



FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIA SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

**IMPACTO DA PRECIPITAÇÃO NA VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE
CULTURAS AGRÍCOLAS NO DISTRITO DE ANGÓNIA**

2007-2020

Jonas Zaqueu Elias

Maputo, Março de 2024



FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIA SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA


**IMPACTO DA PRECIPITAÇÃO NA VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE
CULTURAS AGRÍCOLAS NO DISTRITO DE ANGÓNIA**

2007-2020

Projecto de pesquisa apresentado em cumprimento parcial dos requisitos exigidos para a
obtenção do grau de Licenciatura em Geografia, orientação em Planificação e
Desenvolvimento Regional pela Universidade Eduardo Mondlane-UEM

Jonas Zaqueu Elias

Supervisor: Mestre Filipe Mate

Júri			
			Data
Presidente	Supervisor	Oponente	___/___/2024

Declaração de honra

Eu, **Jonas Zaqueu Elias**, declaro por minha honra que este projecto de pesquisa nunca foi antes apresentado na essência, para obtenção de qualquer grau académico e, que constitui o resultado da minha investigação pessoal, estando indicadas no texto e na bibliografia as fontes utilizadas.

Maputo, Março de 2024

Jonas Zaqueu Elias

Dedicatória

Aos meus pais, Zaqueu Elias Litchowa (em memória) e Blandina Filipe Malodzanyama meus irmãos e, em especial ao meu tio Lourenço Elias Litchowa e à família.

Resumo

Variação da precipitação está associada as alterações globais do clima e também o processo natural. A variação da precipitação pode ser causada por processos internos naturais da terra, forças externas ou modificações causadas repetidamente pelo homem na composição da atmosfera (aumento da concentração de gases de efeito estufa) ou no uso do solo (IPCC.,2007).

Moçambique é vulnerável às mudanças climáticas devido a sua localização geográfica, zona de convergência inter-tropical e a jusante de bacias hidrográficas partilhadas (MICOA, 2012).

Em Moçambique agricultura é praticada essencialmente num sistema de sequeiro, sendo, portanto, extremamente vulnerável à variabilidade da precipitação e às mudanças climáticas (Banco Mundial, 2006).

De acordo com INE, (2017, p.23), Angónia é um dos distritos que a sua população vive a base da agricultura subsistências (agricultura que depende das condições climatérica).

Palavras-chaves: Mudanças climáticas, variação da produção agrícola

Abstract

Variation in precipitation is associated with global climate change and also the natural process. Precipitation variation can be caused by natural internal processes of the earth, external forces, or modifications repeatedly caused by man in the composition of the atmosphere (increase in the concentration of greenhouse gases) or in land use (IPCC., 2007).

Mozambique is vulnerable to climate change due to its geographical location, inter-tropical convergence zone and downstream of shared river basins (MICOA, 2012).

In Mozambique, agriculture is practiced essentially in a rainfed system, and is therefore extremely vulnerable to rainfall variability and climate change (World Bank, 2006).

According to INE, (2017, p.23), Angónia is one of the districts where its population lives on the basis of subsistence agriculture (agriculture that depends on climatic conditions).

Keywords: Climate change, variation in agricultural production

Agradecimento

Em primeiro lugar, agradeço a DEUS Todo poderoso pelo dom da vida e boa saúde durante a formação. Sintam-se honrado meus pais, Zaqueu Elias Litchowa (em memória) e Blandina Filipe Malodzanyama pela confiança depositada, apoio financeiro, amor e carinho. Votos de agradecimentos vão ao meu tio, Lourenço Elias Litchowa e a família pelo apoio (financeiro) durante a licenciatura em Geografia.

Gratidão ao corpo docente do Departamento de Geografia da Faculdade de Letras e Ciências Sociais com destaque à Prof^a. Inês Macamo, muito obrigado! Meu supervisor, Mestre Filipe Mate por atenção, tempo e conselhos. Amigos e colegas: Damião Chimba, Diana Chambe, Hortêncio Chipenete, Beatriz Cuambe, Sanito Sérgio, Elias Bascoro, Júlio Jaime, Chefe da turma Júlio Nhamposse, Crisanto Jacob, Brígida Brito, Saidia Mário, Usufu Caetano e Amisse Chaduli pela ajuda na elaboração dos mapas.

Aos meus professores da Escola Secundaria Inácio de Loyola: Narciso Binze fonte de inspiração, Amilton Fernando pelo bom humor e conselhos, Natália Mahocha, Eloia Ronger, David Pena pela ajuda na candidatura aos exames de admissão, Jossamo pela revisão linguística, Responsável do internato Leonardo Chissale (em memória) e todos professores, amigos e colegas.

Ultimamente meu obrigado é encaminhado aos meus irmãos pelo carinho e apoio moral: Ana Maria (em memória) Onésimo Jacob, Cláudia e à família, Custódio, Catarina, Eva, Neusa e a família Elias Jonas em geral.

Acrónimos

CENACARTA - Centro Nacional de Cartografia e Teledeteção

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations

FNDS - Fundo Nacional de Desenvolvimento Sustentável

INAM - Instituto Nacional de Meteorologia

INGD - Instituto Nacional de Gestão e Redução do Risco de Desastres

INE - Instituto Nacional de Estatística

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change

MAE - Ministério de Administração Estatal

MC - Mudanças Climáticas

MICOA - Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental

MITADER - Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural

ONG - Organização Não Governamental

UEM – Universidade Eduardo Mondlane

Índice

CAPÍTULO I.

1. Introdução	18
2. Revisão bibliográfica	19
3. Problema	20
4. Hipóteses.....	21
5. Objetivos	21
5.1 Geral.....	21
5.2 Específicos.....	21
6. Justificativa	21

CAPÍTULO II.

7. Fundamentação teórica	22
7.1 Fenómeno <i>El Niño e La Niña</i>	22
7.2 Factores que contribuem para a variabilidade da precipitação em Moçambique....	23
7.3. Zona de convergência intertropical	22
7.4. Ciclones tropicais.....	22
8. Localização do distrito de Angónia.	23
9. População de Angónia	24
10. Morfologia do distrito de Angónia	27
11. Pedologia do distrito de Angónia.....	27
12. Mapa de solos do distrito de Angónia	26
13. Hidrografia do distrito de Angónia.....	28
14. Clima.....	28
14.1. Classificação de clima segundo Köppen	27
15. Distribuição media anual da precipitação do Distrito.....	28

CAPÍTULO III.

16. Metodologia	31
17. Método qualitativo	31
17.1. Pesquisa bibliográfica	31
17.2. Entrevistas.....	31
17.3. Entrevista semi-estruturada.....	32
18. Método quantitativo	33
18.1. Inquérito.....	33
19. Análise de dados	35

20. Cronograma de actividades.....	35
21. Recursos.....	36
22. Referências bibliográficas.....	38
23. Anexo.....	41

Lista de Mapas

1. Mapa de localização.....	24
2. Mapa do Relevo	25
3. Mapa de solos	27
4. Mapa Hidrográfica	28
5. Mapas de precipitação de 2007& 2020.....	30

Lista de Tabelas

Tabela nº01 Classificação de solos	25
Tabela nº 02 Amostra	33
Tabela nº 03 Plano de actividades	35
Tabela nº 04 Plano de orçamento	36

I. CAPÍTULO

1. Introdução

Um dos factores principais que influenciam na alteração do padrão de circulação da atmosfera de uma maneira geral, e particularmente na alteração do padrão da distribuição da precipitação na escala global, regional e nacional é o *ENSO* (*El Niño* - aquecimento acima da média e *La Niña* arrefecimento abaixo da média das águas superficiais do Pacífico equatorial). Assim, o comportamento do *ENSO* é comumente usado para determinar a probabilidade das chuvas de uma determinada época estar acima ou abaixo do normal climatológico da região em análise (INAM,2022).

Em Moçambique agricultura é praticada essencialmente num sistema de sequeiro, sendo, portanto, extremamente vulnerável à variabilidade da precipitação e às mudanças climáticas (Banco Mundial, 2006).

INE (2017, p.23)

Angónia é um dos distritos que a sua população vive a base da agricultura de subsistências (agricultura que depende das condições climática) e abordar o tema (impacto da precipitação na variação da produção de culturas agrícolas) é de extrema importância devido a veracidade do fenómeno na sociedade e para a população afectada.

Assim sendo esse projecto visa avaliar os impactos que as variabilidades da precipitação trazem para o distrito de Angónia, sobretudo na produção agrícola. Este distrito é, por excelência, agrícola. Contudo, o projecto de pesquisa, tem como objectivo principal analisar os impactos da precipitação na variação da produção de culturas agrícola no distrito em causa. De salientar que será um estudo qualitativo e quantitativo que usará a entrevista e inquéritos como métodos. As entrevistas tanto como o inquérito serão aplicadas em famílias dos camponeses, associação de agricultores, funcionários públicos e privados e pessoas com algumas experiências. Por outro lado, a revisão da literatura e a produção cartográfica são essenciais para fundamentar o estudo e a cartografia servirá para a caracterização espacial do fenómeno. Como técnica de análise das entrevistas será usada a análise de conteúdo, onde serão citados depoimentos e ou declarações dos entrevistados para suportar a literatura.

No que tange a organização, o projecto está dividido em três capítulos, nomeadamente: a introdução que constitui o primeiro capítulo, onde encontramos revisão bibliográfica, o

problema de estudo, as hipóteses, os objectivos e a justificativa. O segundo capítulo concentra-se no quadro teórico e as características da área de estudo e, no último capítulo proposta da metodologia a ser usada para a realização do estudo junto com o cronograma das actividades, o seu orçamento, as referências bibliográficas e o anexo (guião de entrevistas).

2. Revisão bibliográfica

Desde meados do século XIX, o planeta tem vindo a sofrer um aumento da concentração do Dióxido de Carbono (CO₂) na atmosfera e consequentemente, aumento da temperatura média do ar. Porém, a elevação da temperatura tem como consequência o aumento da capacidade de evaporação do ar, o que pode implicar aumento da demanda hídrica, resultando em impactos significativos, principalmente na agricultura e em outros sectores sócio-económicos (IPCC,2007).

Variação da precipitação está associada as alterações globais do clima e também o processo natural. A variação da precipitação pode ser causada por processos internos naturais da terra, forças externas ou modificações causadas repetidamente pelo homem na composição da atmosfera (aumento da concentração de gases de efeito estufa) ou no uso do solo (Ibidem.,2007).

Os efeitos que conduzem a ocorrência das mudanças climática são naturais e actividades humanas. As actividades humanas passaram a influenciar o clima após a Revolução Industrial, quando grande quantidade de gases de efeito estufa (GEE) começaram a ser emitidas. Dentre os gases de efeito estufa, o mais relevante é o dióxido de carbono (CO₂), que se origina principalmente na queima de combustíveis fósseis (Taú Asset Management,2014).

Desde a década de 1980, investigações científicas sobre a possibilidade de mudança do clima em nível mundial vêm despertando interesses crescentes no público e na comunidade científica em geral (MARENGO, 2008). Alguns pesquisadores acreditam que o planeta tem sofrido um processo irreversível de aquecimento e que está “mudança climática” é consequência principalmente das actividades antrópicas, que interferem de maneira a incrementar a capacidade da atmosfera em reter calor (WALSH & PITTOCK, 1998; KAMGA, 2001; HOOPER et al., 2005; ALLEY et al., 2007; MARENGO, 2008). Outros pesquisadores acreditam que as alterações climáticas que o planeta vem passando

são devidas sua variabilidade climática natural (MOLION, 1995; MOLION, 2001; LINDZEN & GIANNITSIS, 2002; SOON & BALIUNAS, 2003; MOLION, 2007).

O estudo sobre o impacto das alterações climáticas no risco de calamidades em Moçambique desenvolvido pelo INGC (2009), espera-se que até 2075 poderá registar-se um aumento da temperatura média do ar entre 1,8 °C a 3,2 °C, redução da precipitação entre 2% a 9%, aumento da radiação solar entre 2% a 3% e aumento da evapotranspiração entre 9% a 13%. De acordo com o mesmo estudo, espera-se que a precipitação aumente na maior parte de Moçambique durante os meses de Dezembro a fevereiro e Março a Maio, embora estes aumentos sejam frequentemente inferiores aos aumentos aproximados na evapotranspiração durante os meses de Junho a Agosto e Setembro a Novembro. Espera-se também, que aumentos na evaporação sejam provavelmente maiores do que os da precipitação durante a estação seca (Junho a Novembro), sugerindo que a estação seca se tornará mais seca por volta de 2030 e mais ainda por volta de 2060 a 2080 (INGC, 2009).

3. Problema

A agricultura é responsável por mais de 25% do PIB de Moçambique e emprega mais de 75% da mão-de-obra do país. A maioria dos produtores são agricultores de subsistência, pequenos agricultores, e a maior parte da produção é alimentada pela chuva, vulnerável ao aumento da temperatura e à pluviosidade variável. Os rendimentos das principais culturas, tais como Minho, Feijão, Soja e Batata, poderão diminuir 2-4 por cento nos próximos 40 anos particularmente no centro do país (Tete, Zambézia, Manica e Sofala) (INAM,2018).

O Distrito de Angónia possui um elevado potencial agrícola sendo uma referência no sector ao nível da província e do país. A agricultura é praticada fundamentalmente ao nível do sector familiar (a área média por família é de 1 hectare). O sector familiar joga um papel primordial na prática da agricultura de regadio (pequenos sistemas de rega de baixo custo que apresenta 91% INE,2017) para auto-consumo e comercialização dos excedentes, sendo considerada a unidade básica (MITADER,2015).

Agricultura sendo uma actividades amplamente dependente dos elementos climáticos e predominante no distrito de Angónia, cujas variações da precipitação podem afectar a produtividade e o manejo das culturas, decidiu-se propor este tema. Sendo assim, a

questão que se coloca é: *De que forma impacto da precipitação na variação da produção de culturas agrícolas afecta a população do distrito de Angónia?*

4. Hipóteses

- Variação da precipitação é significativo para a agricultura do distrito de Angónia, configurando-se em perda de culturas agrícolas;
- Reduz ainda mais a produtividade agrícola decorrente da deterioração do ambiente produtivo;
- Alteração do balanço hidrológico que resulta em: atraso ou prolongamento durante a época produtiva (campanha agrícola).

5. Objetivos

5.1. Geral

- Analisar os impactos da precipitação na variação da produção de culturas agrícolas no distrito de Angónia 2007-2020.

5.2. Específicos

- ✓ Identificar os impactos da precipitação na variação da produção de culturas agrícolas
- ✓ Descrever os prejuízos causados na produção agrícolas
- ✓ Avaliar papel da contribuição da produção agrícola no distrito de Angónia.

6. Justificativa

Um dos factores principais que influenciam na alteração do padrão de circulação da atmosfera de uma maneira geral, e particularmente na alteração do padrão da distribuição da precipitação na escala global, regional e nacional é o *ENSO (El Niño* - aquecimento acima da média e *La Niña* - arrefecimento abaixo da média das águas superficiais do Pacífico equatorial) (INAM, 2018).

As variabilidades sazonais e mensais da precipitação são condicionadas pelos ciclones tropicais, sistemas frontais, e a influência da corrente quente do canal de Moçambique, enquanto as variabilidades espaciais são, principalmente, definidas pela zona de convergência intertropical (Ibidem.,2018).

Os impactos das variações da precipitação representem grande ameaça para agricultura na comunidade rural. No entanto, é importante evidenciar as alternativas acerca dos

principais efeitos desse evento a nível local. Assim sendo, o estudo dessa natureza poderá ser benéfico na contribuição do conhecimento aos produtores rurais, em relação à implementação das opções que auxiliem adaptação acerca das suas consequências

Nesse caso, a pesquisa foi motivada devido aos crescentes debates sobre impacto que esses eventos podem trazer na variação da produção de culturas, e pelo facto de Moçambique ser vulnerável aos efeitos do fenómeno (*EI Niño e La Niña*), o que enfatiza ainda mais a necessidade de informações e conhecimentos acerca da sua prevenção de modo a preparar e consciencializar a sociedade a ter um comportamento e adaptarem as medidas de precaução.

A nível do conhecimento geográfico o tema foi inspirado devido à natureza da área por ser responsável pelo estudo das relações que existe entre os fenómenos físicos-geográficos e humanos. A proposta para estudo (**impactos da precipitação na variação da produção de culturas agrícolas no distrito de Angónia 2007-2020**) a sua abordagem será imperiosa na interpretação dos ambos fenómenos.

Na perspectiva socioeconómico irá ser útil, uma vez a agricultura configura-se actividade base do distrito de Angónia e o conhecimento acerca do impacto da precipitação na variação da produção de culturas agrícolas no distrito de Angónia, poderá servir de ferramenta com vista a traçar estratégias e padrão para responder os desafios em causa.

II. CAPUTILO

7. Fundamentação teórica

7.1. Fenómeno *EI Niño e La Niña*

Alguns fenómenos provocam alterações no comportamento das chuvas, dos ventos e das temperaturas em várias regiões, além de intrigarem a comunidade científica internacional. Entre esses fenómenos, destacamos o *EI Niño e o La Niña*. Eles têm em comum o facto de originarem-se no Oceano Pacífico e trazerem consequências para o clima de todo o mundo, embora de formas diferentes. O *EI Niño* recebeu esse nome em homenagem ao menino Jesus, porque foi percebido por pescadores peruanos na época do Natal. O *La Niña* foi assim chamado por ter características opostas ao *EI Niño* (Ajit Niranjat,2023).

Em certos anos, não se sabe exatamente por quê, os ventos alísios diminuem sua velocidade sobre o Pacífico ocidental e podem mudar de sentido. As águas quentes, que seriam arrastadas para o sul da Austrália, acumulam-se na costa do Peru. Desse modo, as

águas frias vão para as camadas mais profundas e provocam a diminuição da quantidade de peixes. O aumento da temperatura das águas oceânicas faz aumentar a evaporação, provocando a formação de nuvens e alterando o sistema global de circulação de ar. Ao alterar o sistema global de circulação do ar, responsável pelo comportamento das temperaturas e das chuvas nos oceanos e nos continentes, o *El Niño* provoca mudanças no clima em todo o mundo. Desse modo, chove mais que o normal em alguns lugares e há secas prolongadas em outros (Ibidem.,2023).

Moçambique está entre três países mais exposto a fenómeno climático extremo em África. Há seis anos, o país foi muito afectado pelo fenómeno meteorológico *El Niño*, que leva ao aumento das temperaturas das águas oceânicas (Ibid.,2023).

O IPCC descobriu ainda que os efeitos dos eventos extremos *El Niño e La El Niña* podem tornar-se mais forte à medida que o planeta aquece, como o ar quente pode absorver mais humidade, *El Niño* pode significar mais queda de chuva (Ludescher,2023).

Especialistas preveem que esse aquecimento implicará em uma intensificação do ciclo hidrológico, que afetará o regime das precipitações pluviométricas, aumentando-as ou diminuindo-as (Ramos, 2010).

7.2. Factores que contribuem para a variabilidade da precipitação em Moçambique

7.3. Zona de convergência intertropical (ZCIT) - é uma zona de baixas pressões, onde convergem diferentes massas de ar e criam-se nuvens de desenvolvimento vertical (nuvens convectivas) que provocam grandes precipitações. As ZCIT influenciam directamente no regime de precipitação de Moçambique principalmente no norte do rio Save (Rojas e Amade, 1996 & Benessene, 2002).

7.4. Ciclones tropicais são zonas de baixas pressões com características dinâmicas e convergência, movimentando ar húmido e quente horizontalmente. A estação ciclónica estende-se do mês de Novembro até Abril. Este fenómeno dura cerca de 6 dias (desde a sua formação até a dissipação), porém por vezes há ciclones que duram duas semanas às vezes até um mês (Roja e Amade, 1996) e segundo Paulo (2003), os ciclones tropicais contribuem positivamente na ocorrência da precipitação em Moçambique.

8. Localização e caracterização do Distrito de Angónia

O Distrito de Angónia, localiza-se à nordeste da Província de Tete, no Planalto do mesmo nome, com uma altitude de 1.300 m, entre os paralelos 14° 46' e 15° 14' Sul e entre os meridianos 33° 46' e 34° 54' com uma superfície de 3.427 km quadrados. Limita-se ao norte e nordeste pela República do Malawi, Sul e Sudeste, pelo Distrito de Tsangano e Oeste pelo Distrito de Macanga (Perfil Ambiental do Distrito de Angónia,2015).

8.1. Mapa de localização do distrito de Angónia

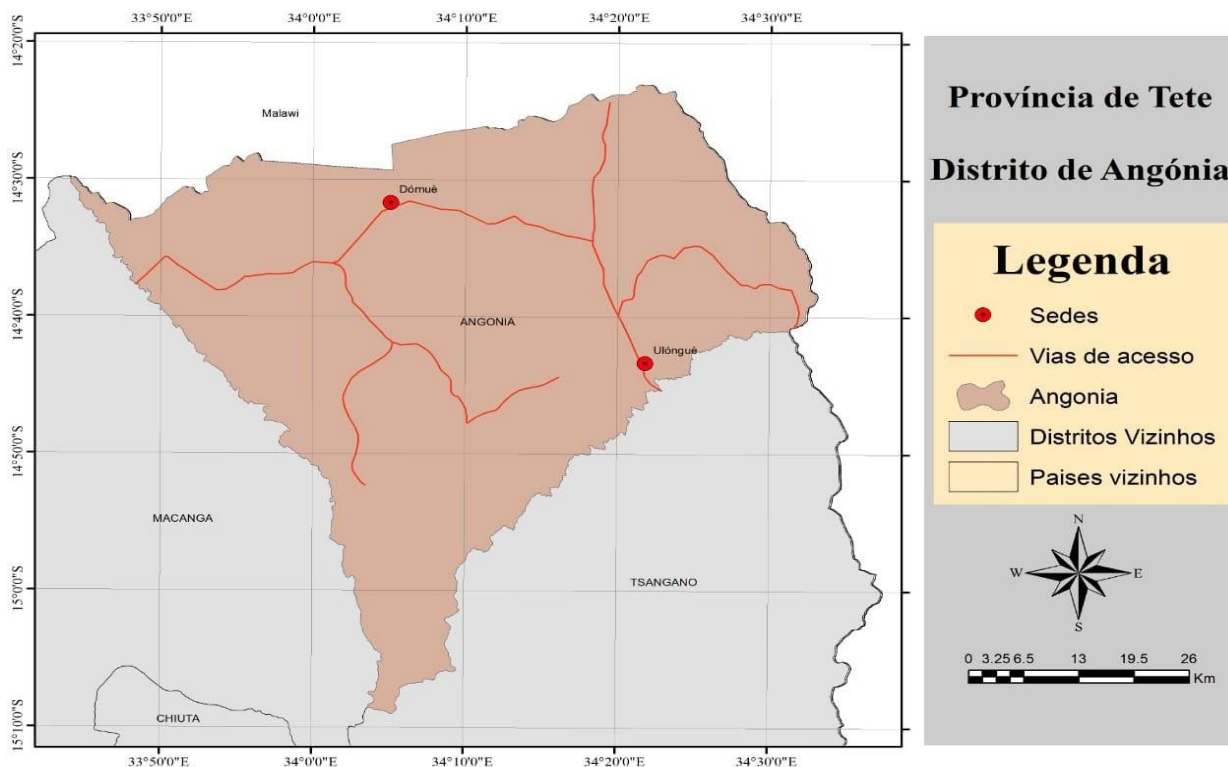


Figure 2. Elaborado pelo Ussufo Caetano através de dados da CENACARTA,2024

9. População

Distrito de Angónia tem uma população aproximadamente de 486 mil habitantes. De uma forma geral, a população encontra-se desigualmente distribuída devido à conjugação de factores físico-naturais (solos férteis, relevo, hidrografia e recursos faunísticos e florestais) e socioeconómicos (proximidade com o Malawi, conflitos recentes, acessibilidades). O Posto Administrativo de Dómuè é o que tem mais população, principalmente junto às principais vias de acesso e na zona fronteiriça com a República do Malawi. As localidades de Man’gano e Seze são as mais populosas e a localidade de Catondo a que tem menos população (INE, 2017).

10. Morfologia

A superfície do Distrito de Angónia não é homogénea, variando entre as altitudes 700 m e os 1700 m. O distrito de Angónia é caracterizado por ser uma zona antiplanáltica e montanhosa. A sul o território é caracterizado por antiplanaltos (altitudes entre os 700 m e os 1000 m) que progressivamente dão lugar a zonas montanhosas mais a norte do Distrito (altitudes superiores a 1000 m). O ponto mais alto do Distrito corresponde ao monte Dómuè, com 2 096 m. No distrito destaque, ainda, para os montes Chiróbuè (2 021 m), Mpenha e as serras Mepali (1 841 m) e Maconcõe (1 692 m). O relevo é dominado por interflúvios intercalados por vales estreitos e muito profundos, podendo ocorrer ainda e de forma isolada afloramentos rochosos tipos inselbergs (Perfil Ambiental do distrito,2015.)

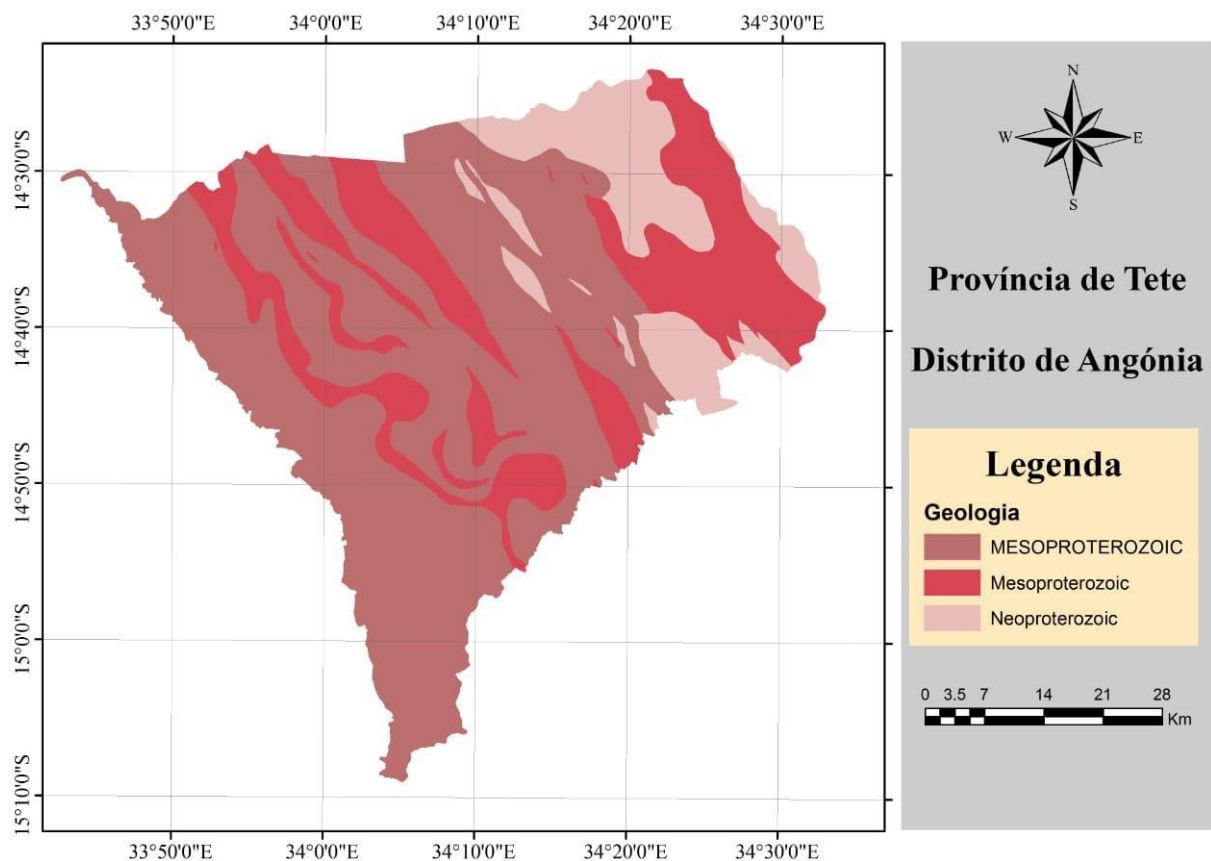


Ilustração 1Elaborado pelo autor ,2024. Dados: CENACARTA.

11. Pedologia

No Distrito de Angónia, no que se refere à natureza pedológica dos solos, verificam-se como principais ocorrências, as seguidamente apresentadas, atendendo às suas principais características, percentagem de área ocupada, formas de utilização, fertilidade e susceptibilidade à erosão:

Tabela nº.01 classificação de solos

Agrupamento de solos	Descrição	Principais Características
Ferrasols	Solos profundamente meteorizados e com reduzida capacidade de retenção de nutrientes, onde dominam elementos estáveis como óxido de ferro, óxido de alumínio e caolinite (imprimindo-lhes as suas típicas cores vermelha e amarela).	Com um horizonte subsuperficial argiloso (argic), com pelo menos 30 cm de espessura e cor vermelha intensa, a menos de 1,5 m de profundidade.
Lixisols	Solos algo ácidos, caracterizados por apresentar teores crescentes de argila à medida que a profundidade aumenta	Com possibilidade de ocorrência de horizonte férrico a menos de 1,0 m de profundidade, ou seja, onde a segregação de ferro e/ou manganês poderá formar nódulos e/ou concreções lateríticas
Luvisols	Solos ligeiramente ácidos que apresentam um notório aumento de materiais argilosos com a profundidade, em resultado da migração das argilas para camadas mais profundas.	Com um horizonte subsuperficial, de 30 cm ou mais, de cor avermelhada e a menos de 1,0 m de profundidade.

Elaborado pelo autor (2024) com base no Perfil Ambiental do distrito de Angónia, 2015.

12. Mapa de solos

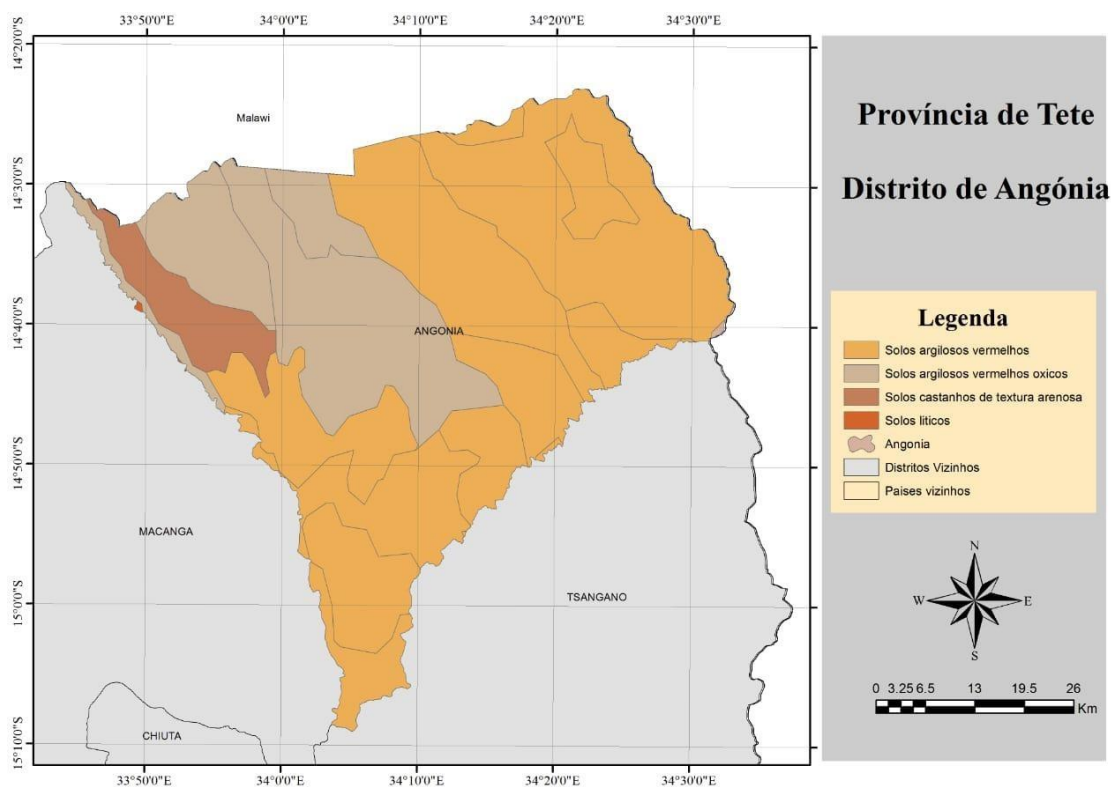


Figure 3 Produzido pelo Usufo Caetano, com base da informação do CENACARTA,2024

13. Hidrografia

A rede hidrográfica no Distrito é constituída, principalmente, por rios de regime permanente, dos quais se destacam os seguintes: Maue, Lifidzi, Nkhame, Chivomodzi, Namadzi, Lumbune, M`saladzi, Macame, Ntaiankuanga. Revubuè, Massangaze, Namazi. Os rios Luia, Capoche e localizados na margem esquerda do rio Zambeze, drenam os planaltos de Marávia, Fingoé e Angónia. - No que se refere a infra-estruturas hidráulicas destaca-se a existência de uma barragem que garante o abastecimento de água potável à Vila Ulonguè, e cinco represas, na localidade de Namingona, cuja finalidade é a irrigação dos campos agrícolas (culturas de segunda época) e animais (Perfil Ambiental de Angónia,2015).

13.1. Mapa hidrográfrica

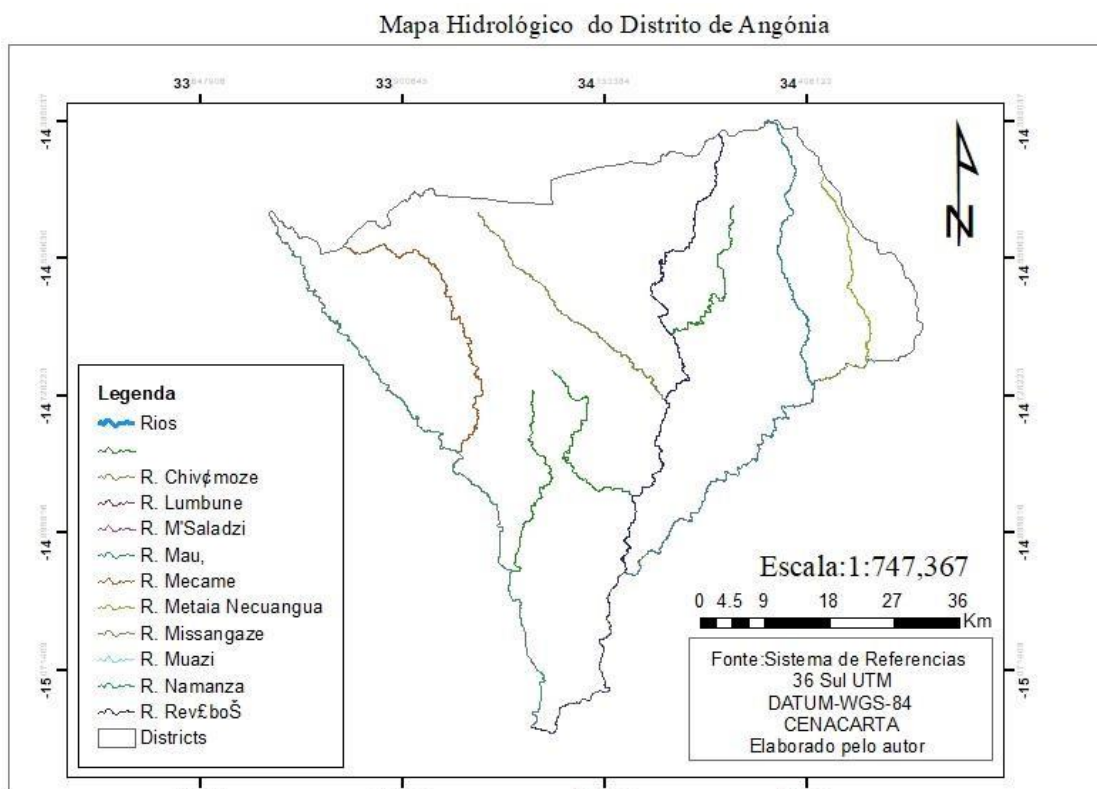


Figure 4 Elaborado pelo autor e Chaduli. Dados: CENACARTA, 2024

14. Clima

O distrito é coberto pelo clima temperado húmido influenciado fortemente pela altitude. Apresenta uma grande variação de precipitação com maior parte da queda pluviométrica (90%) acontecendo entre finais de Novembro e princípios de Abril. O padrão das temperaturas é condicionado pela altitude a qual varia de 700 m até 1655 m, com a temperatura média para Ulongué cerca de 20,9°C (MAE, 2005).

14.1. Classificação de clima segundo Köppen

Cwa = Clima subtropical húmido influenciado pelas monções, a média do mês mais frio está acima de 0 °C ou -3 °C, pelo menos um mês tem temperatura média acima de 22 °C e ao menos quatro meses apresentam média acima de 10 °C. Neste clima, o verão é pelo menos dez vezes mais chuvoso do que o inverno, que é seco. Pode-se dizer também que 70% da chuva cai durante os meses mais quentes, e somente 30% cai nos meses mais frios (Máriam Abbas, 2022).

No esquema da classificação climática de Köppen, a primeira letra divide os climas em cinco grupos climáticos principais: A (tropical), B (seco), C (temperado), D (continental)

e *E* (polar). A segunda letra indica o tipo de precipitação sazonal, enquanto a terceira letra indica o nível de calor. No sistema, os verões são definidos como sendo o período de seis meses mais quente, por de ser de abril a setembro (no hemisfério norte) ou de outubro a março (no hemisfério sul), enquanto o inverno é definido como o período de seis meses mais frio durante o ano (Ibidem, 2023).

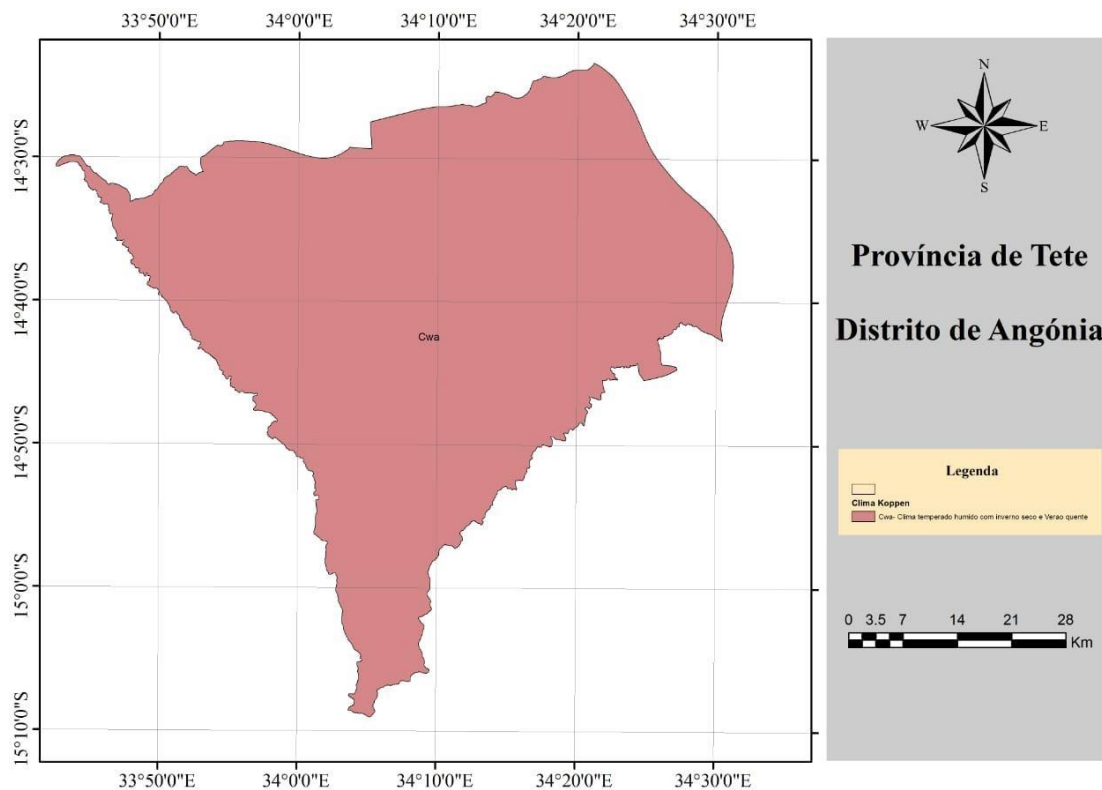


Ilustração 2 Elaborado pelo autor, 2024. Dados: CENACARTA

15. Distribuição Média anual da Precipitação

De acordo com a informação obtida junto da estação meteorológica de Songo (estação mais próxima e localizada a sudoeste do Distrito de Angónia), a precipitação média anual é de cerca de 1307,27 mm, com 99,3% desta a ocorrer entre os meses de Novembro a Abril (Perfil Ambiental do distrito de Angónia, 2015).

Pluviosidade média anual registrado em 2007 (1307,27mm). Dados, CENACARTA.

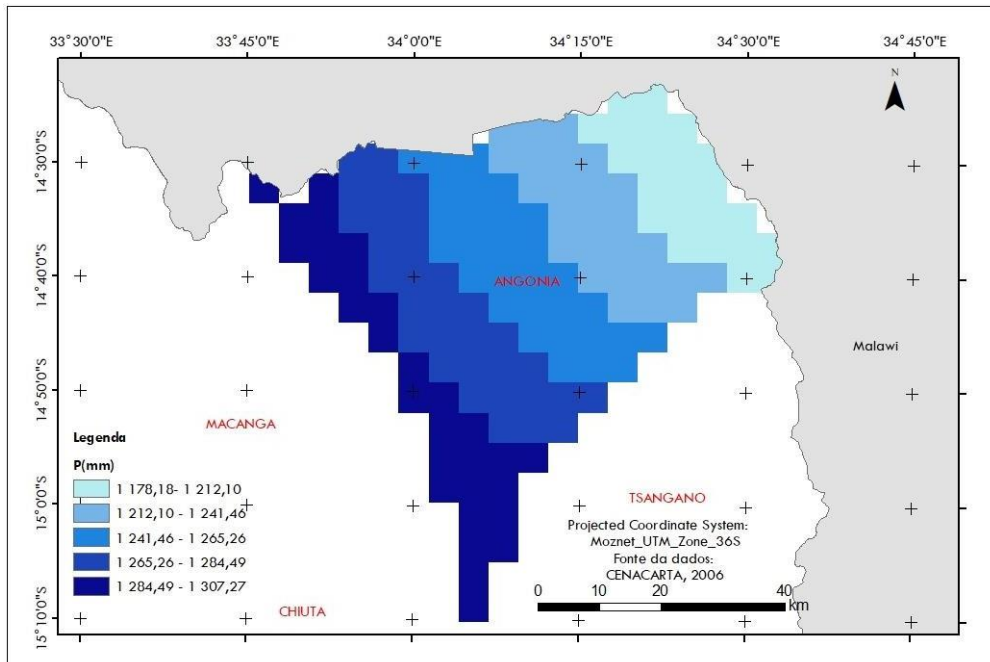


Ilustração 3 Elaborado pelo autor,2024.

Dados mais recente (2020) ilustra uma queda de 633,54 mm, média anual.

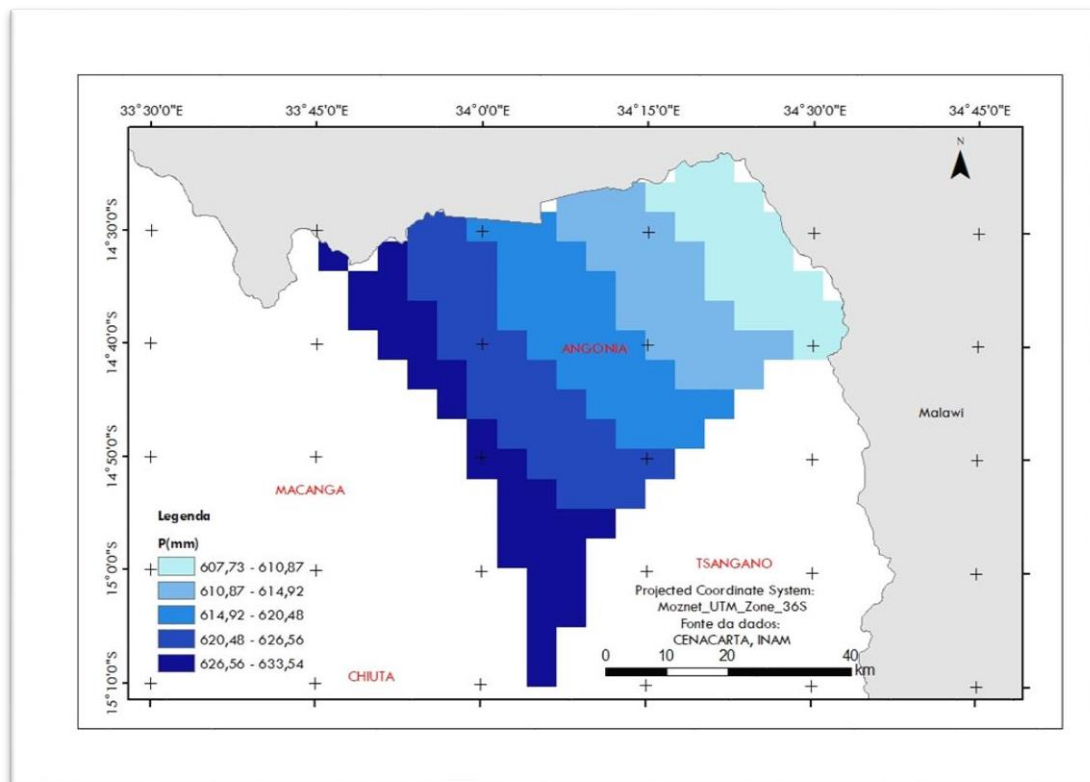


Ilustração 4 Elaborado pelo autor,2024

III. CAPÍTULO

16. Metodologia

Prodanov & Freitas (2013, p.11)

metodologia é compreendida como uma disciplina que consiste em estudar, compreender e avaliar os vários métodos disponíveis para a realização de uma pesquisa acadêmica. A metodologia, em um nível aplicado examina, descreve e avalia métodos em técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações, visando ao encaminhamento e a resolução de problemas e/ou questões de investigação.

As tipologias de pesquisas são diversas, para o estudo em causa a abordagem que será empregada é misto, isto é, junção de dois métodos que são: quantitativo e qualitativo.

17. Método qualitativo

Assim, a pesquisa qualitativa ou naturalista, envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contacto directo do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes. Entre as várias formas que pode assumir uma pesquisa qualitativa, destacam-se a pesquisa do tipo etnográfico e o estudo de caso (Bogdan & Biklen, 2003).

17.1. Pesquisa bibliográfica

Este método consistirá em busca de obras (jornais, artigos científicos, revistas e outros) que são necessários para abordar o tema proposto, com esse método serão colhidas diferentes abordagens sobre o assunto em causa, onde com a consulta de diferentes obras relativas os impactos da precipitação na variação de produção de culturas agrícolas e a de diferentes instrumentos relacionados aos impactos da precipitação na variação de produção no nosso país. E com base nesse método foi elaborado e será expandido o referencial teórico, para além de oferecer suporte para as análises subsequentes.

17.2. Entrevistas

Entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a colecta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social (Marconi e Lakatos, 2003:195).

Considerando que tipos de entrevistas são diversas, para o projecto será a entrevista semi-estruturada.

17.3. Entrevista semi-estruturada

Entrevista semi-estruturada tem como característicos questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. Os questionamentos dariam frutos a novas hipóteses surgidas a partir das respostas dos informantes. O foco principal seria colocado pelo investigador-entrevistador. Complementa o autor, afirmando que a entrevista semi-estruturada, favorece não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade, além de manter a presença consciente e actuante do pesquisador no processo de colecta de informações (Triviños, 1987).

Entrevista semi-estruturada está focalizada em um assunto sobre o qual confeccionamos um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Para o autor, esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas (Manzini, 1990/1991).

É um tipo de entrevista que vai se basear-se nos instrumentos da recolha de dados qualitativos com guião de entrevistas semi-estruturadas para auxiliar a técnica de observação dos participantes numa conversação face a face no processo de colecta de dados no campo, pois pretenderá com estas entrevistas obter-se informações mais detalhadas acerca de impactos da precipitação na variação da produção de culturas agrícolas no distrito de Angónia.

17.4. Sistema de Informação Geográfica e esa-snap-sentinela (sistema europeu de satélites)

A representação cartográfica consistirá na produção de mapas com elementos espaciais (localização, limites da área de estudo, hidrografia, pedologia, climatologia e vias de acesso) através de técnicas e tecnologias de Sistemas de Informação Geográfica (GIS), no Arc map.

17.5. esa-snap-sentinela (sistema europeu de satélites)

será útil com suas imagens em fazer análises espaciais de modo a identificar alguns aspectos relevantes relativos aos efeitos da variabilidade da precipitação na agricultura, esa-snap-sentinela vai ser usado como fonte que fornecerá imagens de diferentes anos,

com base nas imagens de satélites esa-snap-sentinela (sistema europeu de satélites) que usam os satélites sentinelas, com uma resolução de até 15 metros de altura, ajudará a ver com nitidez as imagens da superfície da área de estudo e fazer uma análise no tempo.

18. Método quantitativo

A pesquisa quantitativa busca a validação das hipóteses mediante a utilização de dados estruturados, estatísticos, com análise de um grande número de casos representativos, recomendando um curso final da acção. Ela quantifica os dados e generaliza os resultados da amostra para os interessados (Mattar ,2001).

18.1. Inquérito

Nesta fase vai se fazer a recolha de dados, baseando-se no guião de inquérito disponível no anexo do presente projecto. O tamanho da amostra será definido em função dos objectivos do estudo. Portanto usar-se-á uma amostragem probabilística.

De acordo com Richardson (2010, p.161-162) Amostras probabilísticas, aleatórias ou ao acaso são tipos de amostra em que, todos os elementos da população têm a mesma probabilidade de integrar a amostra.

População do distrito de Angónia de cordo com Censo de 2017 é de aproximadamente 486 mil habitantes.

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{\epsilon^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

onde **n** =Tamanho de amostra

$$n = \frac{2^2 * 70 * 30 * 486000}{3^2 * (486000 - 1) + 2^2 * 70 * 30}$$

$$n = \frac{4 * 70 * 30 * 486000}{9 * (486000 - 1) + 4 * 70 * 30}$$

$$n = \frac{40824000}{4382391} = 931.$$

N= Universo;

n=Tamanho da amostra;

p =Proporção =0.70;

q = Percentagem complementar =0,30;

d = Erro de estimação = $\epsilon^2 \rightarrow 3^3$;

$z^2 = \text{Nível de confiança} = 2^2$

Amostra a ser usada seguirá os cálculos acima definidos, 931 indivíduos, devido a precisão ajustou-se para 337 (tamanho de amostra) distribuído por 06 das 17 localidades.

Vide na Tabela n.02

Tabela n.02. Critério usado na selecção dos inqueridos

Critério que será usado na selecção dos inqueridos baseando na amostra			
Número de inqueridos	Ocupação	Posto. Administrativo	Localidade
56	Camponeses, associação distrital de agricultores, funcionários públicos & privado.	Domue	Domue-Sede
56	Agricultores, comerciantes, associação distrital de agricultores, funcionários públicos & privado.	-----	Kamphessa
56	Agricultores, associação distrital de agricultores, funcionários públicos & privado.	-----	M pandula
56	Agricultores, comerciantes, associação distrital de agricultores, funcionários públicos & privado.	Ulongue	Chimwala
56	Agricultores, comerciantes, associação distrital de agricultores, funcionários públicos & privado.	-----	Kalomwe
56	Agricultores, associação distrital de agricultores, funcionários públicos & privado.	-----	Namigona
Total = 337			

Elaborado pelo autor,2024

19. Análise de dados

Os resultados deste trabalho serão analisados através do método comparativo e estatístico, o método comparativo irá permitir formular ideias gerais e distinguir as diferenças ou semelhanças de variáveis ou da intercidade dos impactos da variação da precipitação em várias localidades. Vai se recorrer ao uso de gráficos a serem produzidos através do SSPS V.20 para facilitar a comparação que será feita. A análise estatística no estudo que se pretende fazer será relevante para se alcançar o objectivo geral, esta análise vai se basear com a interpretação de parâmetros estatísticos (media, moda e mediana).

20. Cronograma de actividades

Todos os procedimentos que foram referenciados na metodologia são de certo modo citados no presente cronograma, uma vez que este descreve as actividades a serem desenvolvidas durante um período estimado para conclusão do trabalho.

Tabela nº 3. Plano de actividades

Nº de actividades	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Pesquisa da literatura	X						
Recolha de dados		X					
Processamento e análise			X				
Elaboração do relatório				X	X		
Entrega do relatório						X	
Apresentação							X

Elaborado pelo autor, 2024.

21. Recursos

Tabela abaixo apresenta os recursos, materiais e orçamento necessários para a realização do trabalho.

Tabela nº4. Orçamento do projecto

Itens	Unidade	Material	Custos (Mt)
Material Bibliográfico	Uma embalagem	Folhas A4	300
	04 Exemplares	Relatório	1500
	06 unidades	Bloco de notas	500
	Uma caixa	Lápis	300
Material Permanente	Uma unidade	Máquina fotográfica	15000
	Uma unidade	Leptop	30000
Outros serviços	Uma unidade	Alimentação,30 dias	15000
	Uma unidade	Tansporte : ida e volta (terrestre)	10000
	Uma unidade	Acomodação,30 dias	30000
	06 unidades	Guias de campo	15000
			Total 202600

Elaborado pelo autor, 2024.

22. Referências bibliográficas

ABBAS, Máriam. *Classificação de clima segundo Köppen*, 2022.

NIRANJAT. *Fenómeno El Niño e La Niña*, 2023.

ALLEY. Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima: Sumário para os Formuladores de Políticas, 2007. Disponível em <http://www.cptec.inpe.br/mudancas>

BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. 12.ed. Porto, 2003.

BRITO, G. A. *Alterações Climáticas e Agricultura*. Lisboa, Portugal, 2014.

CARLOS, M. S., DA CUNHA, A. D., & PIRES, V. M. *Conhecimento sobre mudanças climáticas implica em adaptação? Análise de agricultores do Nordeste brasileiro*. Viçosa. Brasil, 2019.

EMBRAPA. *Mudanças Climáticas Globais e Agricultura*. Embrapa-meio ambiente. São Paulo, 2011.

FILHO, H. M., Moraes, C., Bennait, P., Rodrigues, R. A., Guilles, M., Rocha, P., Lima, A., & Vasconcelos. *Mudança do clima e os impactos na agricultura familiar no Norte e Nordeste do Brasil*. Brasília, 2016.

(FAO) FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS *Adaptation to climate change in agriculture, forestry and fisheries, perspectives, framework and Priorities*. Roma, 2007.

HOOPER, D. U, *Effects of biodiversity on ecosystem functioning: A consensus of current knowledge*. Ecological Monographs, v. 75, p 3-35, 2005.

(INGC) INSTITUTO NACIONAL DE GESTÃO E REDUÇÃO DO RISCO DE Desastres, *impacto das alterações climáticas no risco de calamidades em Moçambique*, 2009.

IPCC. *Climate Change, the Science of Climate Change; contribution of Working Group I to the second assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge.UK,2007.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. *Recenseamento Geral da População e habitação*, Moçambique –Maputo,2017

ITAÚ, Asset Management. *Integração de questões ESG em renda fixa*. Disponível em <http://www.itauassetmanagement.com.br/arquivosstaticos/Asset/pdf/WhitePapers/RF.pdf>,2014.

JOSSEFA, M. J. *Desenvolvimento Comunitário e Gestão Ambiental: O caso das Associações de Produtores Apoiadas pela Associação Mozal para o Desenvolvimento da Comunidade (AMDC)*. Lisboa,2012.

KAMGA, F.M. *Impact of greenhouse gas induced climate change on the runoff of the Upper Benue River (Cameroon)*. J. Hydrol. 252, 145–156. 2001.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica- 5. ed.* - São Paulo: Atlas, 2003.

LANGA, Vasco Salomão. *Análise da capacidade de adaptação da comunidade de Gimo em Boane em resposta aos impactos das mudanças climáticas na agricultura. Monografia* (Licenciado em Educação Ambiental) programa de licenciatura em Educação ambiental (UEM) Universidade Eduardo Mondlane, 2021.

LINDZEN R. S.; GIANNITSIS, C. *Reconciling observations of global temperature change*. Geophysical Research Letters, v. 29, p. 1-3, 2002.

MATTAR, F. N. *Pesquisa de marketing*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

(MAE) MINISTÉRIO DE ADMINISTRAÇÃO ESTATAL. *Perfil ambiental do distrito de Angónia*,2005.

(MICOA) Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental. *Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação de Mudanças Climáticas 2013-2015*. Maputo. Moçambique, 2012.

MITADER, *Perfil Ambiental Distrital de Angónia*, Maputo-Moçambique, 2015

- MOLION, L. C. B. *Um século e meio de aquecimento global? Cadernos de Geociências*, n. 15, p. 45-56, 1995.
- MOLION, L. C. B. *Um século e meio de aquecimento global? Cadernos de Geociências*, n. 15, p. 45-56, 1995.
- MOLION, L. C. B. *Aquecimento global: fato ou ficção. Ação Ambiental*, v. IV, nº 18, p.19- 21, 2001.
- MOLION, L. C. B. *Aquecimento Global: natural ou antropogénico? Anais. XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia*, Aracaju, 2007.
- MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. *Estudos Avançados*, v.22, n.63, p.83-96, 2008.
- NASCIMENTO, Francisco Paulo *Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objectivos e procedimentos*. In Nascimento, F. (2016) “Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática – como elaborar TCC”. Brasília: Thesaurus 2016.
- PERFIL AMBIENTAL DO DISTRITO DE ANGÓNIA, *Avaliação Ambiental Estratégica, Plano Multisectorial, Plano Especial de Ordenamento Territorial do Vale do Zambeze*,2015.
- PRITCHARD, S. G., & AMTHOR, J. S. *Crops and environmental change: an introduction to effects of global warming, increasing atmospheric CO₂ and O₃ concentrations, and soil salinization on crop physiology and yield*. New York: Food Products Press, 2005.
- PRODANOV, C. C., & Freitas, E. C. *Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico* (2^a ed). Rio Grande do Sul: Editora fevale, 2013.
- RAMOS, A.M. *Influência das mudanças climáticas devido ao efeito estufa na drenagem urbana de uma grande cidade*. 160p. Tese (Doutorado), Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, 2010.
- ROJAS, O. e AMADE, J. *Estudo Agroclimático da Precipitação e sua Aplicação na Segurança Alimentar*. Maputo, 1996.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SOON, W.; BALIUNAS, S. *Lessons & limits of climate history: was the 20th century climate unusual?* Washington, D. C. The Marshal Institute. Technical Report, 2003.

WALSH, K.; PITTOCK, A. B. *Potential changes in tropical storms, hurricanes, and extreme rainfall events as a result of climate change*. *Climatic Change*, v. 39, p. 199-213, 199

23. Anexo



FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

GUIÃO DE ENTREVISTA

Dados Pessoais

Idade _____ morada _____ Sexo _____ Nível de Escolaridade _____

Caracterização social do agricultor e sua família:

1. Número de pessoas da família que moram na unidade de produção: () Pai () Mãe () Filhos () Filhas () Agregados _____

2. Quantas pessoas da família trabalham na unidade de produção? Exerce outra actividade não agrícola: () Não () Sim. Se sim, qual?

3. Caracterização da unidade de produção:

Localização: _____ (usar GPS)

4. Há quanto tempo trabalha nesta unidade de produção?

5. Situação da unidade de produção: () Particular () arrendada () Parceria () outra Qual? _____

6. Se particular, a origem da unidade de produção foi por: () Atribuição de DUAT () herança () Dote () Outro? Qual? _____
7. Quantos hectares possui a unidade de produção? _____
8. A unidade de produção tem acesso a água para a irrigação: () Sim () Não
9. Se sim, qual é a sua origem? () Rio () Diques () Barragem () outros. Quais?

10. Que tipo actividades desenvolve na unidade de produção: () Lavoura () Pastagem () Lavoura e Pastagem ().Outros. Quais? _____
11. Quais os principais produtos da sua unidade de produção? () Cereais () Hortaliças () Mandioca () Batata-doce () Cana () Banana () Feijão () gado () Ovos () aves () Outros. Quais? _____

QUESTÕES LIGADAS AOS IMPACTOS DA PRECIPITAÇÃO NA VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE CULTURAS AGRÍCOLAS

1. Já ouviu falar da variação da precipitação? sim () não ()
2. Se for sim, qual é o evento que mais fustiga ou já que presenciaram? Chuvas torrenciais () chuvas intensas () chuvas fracas () chuvas de granitos ().Outro. Qual?

3. Quais são os tipos de variação da precipitação que interferem na vossa agricultura?
Chuvas torrenciais () chuvas de granitos (). Outros. Quais?

4. Quais são os impactos mais notáveis na vossa actividade agrícola?
Perda de culturas () perda da campanha agrícola () Outros. Quais?

5. Quando há previsão de evento extremo como: chuvas fortes, ciclone, etc. São avisados? se for sim, com quê?
Radio () televisão () jornal () INGD () ONG ().Outros. Quais?

6. Diante destas situações, o que fazem para contornar estes impactos? uso do sistema regadio () esperamos outra época chuvosa () Outros. Quais? _____

7. Já foram uma vez dado indução acerca das variações de precipitação? Se for sim.

INGD () equipes da ONG () Agentes do governo local () Agentes do governo provincial () Outros. Quais? _____

8. Que tipo de apoio ou incentivos que já receberam?

Equipamentos agrícolas () semente modernizadas () técnicos especializados nos âmbitos, apoio psicológico () Outros. Quais? _____

9. Que tipo de apoio que mais precisa para melhora ambiente produtivo?

Insumos agrícolas () Técnicos qualificados na área () orçamento (). Outros. Quais? _____

10. O governo já se pronunciou acerca desta situação? Se for sim, quê?

Governo local () distrital () Provincial. Outro. Qual? _____

11. Qual foi a intervenção? Aulas de simulação () Reunião como o povo () Aviso transmitido na rádio e jornal () outro. Qual? _____