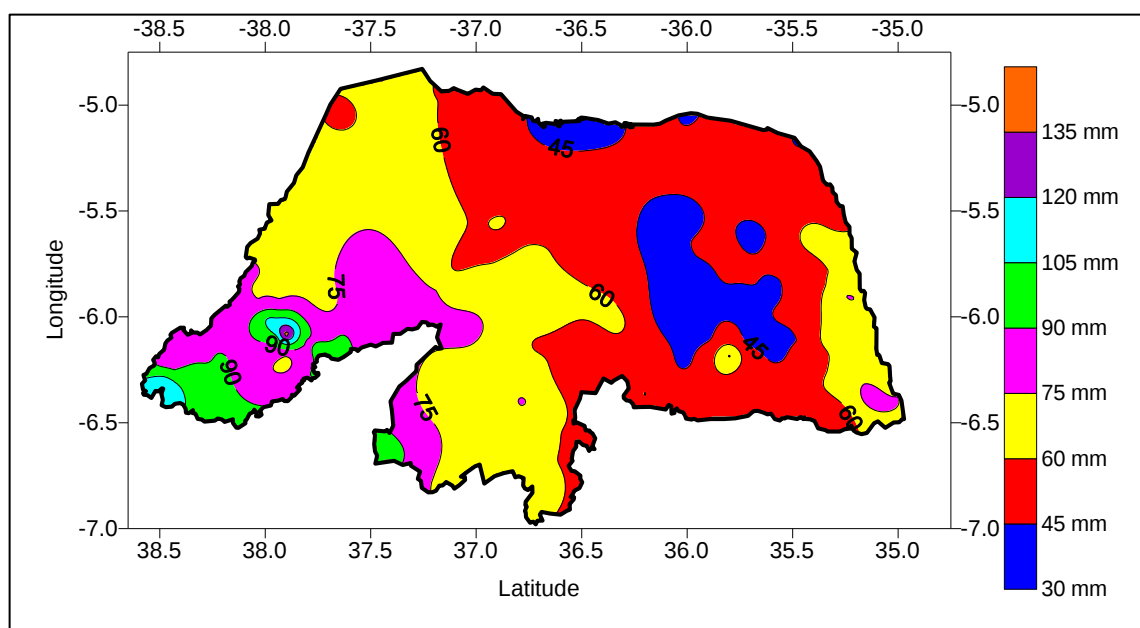
Neste trabalho utilizou-se um período de observação comum a todas as localidades, objetivando-se a obtenção de normais climatológicas mensais e a anual, correspondente ao período dos anos entre 1964 até 2011 de cento e sessenta e sete postos pluviométricos.

Segue na sequência uma análise dos resultados da interpolação elaborada com os dados da precipitação pluviométrica do Estado do Rio Grande do Norte pelos seus referidos meses e o anual, possibilitando uma análise da distribuição espacial da precipitação pluviométrica.

A Figura 5 ilustra que a variabilidade espacial apresenta os maiores valores pluviométricos médios no mês de janeiro para a região oeste potiguar, mais especificamente no extremo oeste do Estado, em que se observa valores de precipitações pluviométricas acima de 75 mm e abaixo de 140 mm, e ainda em sua circunvizinhança e nas regiões central, agreste e leste potiguar as precipitações pluviométricas variam entre valores maiores que 30 mm e abaixo de 75 mm.

Climatologicamente o mês de janeiro marca o início das chuvas nas regiões oeste potiguar e central potiguar, sendo as mesmas denominadas de chuvas da pré-estação, ou seja, chuvas que antecedem a quadra chuvosa das referidas regiões (fevereiro a maio).

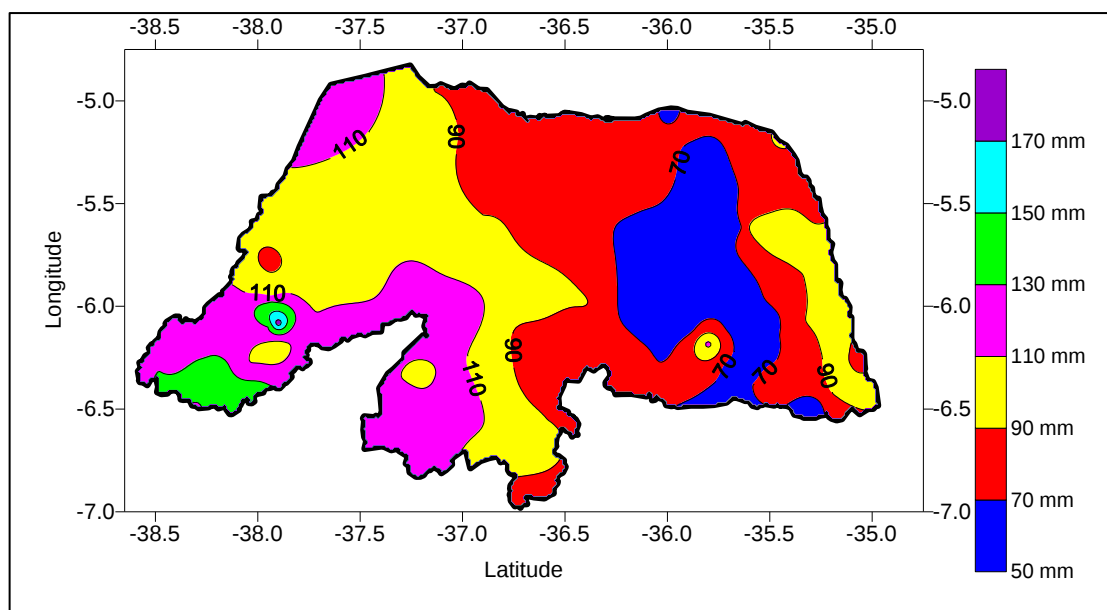
Figura 5 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de janeiro.



Fonte: Autor (2022).

A distribuição espacial da precipitação pluviométrica para o mês de fevereiro, apresentada na Figura 6, mostra valores variando entre 52 mm até 178 mm. Salienta-se que este mês marca o início da quadra chuvosa das regiões oeste e central potiguar, que está concentrada no período de fevereiro até maio. Os valores de precipitação pluviométrica apresentam os máximos e mínimos superiores ao mês de janeiro, e que valores máximos da precipitação pluviométrica se concentram no oeste potiguar do estado e as menores na região agreste.

Figura 6 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de fevereiro.



Fonte: Autor (2022).

As distribuições espaciais para os meses de março e abril são apresentadas, respectivamente, nas Figuras 7 e 8. Climatologicamente estes meses marcam os ápices de valores de precipitação pluviométrica nas regiões oeste e central potiguar. Os valores pluviométricos possivelmente estão associados ao posicionamento do principal sistema provocador de chuvas nestas regiões, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), posicionada mais ao Sul do Equador.

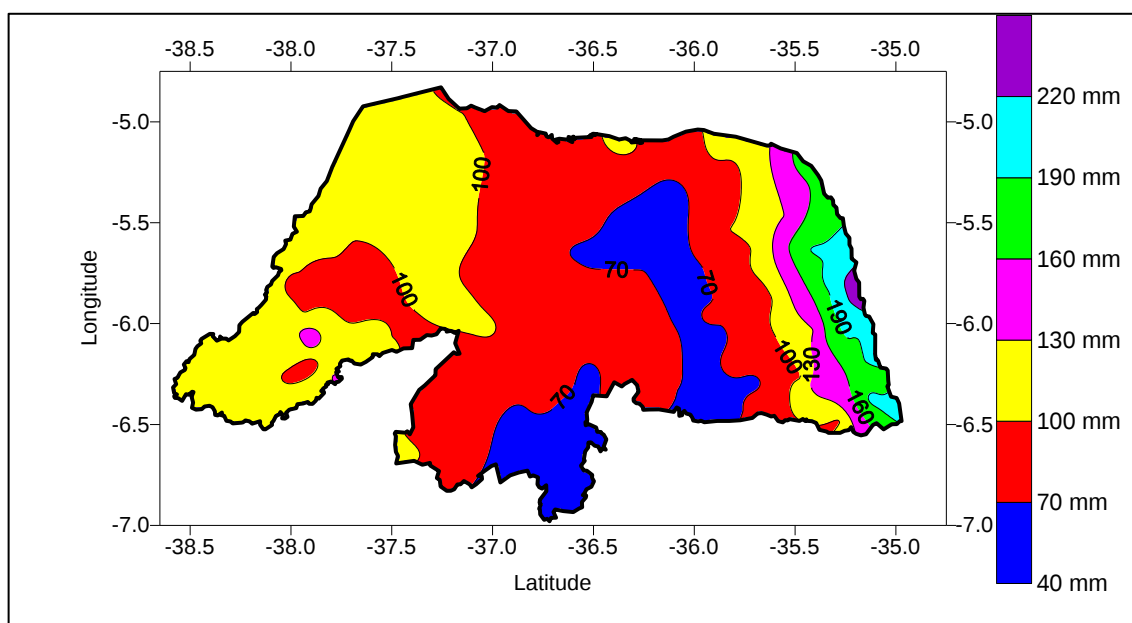
No mês de março, ocorre a mudança da estação de verão para outono (equinócio) no dia 21 do mês, em que os números de precipitação pluviométrica tiveram um leve aumento, variando entre 95 mm e 291 mm, sendo ainda possível observar um aumento dos valores no setor leste potiguar, com valores acima de 180 mm.

A Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de maio é apresentada na Figura 9, mês este que marca o final da quadra chuvosa para as regiões oeste e central potiguar e seus valores observados estão entre 70 mm e 130 mm.

Nas regiões Agreste e leste potiguar apresenta um aumento de precipitação pluviométrica, quando comparado com os meses anteriores, demarcado o início do período chuvoso para as respectivas regiões, em que as contribuições dos sistemas ondulatorios de leste (Ondas de Leste) iniciam sua atuação.

Portanto, no mês de maio, quando comparado aos meses anteriores, houve uma inversão de papéis na região, onde no litoral (leste potiguar) se encontra como a região mais chuvosa, apresentando valores acima de 180 mm, ao contrário da região oeste potiguar, com valores oscilando entre 70 mm e 130 mm, isso em virtude do final da quadra chuvosa na região.

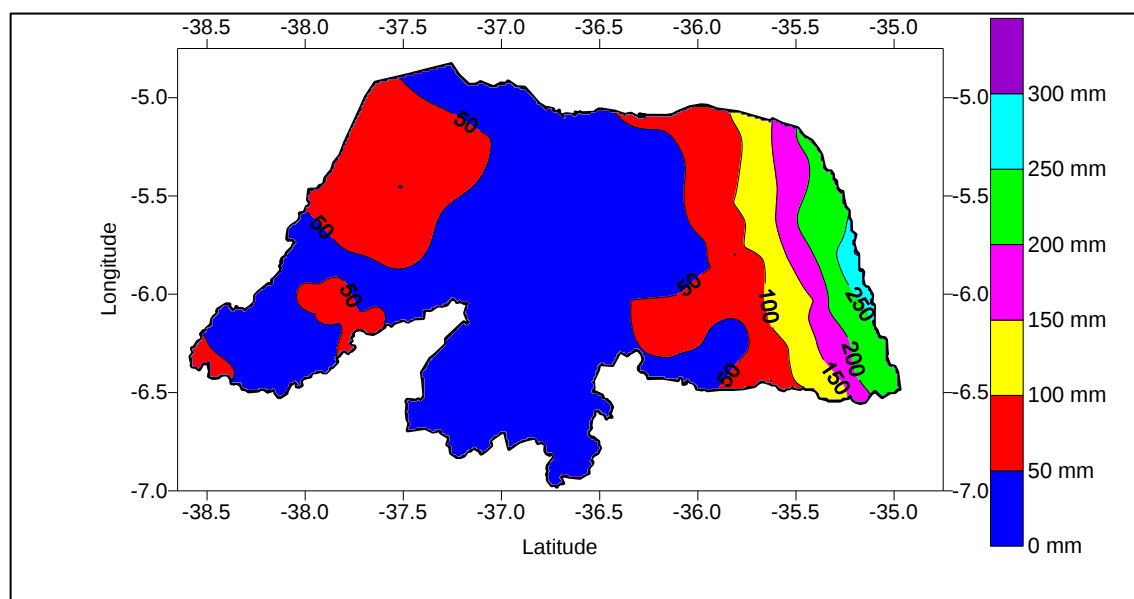
Figura 9 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de maio.



Fonte: Autor (2022).

No mês de junho, ocorre a mudança de estação de outono para inverno no dia 22 do mês, e é possível vislumbrar no mapa, que a região oeste e central potiguar do Estado se encontra no seu início de período seco, em que já ocorreu o declínio da precipitação pluviométrica registrada, em que valores abaixo de 50 mm são registrados nas respectivas regiões anteriormente citadas. Por sua vez, a região leste potiguar continua a apresentar uma boa precipitação pluviométrica, com valores variando entre 150 mm e 300 mm. A região agreste potiguar apresenta valores de precipitação entre 50 mm e 150 mm.

Figura 10 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de junho.

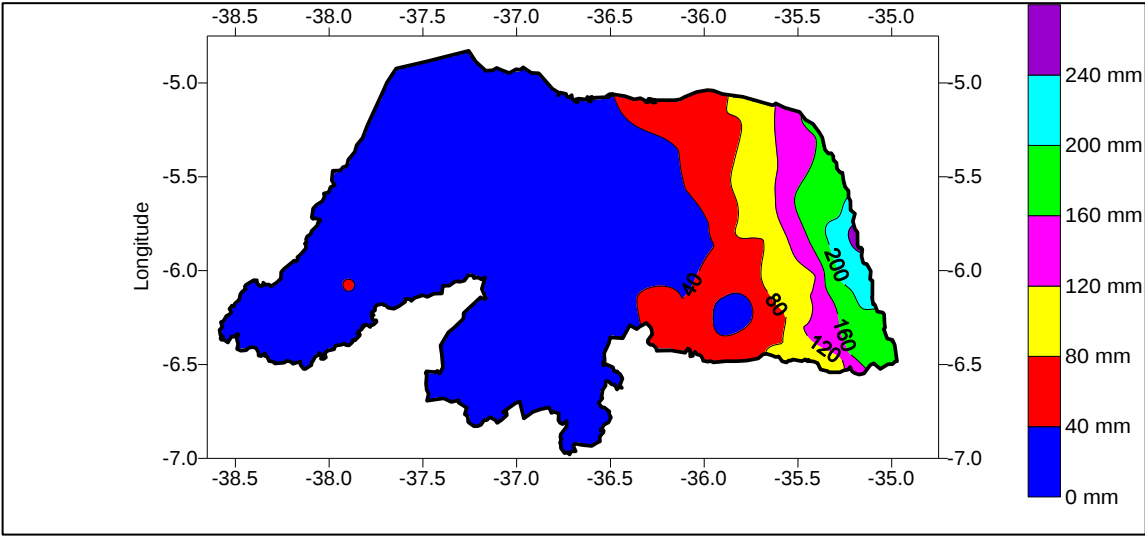


Fonte: Autor (2022).

A Distribuição espacial da precipitação do Estado no mês de julho é apresentada na Figura 11, mês que marca basicamente o início do período seco para as regiões oeste e central potiguar e seus valores observados no mês estão entre 0 mm e 40 mm.

Na sequência dos meses, até o mês de novembro são observados em suas respectivas distribuições espaciais que os valores de precipitação pluviométrica de caíram, cujo valores estarão entre 0 e 10 mm. Para as regiões agreste e leste potiguar também ocorrerá uma diminuição dos valores médios (meses seguintes), entretanto seguirão valores médios mensais entre 20 e 50 mm.

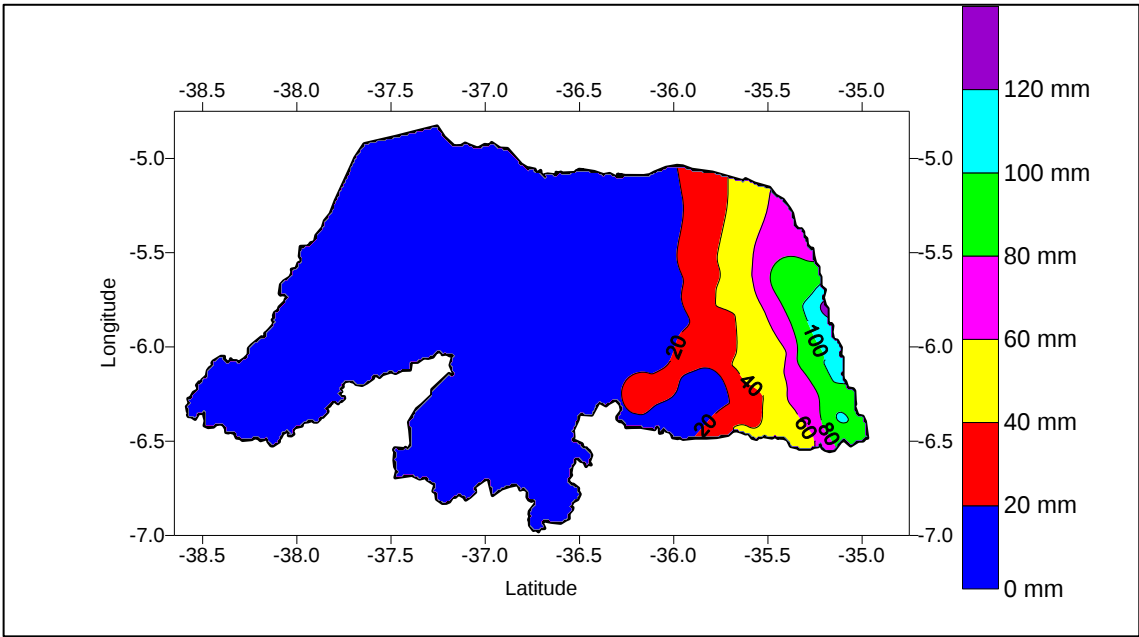
Figura 11 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de julho.



Fonte: Autor (2022).

No mês de agosto (Figura 12), há uma pequena mudança em relação ao mês de julho, com precipitações pluviométricas se alterando entre 3 mm e 125 mm e ainda os maiores valores médios encontram-se na região leste potiguar com valores entre 40 e 120 mm.

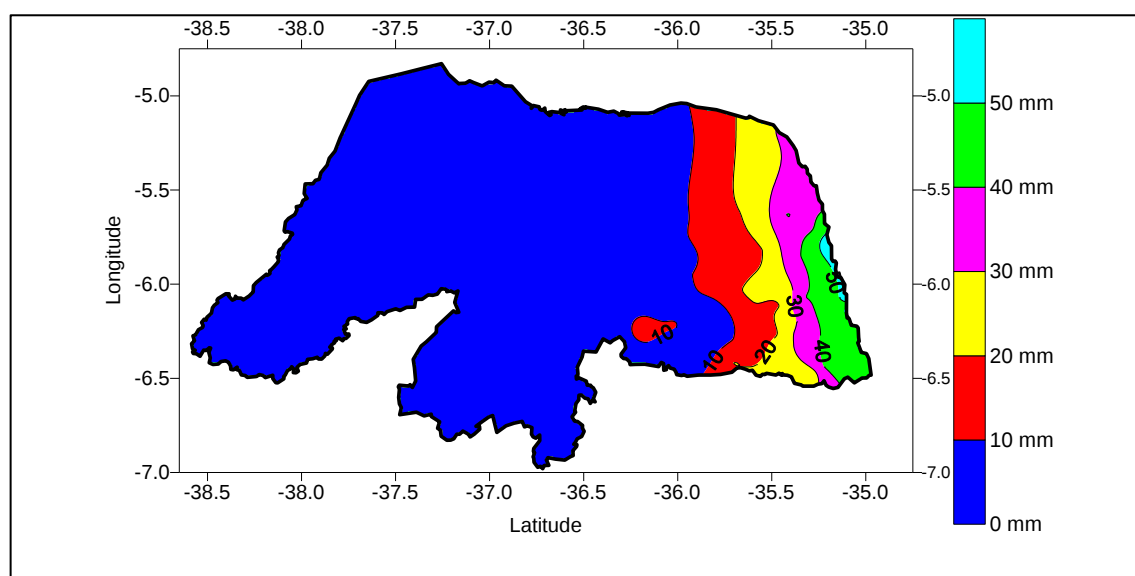
Figura 12 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de agosto.



Fonte: Autor (2022).

A Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de setembro é apresentada na Figura 13. Neste mês ocorre a mudança de estação de inverno para primavera no dia 23 do mês, onde o mapa demonstra uma situação semelhante ao mês anterior (agosto), porém, em menores proporções, pois os limites máximos e mínimos da precipitação oscilam entre 0 mm e 56 mm. Como salientado anteriormente nas regiões oeste e central encontra-se no período seco com baixa pluviosidade e a região leste potiguar apresenta os maiores valores médios no mês (30 a 50 mm)

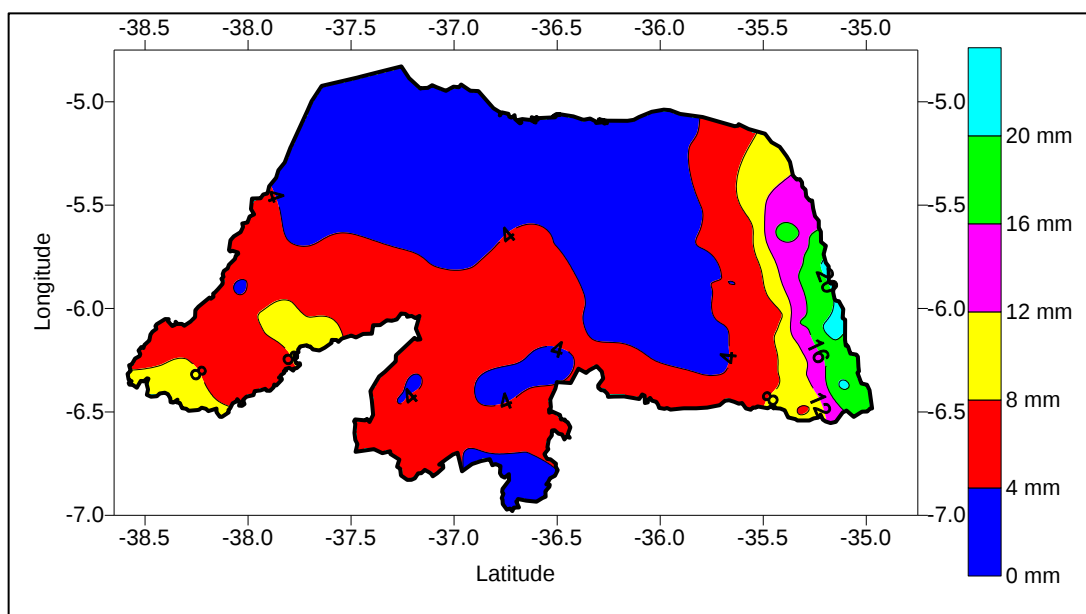
Figura 13 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de setembro.



Fonte: Autor (2022).

No mês de outubro, conforme a Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês, apresentada na Figura 14 existe uma grande escassez de chuvas nas regiões oeste, central e agreste potiguar, diminuindo bastante os valores da precipitação, porém, o litoral (leste potiguar) permanece com maiores valores, oscilando entre 8 mm até 20 mm.

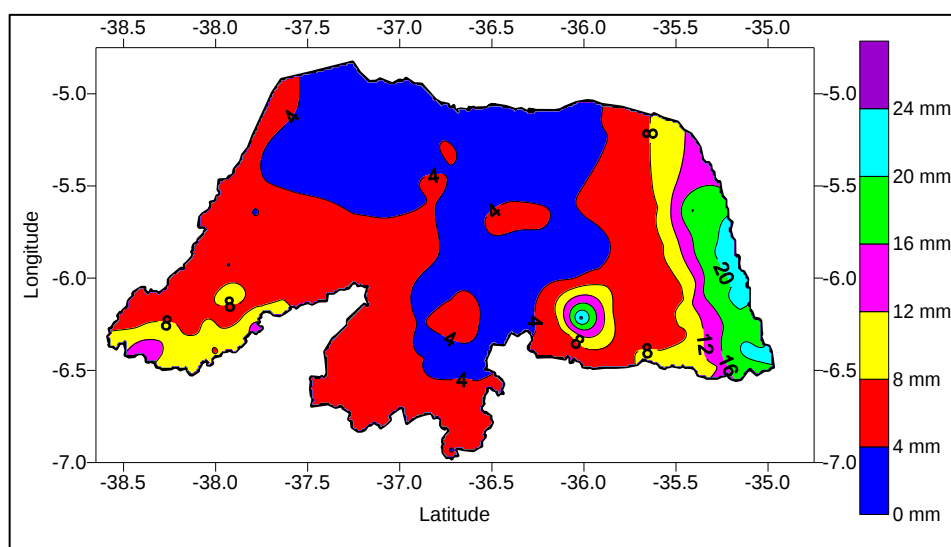
Figura 14 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de outubro.



Fonte: Autor (2022).

A Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de novembro é apresentada na Figura 15. Verifica-se que ocorre mudanças quanto a distribuição de chuvas no Estado, onde constata-se, semelhante ao litoral (leste potiguar), as zonas de maiores altitudes (serras) possuem maior volume de chuva, variando entre 1 mm e 24 mm.

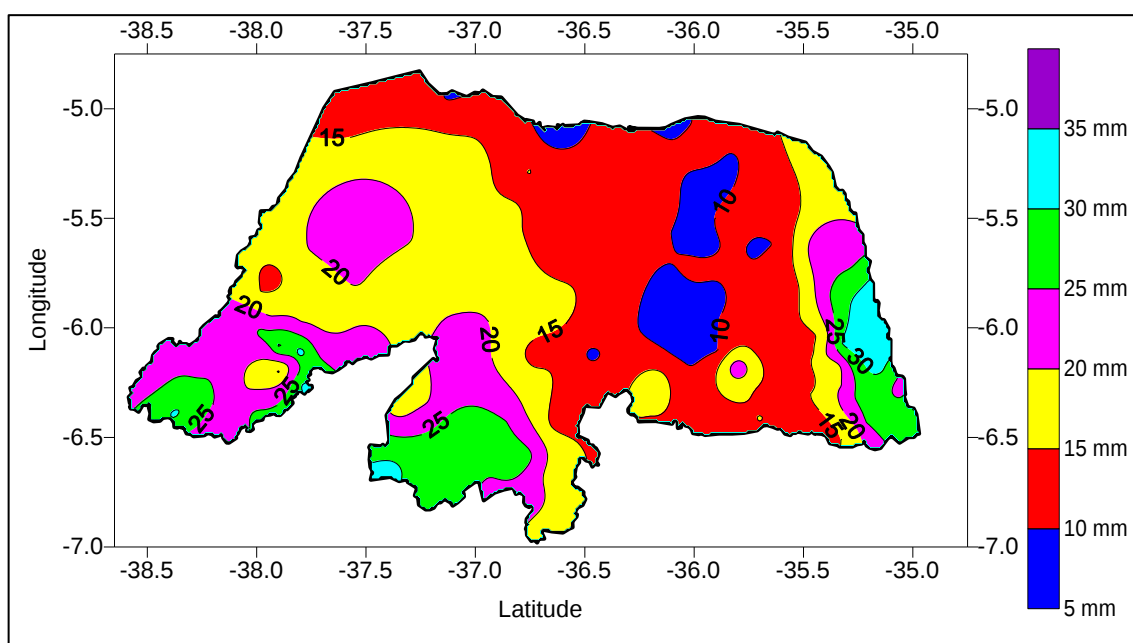
Figura 15 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de novembro.



Fonte: Autor (2022).

No mês de dezembro, ocorre a mudança de estação de primavera para verão, onde pode observar que o mapa está completando o seu ciclo anual, voltando a uma distribuição de chuvas mais concentradas na zona leste potiguar, com certas proporções de chuvas no litoral, entre 15 mm e 33 mm. Em relação aos valores no Oeste e Central potiguar, se concentram entre 10 e 30 mm. A Distribuição espacial da precipitação do Estado no mês de dezembro é apresentada na Figura 16.

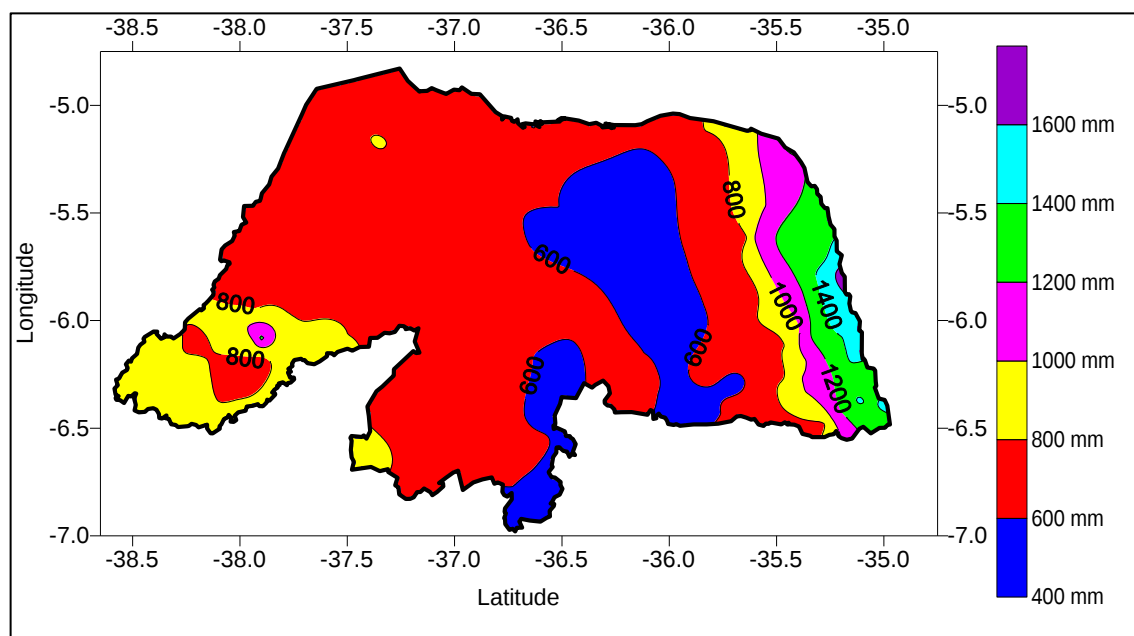
Figura 16 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado no mês de dezembro.



Fonte: Autor (2022).

Finalizando as análises, a distribuição espacial total da precipitação pluviométrica anual no Estado é apresentada na Figura 17. De forma anual, podemos chegar à conclusão que o Rio Grande do Norte possui seus maiores índices pluviométricos localizados pelo litoral (leste potiguar), devido a evaporação que se forma no litoral devido a radiação e ao impulso das correntes de ar que transportam a umidade de outras áreas, as quais encontram certa barreira física, com isso, a umidade ganha altitude, se condensa e precipita. Fora o litoral, outros locais possuem considerável precipitação pluviométrica, como zonas de maiores altitudes. Com isso, os valores se encontram entre 462 mm e 1662 mm.

Figura 17 – Distribuição espacial da precipitação pluviométrica do Estado do total anual.



Fonte: Autor (2022).

4.1 Cidades referências do estado

Para observar mais detalhadamente acerca das mesorregiões (Oeste, Central, Agreste e Leste potiguar) no trabalho, foram selecionados municípios referências para cada uma destas áreas a fim de comparação juntamente com os mapas da distribuição espacial mensais e anuais.

4.1.1 Município referência para precipitação pluviométrica no Oeste Potiguar (Mossoró)

É perceptível que de acordo com a precipitação pluviométrica descrita na figura abaixo, em que foi selecionado o município de Mossoró como referência para a mesorregião do oeste potiguar, há uma coerência em relação aos mapas produzidos mensais e anuais, pois, é visto que as maiores concentrações de chuvas pela mesorregião do Oeste Potiguar ocorrem pela quadra chuvosa (fevereiro a maio), em que os meses de maior precipitação pluviométrica é março e abril. Como se tem a escassez de chuva dos meses de agosto a novembro.

Figura 18 – Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte com ênfase no município de Mossoró – MOS.

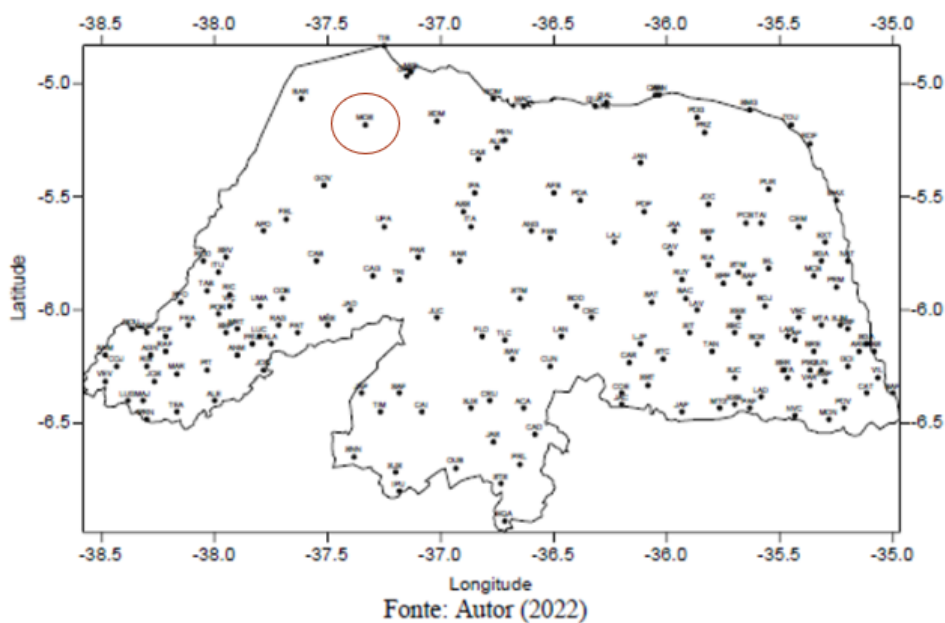
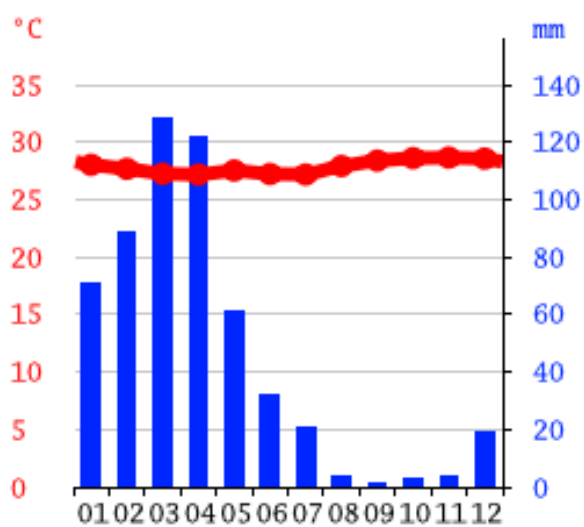


Figura 19 – Precipitação Pluviométrica do município de Mossoró.



Fonte: Climate-data (2022, online)⁴

⁴ Disponível em: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/rio-grande-do-norte/mossoro-4448/>. Acesso em: 15 de jun. de 2022.

4.1.2 Município referência para precipitação pluviométrica no Central Potiguar (Currais Novos)

De acordo com a precipitação pluviométrica descrita na figura abaixo, o município selecionado para a mesorregião do central potiguar foi Currais Novos, existe uma relação com os mapas produzidos no trabalho, o Central Potiguar se assemelha ao Oeste Potiguar, pelas maiores concentrações de chuvas nos meses iniciais do ano, e por não ter altas concentrações pluviométricas nos últimos meses do ano (exceção de dezembro).

Figura 20 – Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte com ênfase no município de Currais Novos – CUN.

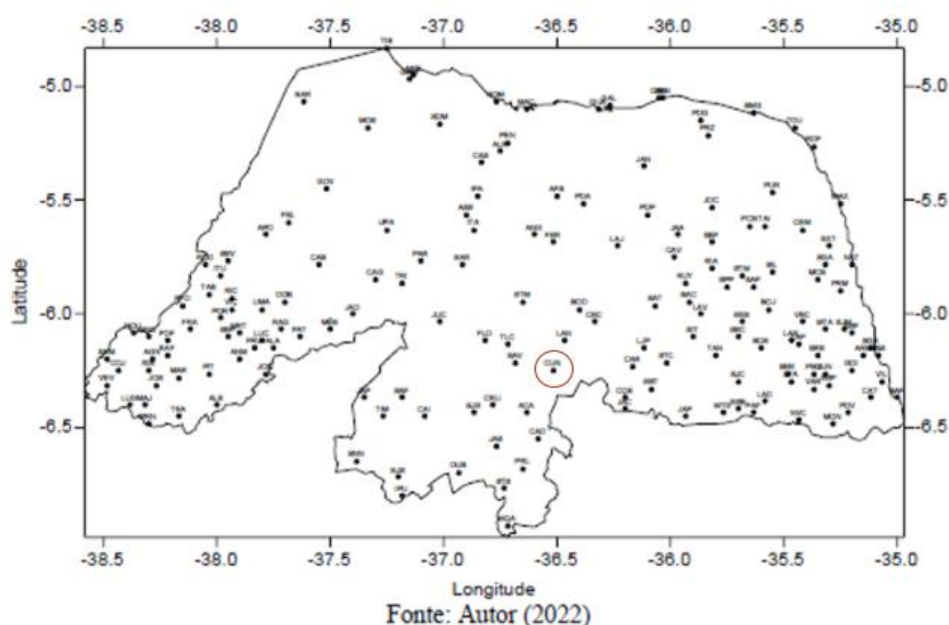
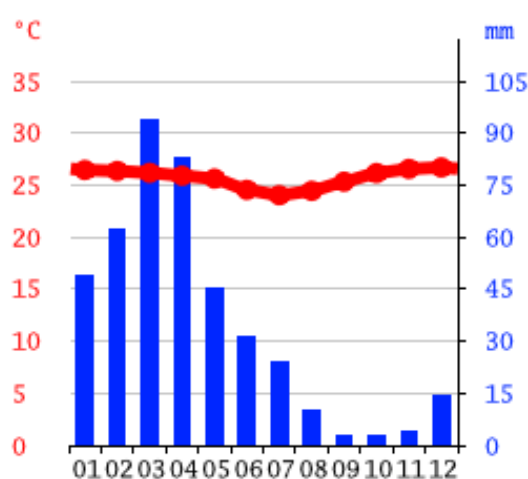


Figura 21 – Precipitação Pluviométrica do município de Currais Novos.



Fonte: Climate-data (2022, online)⁵

⁵ Disponível em: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/rio-grande-do-norte/currais-novos-42627/>. Acesso em: 15 de jun. de 2022.

4.1.3 Município referência para precipitação pluviométrica no Agreste Potiguar (João Câmara)

Na mesorregião do agreste potiguar, o município selecionado foi o de João Câmara, em que comparando com os mapas produzidos existe a coerência sobre os meses iniciais mais chuvosos, como também relacionando os últimos meses do ano (agosto a novembro), mesmo sendo a época mais escassa da região, se tem uma maior precipitação pluviométrica do que as mesorregiões mencionadas anteriormente devido ao sistema de ondas de leste e a brisa dos ventos.

Figura 22 – Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte com ênfase no município de João Câmara – JOC.

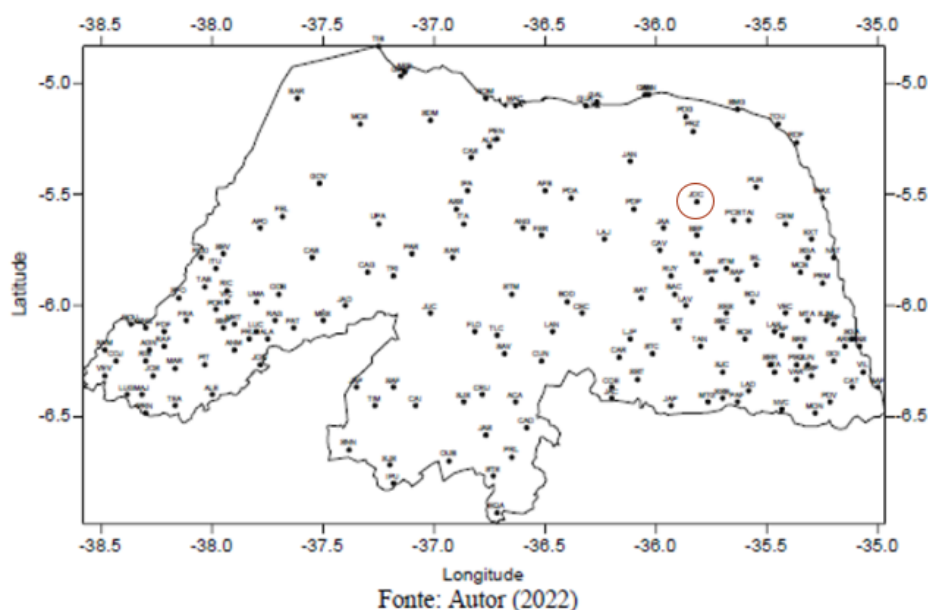
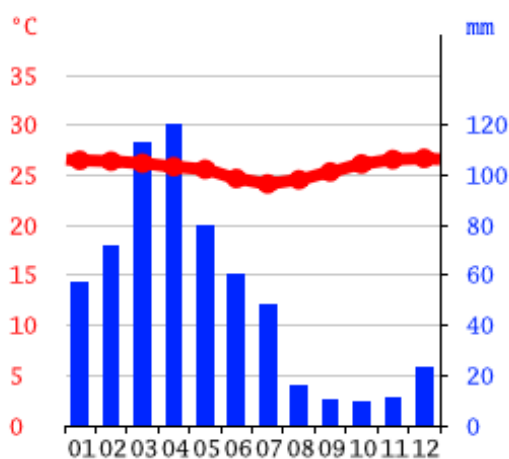


Figura 23 – Precipitação Pluviométrica do município de João Câmara.



Fonte: Climate-data (2022, online)⁶

⁶ Disponível em: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/rio-grande-do-norte/joao-camara-42647/>. Acesso em: 15 de jun. de 2022

4.1.4 Município referência para precipitação pluviométrica no Leste Potiguar (Natal)

Por fim, na mesorregião do leste potiguar, foi selecionado o município de Natal, quando comparado com os mapas produzidos, área é coerente pois apresenta as maiores precipitações pluviométricas do Estado, com menores dados nos meses iniciais do ano (janeiro a maio) e maiores valores ao longo do ano, superando a mesorregião do agreste potiguar.

Figura 24 –Distribuição espacial dos postos pluviométricos do Estado do Rio Grande do Norte com ênfase no município de Natal – NAT

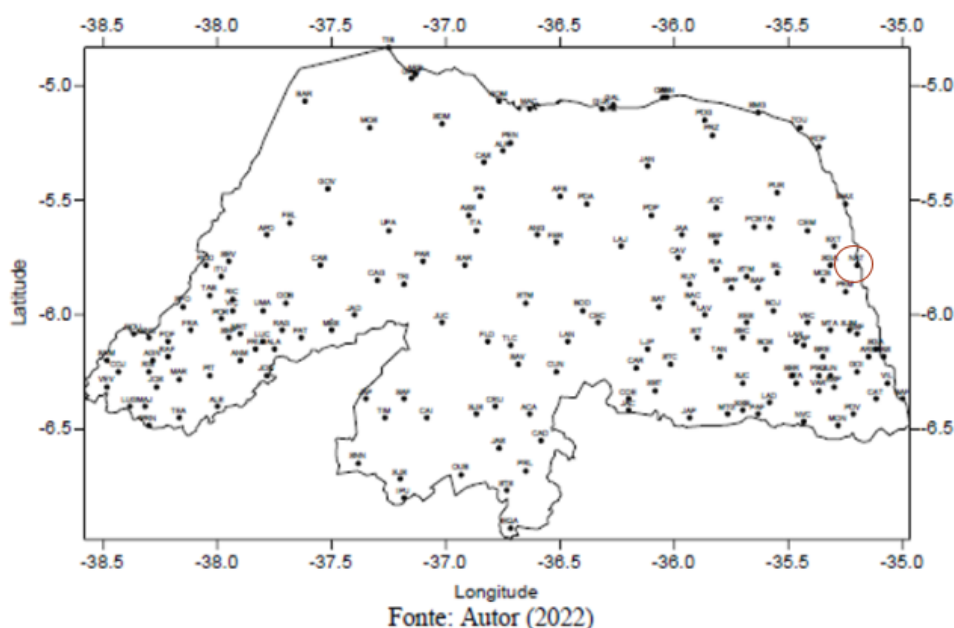
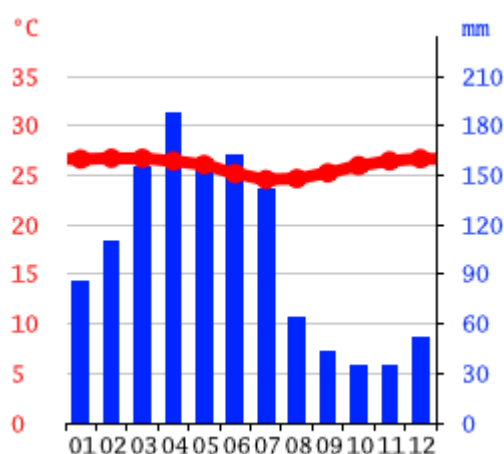


Figura 25 – Precipitação Pluviométrica do município de Natal.



Fonte: Climate-data (2022, online)⁷

⁷ Disponível em: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/rio-grande-do-norte/natal-2030/>. Acesso em: 15 de jun. de 2022

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 - Conclusões

As análises indicaram que ao longo do ano, fica estabelecido que durante os primeiros meses do ano, a precipitação se concentra mais nas regiões oeste e central potiguar, com a região agreste potiguar bem escassa, com diferentes precipitações durante este período.

A partir do mês de maio, é perceptível uma maior mudança da concentração da precipitação pluviométrica, com as chuvas se concentrando em maior volume nas regiões leste potiguar e agreste potiguar, processo o que se mantém até dezembro.

A distribuição espacial da precipitação pluviométrica no Estado do Rio Grande do Norte considerando o total anual, apresentou os máximos de precipitação se localizam sobre a região leste potiguar (litoral) com valores entre 800 e 1600 mm.

5.2. Sugestões

- ✓ Avaliar a distribuição espacial referente ao número de dias com chuvas para o Estado;
- ✓ Aplicar técnicas de estatística multivariada, tais como, análise de componentes principais (ACP) e análise de agrupamentos (AA);

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKKALA, A.; DEVABHAKTUNI, V. & KUMAR, A. **Interpolation techniques and associated software for environmental data**. Environ. Progress Sust. Energy, 29:134-141, 2010.
- CASTRO, F. S.; PEZZOPANE, J. E. M.; CECÍLIO, R. A.; PEZZOPANE, J. R. M.; XAVIER, A. C. **Avaliação do desempenho dos diferentes métodos de interpoladores para parâmetros do balanço hídrico climatológico**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, n. 8, p. 871-880, 2010.
- DENT, B. **Cartography thematic map design**. 5. ed. WCB McGraw-Hill, 1999.
- GOOVAERTS, P. **Using elevation to aid the geostatistical mapping of rainfall erosivity**. Catena, 34:227-242, 1999.
- ISAAKS, E.H. & SRIVASTAVA, R.M. **An introduction to applied geostatistics**. New York, Oxford University Press, 1989. 560p.
- MANNAERTS, C.M. & GABRIELS, D. **Rainfall erosivity in Cape Verde**. Soil Tillage Res., 55:207-212, 2000.
- MELLO, C.R.; VIOLA, M.R.; MELLO, J.M. & SILVA, A.M. **Continuidade espacial de chuvas intensas no Estado de Minas Gerais**. Ci. Agrotec., 32:532-539, 2008.
- MELLO, C.R.; SÁ, M.A.C.; CURI, N.; MELLO, J.M. & VIOLA, M.R. **Erosividade mensal e anual da chuva no Estado de Minas Gerais**. Pesq. Agropec. Bras., 42:537-545, 2007.
- MEUSBURGER, K.; STEEL, A.; PANAGOS, P.; MONTANARELLA, L. & ALEWELL, C. **Spatial and temporal variability of rainfall erosivity factor for Switzerland**. Hydrol. Earth Syst. Sci., 16:167-177, 2012.
- MONTEBELLER, C.A.; CEDDIA, M.B.; CARVALHO, D.F.; VIEIRA, S.R. & FRANCO, E.M. **Variabilidade espacial do potencial erosivo das chuvas no Estado do Rio de Janeiro**. Eng. Agríc., 27:426-435, 2007.
- ODURO-AFRIYIE, K. **Rainfall erosivity map for Ghana**. Geoderma, 74:161-166, 1996.
- OLIVEIRA, Gilvan Sampaio de. **O El Niño e Você - o fenômeno climático**. 2001. Disponível em: http://enos.cptec.inpe.br/saiba/Oque_el-nino.shtml. Acesso em: 19 jun. 2022.

ORTOLANI, A.A.; CAMARGO, M.B.P. **Influência dos fatores climáticos na produção. Ecofisiologia da Produção Agrícola.** Piracicaba: Potafos, 249 p., 1987.

PAULA, R. K. de; BRITO, J. I. B. de; BRAGA, C. C. **Utilização da análise de componentes principais para verificação da variabilidade de chuvas em Pernambuco.** XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia. Anais... Belém do Pará, PA. 2010, CD Rom.

QI, H.; GANTZER, C.J.; JUNG, P.K. & LEE, B.L. **Rainfallerosivity in the Republic of Korea.** J. Soil Water Conserv., 55:115-120, 2000.

SALAKO, F.K. **Development of isoerodent maps for Nigeria from daily rainfall amount.** Geoderma, 156:372-378, 2010.

SANTANA, M.O., SEDIYAMA, G.C., RIBEIRO, A., SILVA, D. D. da. **Caracterização da estação chuvosa para o estado de Minas Gerais.** Revista Brasileira de Agrometeorologia, v.15, n.1, p.114-120, 2007.

SILVA, S.T.A. **Influência do El Niño Oscilação Sul na Distribuição Espacial e Temporal da Precipitação no Estado da Paraíba,** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, 1996.

VIEIRA, S.R. **Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo.** In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H. & SCHAEFER, C.E.G.R., eds. Tópicos em ciência do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.1, 2000. p.1-54.

ANEXO

Quadro 1 – Relação dos postos pluviométricos utilizados no estudo.

ORDEM	Município	Sigla	Latitude Sul	Longitude Oeste	Altitude	Total (Média)
			graus	graus	metros	mm
1	Acari	ACA	-6,43	-36,63	270	580,5
2	Afonso Bezerra	AFB	-5,48	-36,50	6	599,4
3	Agua Nova	AGN	-6,20	-38,28	270	813,2
4	Alexandria	ALE	-6,40	-38,00	319	819,9
5	Almino Afonso	ALA	-6,15	-37,75	236	906,9
6	Alto do Rodrigues	ALR	-5,28	-36,75	13	638,1
7	Angicos	ANG	-5,65	-36,60	110	576,0
8	Antonio Martins	ANM	-6,20	-37,90	312	704,3
9	Apodi	APO	-5,65	-37,78	67	755,1
10	Areia Branca	ARB	-4,95	-37,13	3	679,8
11	Arez	ARE	-6,18	-35,15	52	1422,8
12	Assu	ASS	-5,57	-36,90	27	653,2
13	Baia Formosa	BAF	-6,37	-35,00	4	1427,5
14	Barauna	BAR	-5,07	-37,62	94	799,9
15	Barcelona	BAC	-5,95	-35,92	124	582,4
16	Bento Fernandes	BEF	-5,68	-35,82	111	698,5
17	Boa Saude	BOS	-6,15	-35,60	104	709,5
18	Bodo	BOD	-5,98	-36,40	560	677,0
19	Bom Jesus	BOJ	-5,98	-35,57	98	839,3
20	Brejinho	BRE	-6,18	-35,35	144	1017,5
21	Caicara do Norte	CAN	-5,05	-36,05	0	643,3
22	Caicara do Rio do Ventos	CAV	-5,75	-35,98	167	522,6
23	Caico	CAI	-6,45	-37,08	151	731,8
24	Campo Grande	CAG	-5,85	-37,30	96	792,6
25	Campo Redondo	CAR	-6,23	-36,17	471	740,8
26	Canguaretama	CAT	-6,37	-35,12	5	1428,7
27	Caraubas	CAB	-5,78	-37,55	144	742,6
28	Carnauba do Dantas	CAD	-6,55	-36,58	306	605,7
29	Carnaubais	CAS	-5,33	-36,83	30	619,8
30	Ceara Mirim	CEM	-5,63	-35,42	33	1353,6
31	Cerro Cora	CEC	-6,03	-36,33	575	671,1
32	Coronel Ezequiel	COE	-6,37	-36,20	584	671,6
33	Coronel João Pessoa	COJ	-6,25	-38,43	401	831,6
34	Cruzeta	CRU	-6,40	-36,78	231	648,0
35	Currais Novos	CUN	-6,25	-36,52	341	524,5
36	Doutor Severiano	DOU	-6,08	-38,37	370	808,8
37	Encanto	ENC	-6,10	-38,30	212	818,1
38	Equador	EQA	-6,93	-36,72	572	460,6
39	Espirito Santo	ESP	-6,32	-35,30	44	1073,4
40	Extremoz	EXT	-5,70	-35,30	41	1311,7
41	Felipe Guerra	FEL	-5,60	-37,68	40	739,0
42	Fernando Pedroza	FER	-5,68	-36,52	133	571,9
43	Florania	FLO	-6,12	-36,82	315	715,0
44	Francisco Dantas	FRA	-6,07	-38,12	224	818,5

ORDEM	Município	Sigla	Latitude Sul	Longitude Oeste	Altitude	Total (Média)
			graus	graus	metros	mm
45	Frutuoso Gomes	FRU	-6,15	-37,83	231	864,5
46	Galinhos	GAL	-5,08	-36,27	2	659,3
47	Goianinha	GOI	-6,25	-35,20	19	1268,1
48	Gov Dix Sept Rosado	GOV	-5,45	-37,52	26	725,6
49	Grossos	GRO	-4,97	-37,15	5	733,4
50	Guamare	GUA	-5,10	-36,32	3	687,0
51	Ielmo Marinho	IEL	-5,82	-35,55	65	934,2
52	Ipanguassu	IPA	-5,48	-36,85	16	605,3
53	Ipueira	IPU	-6,80	-37,18	217	706,8
54	Itaja	ITA	-5,63	-36,87	55	661,7
55	Itau	ITU	-5,83	-37,98	143	705,7
56	Jacana	JAC	-6,42	-36,20	664	640,3
57	Jandaira	JAN	-5,35	-36,12	110	538,4
58	Janduis	JAD	-6,00	-37,40	141	782,2
59	Japi	JAP	-6,45	-35,93	284	563,2
60	Jardim de Angicos	JAA	-5,65	-35,97	132	579,7
61	Jardim de Piranhas	JÁP	-6,37	-37,35	134	731,1
62	Jardim do Seridó	JAS	-6,58	-36,77	236	642,7
63	Joao Camara	JOC	-5,53	-35,82	75	729,3
64	Joao Dias	JOD	-6,27	-37,78	436	945,2
65	Jose da Penha	JOS	-6,32	-38,27	264	863,5
66	Jucurutu	JUC	-6,03	-37,02	63	800,6
67	Jundiáí	JUN	-6,27	-35,32	80	1032,9
68	Lagoa D'Anta	LAD	-6,38	-35,58	154	693,4
69	Lagoa de Pedra	LAP	-6,13	-35,43	91	923,4
70	Lagoa de Velhos	LAV	-6,00	-35,87	154	576,2
71	Lagoa Nova	LAN	-6,12	-36,47	686	574,5
72	Lagoa Salgada	LAS	-6,12	-35,47	99	788,3
73	Lajes	LAJ	-5,70	-36,23	199	543,4
74	Lajes Pintadas	LJP	-6,15	-36,12	315	598,5
75	Lucrecia	LUC	-6,12	-37,80	216	884,5
76	Luis Gomes	LUG	-6,40	-38,38	636	903,6
77	Macaíba	MCB	-5,85	-35,35	11	1267,6
78	Macau	MAC	-5,10	-36,63	4	597,8
79	Major Sales	MAJ	-6,40	-38,32	306	868,2
80	Marcelino Vieira	MAR	-6,28	-38,17	230	817,3
81	Martins	MRT	-6,08	-37,90	703	1248,0
82	Maxaranguape	MAX	-5,52	-35,25	7	1300,8
83	Messias Targino	MÊS	-6,07	-37,50	181	801,0
84	Montanhas	MON	-6,48	-35,28	87	771,7
85	Monte Alegre	MTA	-6,07	-35,32	52	1291,7
86	Monte das Gameleiras	MTG	-6,43	-35,77	501	590,8
87	Mossoro	MOS	-5,18	-37,33	16	805,5
88	Natal	NAT	-5,78	-35,20	30	1664,7
89	Nísia Floresta	NSF	-6,08	-35,20	20	1388,1

ORDEM	Município	Sigla	Latitude Sul	Longitude Oeste	Altitude	Total (Média)
			graus	graus	metros	mm
90	Nova Cruz	NVC	-6,47	-35,43	30	768,3
91	Olho D'Agua dos Borges	ODB	-5,95	-37,70	164	758,6
92	Ouro Branco	OUB	-6,70	-36,93	223	649,4
93	Parana	PRN	-6,48	-38,30	373	853,2
94	Parau	PAR	-5,77	-37,10	75	704,3
95	Parazinho	PRZ	-5,22	-35,83	71	672,1
96	Parelhas	PRL	-6,68	-36,65	266	606,3
97	Parnamirim	PRM	-5,90	-35,25	53	1495,0
98	PassaFica	PAF	-6,43	-35,63	189	738,6
99	Passagem	PSG	-6,27	-35,37	65	1024,2
100	Patu	PAT	-6,10	-37,63	248	905,9
101	Pau dos Ferros	PDF	-6,12	-38,22	175	767,2
102	Pedra Grande	PDG	-5,15	-35,87	25	794,6
103	Pedra Preta	PDP	-5,57	-36,10	168	514,9
104	Pedro Avelino	PDA	-5,52	-36,38	95	531,9
105	Pedro Velho	PDV	-6,43	-35,22	22	1149,2
106	Pendências	PEN	-5,25	-36,72	16	656,9
107	Pilões	PIT	-6,27	-38,03	265	750,0
108	Poco Branco	PCB	-5,62	-35,65	82	752,1
109	Portalegre	POR	-6,02	-37,98	40	974,8
110	Porto do Mangue	POM	-5,07	-36,77	5	621,4
111	Pureza	PUR	-5,47	-35,55	40	1000,5
112	Rafael Fernandes	RAF	-6,18	-38,22	227	819,5
113	Rafael Godeiro	RAG	-6,07	-37,72	193	832,4
114	Riacho da Cruz	RIC	-5,93	-37,93	163	757,9
115	Riacho de Santana	RIS	-6,25	-38,30	273	851,3
116	Riachuelo	RIA	-5,80	-35,82	118	741,9
117	Rio do Fogo	RDF	-5,27	-35,37	30	1194,6
118	Rodolfo Fernandes	ROD	-5,78	-38,05	188	777,3
119	Ruy Barbosa	RUY	-5,87	-35,93	168	479,9
120	Santa Cruz	STC	-6,22	-36,02	236	565,8
121	Santa Maria	STM	-5,83	-35,68	115	678,5
122	Santana do Seridó	STS	-6,77	-36,73	336	604,6
123	Santana dos Matos	STM	-5,95	-36,65	141	745,7
124	Santo Antônio	STA	-6,30	-35,47	92	883,8
125	São Bento do Norte	SBN	-5,05	-36,03	0	618,5
126	São Bento do Trairi	SBT	-6,33	-36,08	279	613,4
127	São Fernando	SAF	-6,37	-37,18	139	701,8
128	São Francisco do Oeste	SFO	-5,97	-38,15	181	817,9
129	São Gonçalo do Amarante	SGA	-5,78	-35,32	15	1401,8
130	São João do Sabugi	SJS	-6,72	-37,20	187	750,1
131	São José do Campetere	SJC	-6,30	-35,70	149	532,1
132	São José do Mipibu	SJM	-6,07	-35,23	58	1380,9
133	São José do Seridó	SJS	-6,43	-36,87	207	648,5
134	São Miguel do Gostoso	SMG	-5,12	-35,63	18	934,0

ORDEM	Município	Sigla	Latitude Sul	Longitude Oeste	Altitude	Total (Média)
			graus	graus	metros	mm
135	São Miguel	SAM	-6,20	-38,48	679	803,3
136	São Paulo Pontegi	SPP	-5,88	-35,75	91	629,4
137	São Pedro	SAP	-5,88	-35,63	61	691,1
138	São Rafael	SAR	-5,78	-36,92	69	710,5
139	São Tomé	SAT	-5,97	-36,07	159	479,7
140	São Vicente	SAV	-6,22	-36,68	323	635,3
141	Senador Eloi de Souza	SES	-6,03	-35,68	113	692,4
142	Senador Georgino Avelino	SGA	-6,15	-35,12	4	1449,8
143	Serra Caiada	SEC	-6,10	-35,70	129	633,0
144	Serra de São Bento	SSB	-6,42	-35,70	401	694,5
145	Serra do Mel	SDM	-5,17	-37,02	215	702,3
146	Serra Negra do Norte	SNN	-6,65	-37,38	167	855,7
147	Serrinha	SER	-6,27	-35,48	90	732,9
148	Serrinha dos Pintos	SEP	-6,10	-37,95	615	923,6
149	Severiano Melo	SEV	-5,77	-37,95	147	741,6
150	Sítio Novo	SIT	-6,10	-35,90	175	532,2
151	Tabuleiro Grande	TAB	-5,92	-38,03	139	785,3
152	Taipu	TAI	-5,62	-35,58	41	1087,5
153	Tangara	TAN	-6,18	-35,80	186	742,6
154	Tenente Ananias	TEA	-6,45	-38,17	340	801,3
155	Tenente Laurentino Cruz	TLC	-6,13	-36,72	730	606,7
156	Tibau	TIB	-4,83	-37,25	5	723,4
157	Tibau do Sul	TBS	-6,18	-35,08	38	1401,3
158	Timbauba dos Batistas	TIM	-6,45	-37,27	161	742,6
159	Touros	TOU	-5,18	-35,45	2	1228,1
160	Triunfo Potiguar	TRI	-5,87	-37,18	100	783,9
161	Umarizal	UMA	-5,98	-37,80	166	833,0
162	Upanema	UPA	-5,63	-37,25	47	735,7
163	Varzea	VAR	-6,33	-35,37	59	998,2
164	Venha Ver	VEV	-6,32	-38,48	650	891,3
165	Vera Cruz	VEC	-6,03	-35,42	94	909,0
166	Vicosa	VIÇ	-5,98	-37,93	200	925,1
167	Vila Flor	VIL	-6,30	-35,07	40	1204,9