



**CENTRO DE HUMANIDADES OSMAR DE AQUINO
CAMPUS III – GUARABIRA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

**LINHA DE PESQUISA
CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE DOS
ECOSSISTEMAS**

INOCENCIO BRAGA BEZERRA

**PERCEPÇÃO DAS VULNERABILIDADES E ADAPTAÇÕES ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS EM COMUNIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE GUARABIRA-
PB, NORDESTE DO BRASIL**

GUARABIRA/PB

2018

INOCENCIO BRAGA BEZERRA

**PERCEPÇÃO DAS VULNERABILIDADES E ADAPTAÇÕES ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS EM COMUNIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE GUARABIRA-
PB, NORDESTE DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso Trabalho de conclusão de curso (Artigo Científico) apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, enquanto requisito obrigatório para a obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Antonio Belarmino Alves.

GUARABIRA/PB

2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B574p Bezerra, Inocencio Braga.
Percepção das vulnerabilidades e adaptações às mudanças climáticas em comunidades rurais no município de Guarabira - PB, nordeste do Brasil [manuscrito] / Inocencio Braga Bezerra. - 2018.
33 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2018.
"Orientação : Prof. Dr. Carlos Antônio Belarmino Alves, Departamento de Geografia - CH."
1. Etnoclimatologia. 2. Agricultura. 3. Inverno. 4. Seca. I.
Título
21. ed. CDD 551.6

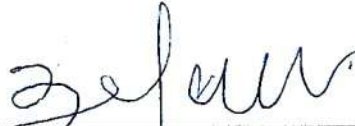
INOCENCIO BRAGA BEZERRA

**PERCEPÇÃO DAS VULNERABILIDADES E ADAPTAÇÕES ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS EM COMUNIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE GUARABIRA-
PB, NORDESTE DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso Trabalho de conclusão de curso (Artigo Científico) apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, enquanto requisito obrigatório para a obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Aprovada em: 30/11/2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Carlos Antonio Belarmino Alves – Orientador
Departamento de Geografia da UEPB
Doutor em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Ms. Michele Kely Moraes Santos Souza - Examinadora interna
Mestrado em Geografia - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof. Ms. Ramon Santos Souza - Examinador externo
Mestrado em Geografia - Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por está alcançando mais um objetivo em minha vida que é concluir um curso superior é grato aos meus pais **Alexandre Bezerra Costa e Maria Da Luz Braga Bezerra** que sempre me apoiaram durante esses quatro anos de caminhada. Sou grato também a minha namorada Sabrina Jardeli por estar ao meu lado independente de tudo.

Agradeço aos meus colegas **José Francisco, Joanderson Diangel's, Luciana Galvão, Thais Santos, Polyana Raquel, Isabella Maria** esses colegas foram de bastante importância para a minha caminhada até aqui sempre me ajudaram a superar as dificuldades encontradas durante os anos, nunca imaginei que iria encontrar uma amizade tão verdadeira e sincera como destes colegas espero ter a amizade deles para toda a vida e todos os demais colegas que a Universidade Estadual da Paraíba me proporcionou.

Sou grato ao meu orientador **Carlos Antonio Belarmino Alves** por ter me orientado da melhor forma possível me ajudando com esse trabalho de conclusão por ter me incentivado cada vez mais para alcançar os meus objetivos.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1 As percepções dos agricultores rurais sobre mudanças climáticas.....	7
2.2 Vulnerabilidades e adaptações às mudanças climáticas	8
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 Caracterização da área de estudo	10
3.2 Coleta e análise dos dados.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1 Percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas das comunidades de Tananduba, Mata limpa e Itamataí	15
4.1 Percepção dos agricultores sobre as vulnerabilidades e adaptações ocorridas de nas comunidades de Tananduba, Mata Limpa e Itamataí	19
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS.....	23
ANEXO A - Questionário	28

**PERCEPÇÃO DAS VULNERABILIDADES E ADAPTAÇÕES ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS EM COMUNIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE GUARABIRA-
PB, NORDESTE DO BRASIL**

Inocencio Braga Bezerra*

RESUMO

Os efeitos das mudanças climáticas previstos têm se tornado um dos desafios mais discutidos pelos cientistas e sociedade em geral. Neste contexto, a presente pesquisa objetivou investigar as percepções dos agricultores sobre as vulnerabilidades e adaptações às mudanças climáticas nas comunidades rurais Tananduba, Mata limpa e Itamatai localizadas no município de Guarabira-PB, Nordeste do Brasil. A metodologia utilizada foi pautada na entrevista semiestruturada com base em formulários. Os dados foram coletados de janeiro de 2018 a outubro de 2018, onde foram entrevistados 43 homens todos chefes de família e residentes nas referidas comunidades com idade variando entre 40 a 90 anos. Os resultados apontam que os agricultores são detentores de um vasto conhecimento tradicional, além de perceberem de maneira evidenciada as mudanças climáticas ocorridas ao longo dos anos em suas comunidades visto que estes fatores instigam estes produtores a utilizarem mudanças de estratégias para se manterem nestas comunidades e enfrentarem esse novo fenômeno climatológico. Nas constatações sobre as percepções dos agricultores relacionadas as vulnerabilidades mitigação e adaptação, observou se que estás trouxeram prejuízo com aumento de pragas e doenças, redução da produção e da pecuária.

Palavras-Chave: Etnoclimatologia. Agricultura. Inverno. Seca.

ABSTRACT

The effects of anticipated climate change have become one of the most discussed challenges for scientists and society in general. In this context, the present research aimed to investigate farmers' perceptions of vulnerabilities and adaptations to climate change in the rural communities of Tananduba, Mata limpa e Itamatai, located in the municipality of Guarabira-PB, Northeast Brazil. The methodology used was based on the semistructured interview based on forms. The data were collected from January 2018 to October 2018, where 43 men were interviewed, all heads of families and residents of these communities, ranging in age from 40 to 90 years. The results point out that farmers have a vast traditional knowledge, as well as a clear perception of the climatic changes that have occurred over the years in their communities, since these factors instigate these producers to use changes in strategies to stay in these communities and to face this new climatic phenomena. In the findings on the farmers' perceptions related to the mitigation and adaptation vulnerabilities, it was observed that they brought losses with increased pests and diseases, reduced production and livestock.

Keywords: Ethneclimatology. Agriculture. Winter. Drought.

* Aluno do curso de Licenciatura Plena em Geografia UEPB, Campus III.
E-mail:inocenciogba@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos as mudanças climáticas e seus impactos no planeta se tornaram um dos desafios mais críticos e discutidos por cientistas, bem como pela sociedade em geral. De acordo com o estudo desenvolvido pelo Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (NAE), as mudanças climáticas já são percebidas por meio dos seguintes fatores: “[...] aquecimento global, maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, alterações nos regimes de chuvas, diminuição na produtividade agrícola e das perturbações nas correntes marinhas, retração das geleiras e elevação do nível dos oceanos” (NAE, 2005, p.35).

Atualmente a ciência apresenta um panorama, tendo em vista a estrutura do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), o INCT para Mudanças Climáticas se organizou em três eixos científicos principais que apresentam três eixos base para os estudos científicos na abordagem das mudanças climáticas: (i) base científica das mudanças ambientais globais; (ii) impactos-adaptação-vulnerabilidade; e (iii) mitigação, e incluiu também esforços de inovação tecnológica através do desenvolvimento de modelos computacionais do sistema climático, geosensores para medir a concentração de gases de efeito estufa e sistema de prevenção de desastres naturais (NOBRE; MARENGO, 2017).

Diante dessa perspectiva, o estudo debruça sobre o entendimento da percepção, vulnerabilidade e adaptações de agricultores sobre as mudanças climáticas locais e globais. Muitas comunidades tradicionais detêm grandes conhecimentos empíricos sobre o Tempo e o Clima, fruto da intensa interação com o meio e acúmulo de conhecimentos, sendo estes transmitidos ao longo das gerações de forma oral (FUENTES et al, 2015). No Brasil, o agricultor sempre teve de se adaptar à variabilidade climática sazonal, característica do seu ecossistema de inserção. Os conhecimentos populares dos agricultores são utilizados nas estratégias de adaptação principalmente na seca ou anomalias climáticas (ADGER, et al., 2011; KANARSKI; SOCHODOLAK, 2014; GONÇALVES; BERTINO, 2018).

Uma das principais respostas às alterações climáticas é a adaptação preventiva às mudanças que virão. Assim, diferentemente das ações de mitigação que combatem as causas das mudanças climáticas, a saber, as emissões de gases de efeito estufa, as ações de adaptação atuam sobre os efeitos das alterações climáticas. São ações que buscam minimizar os impactos adversos das mudanças climáticas e/ou dos eventos climáticos extremos. A adaptação consiste em ajustes nos sistemas sócios ecológicos que buscam moderar danos e aproveitar oportunidades, podendo se der por medidas preventivas e/ou medidas reativas.

(SMIT, 2006; IPCC, 2007; BROOKS, 2003, PIRES, et al., 2014).

A escolha pelo tema relatado na pesquisa justifica-se devido a necessidade observada nos agricultores que vêm sofrendo constantemente com a vasta alteração dos padrões de chuva e de temperatura na região. Devido a esse fator os habitantes da comunidade de Tananduba, Mata limpa e Itamatai têm seus próprios meios para se adaptarem as estas mudanças climáticas. É através desses pressupostos que a nossa pesquisa objetivou investigar as percepções dos agricultores sobre as vulnerabilidades e adaptações às mudanças climáticas nas comunidades rurais Tananduba, Mata limpa e Itamatai localizadas no município de Guarabira-PB, Nordeste do Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 As percepções dos agricultores rurais sobre mudanças climáticas

A percepção e o conhecimento das características que direcionam os seres humanos a tomarem iniciativas e responderem aos eventos de mudanças climáticas são fatores cruciais para a condução de uma efetiva formulação de políticas públicas (BLENNOW et al., 2012). Tendo em vista que por conta desta falta de políticas públicas estamos tendo uma perda na questão da agricultura familiar.

A definição de clima em termos da variação de temperatura e precipitação, ou seja, fenômenos meteorológicos estatísticos tornam difícil a sua observação direta por parte da população (MOSER; EKSTROM, 2010).

Neste contexto, a sensibilidade da agricultura às condições do clima e dos recursos naturais – como a ocorrência de secas e enchurradas, a degradação da terra, a escassez de água, desmatamento e à redução da biodiversidade a torna uma das atividades mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas. (SMIT; SKINNER, 2002). Por meio, de usos inadequados para a produção agrícolas os próprios agricultores sofrem com a degradação da terra que na maioria das vezes se torna improdutivas.

As consequências regionais das mudanças climáticas não podem ser previstas com confiança ainda. No entanto, alguns impactos são prováveis: redução na disponibilidade de água; clima mais seco; desaparecimento da curta estação chuvosa; aumento da evapotranspiração que acarretará na diminuição da água de lagos, açudes e reservatórios; maior ocorrência de chuvas torrenciais enchentes; maior frequência de dias secos consecutivos e de ondas de calor decorrente do aumento na frequência de dias secos

consecutivos e de ondas de subsistência, migração em massa, aridização da Caatinga; extinção de 20-30% das espécies de plantas animais, dentre outros (MARENGO, 2008; IPCC, 2007). Com base nesses conhecimentos que a maioria dos agricultores se prepara para não sofrer com essas mudanças.

A adaptação às mudanças climáticas se refere aos ajustes que as populações realizam em respostas às mudanças ou riscos atuais (ou previstos) como forma de aliviar os efeitos adversos do clima. Esse é um processo contínuo no qual o conhecimento, experiência e as estruturas institucionais se juntam para buscar opções e determinar ações (GIULIO, et al, 2016).

2.2 Vulnerabilidades e adaptações às mudanças climáticas

Segundo Angelotti et al. (2011), o semiárido apresenta os maiores índices de vulnerabilidade às mudanças climáticas, já que grande parte da população desenvolve atividades agrícolas, como a agricultura de sequeiro, por exemplo, com baixo grau de tecnificação e elevada dependência da disponibilidade de recursos naturais. Dessa forma, os potenciais impactos negativos sobre o clima e suas consequências na agricultura de sequeiro poderão comprometer a população da região.

O clima semiárido nordestino brasileiro apresenta em média precipitação acumulada inferior a 600 mm ao ano. Além dos baixos índices pluviométricos, o clima da região se caracteriza por uma grande variabilidade sazonal, em termos de totais pluviométricos. (ALVES, 2017).

A variabilidade sazonal é principalmente influenciada pela Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que regula as chuvas na região e constitui o principal mecanismo responsável pela chuva no semiárido, principalmente, de dezembro a maio. A região se destaca por uma grande variabilidade interanual em relação à precipitação com anos extremamente secos e outros chuvosos, de fato a região é tristemente conhecida pelos grandes episódios de secas severas que assolam a região, pelo menos desde o final do século XVII segundo relatos do histórico, e gera um grande prejuízo nas esferas agrícolas humanas (NAZUTI, 2016).

De acordo com o estudo desenvolvido pelo Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República-NAE, as mudanças climáticas já são percebidas por meio dos seguintes fatores: “[...] aquecimento global, maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, alterações nos regimes de chuvas, perturbações nas correntes marinhas,

retração das geleiras e elevação do nível dos oceanos” (NAE, 2005).

A agricultura é uma atividade vulnerável aos efeitos que as mudanças climáticas causam aos balanços hidrológicos, aos recursos naturais e a outros componentes dos ecossistemas no qual se desenvolvem (SMIT; SKINNER, 2002; APATA et al., 2009). As mudanças ambientais globais afetam todos os ecossistemas terrestres. As alterações como a elevação da temperatura global; mudanças da química atmosférica e dos ciclos biogeoquímicos; mudanças no uso e cobertura da terra; e as alterações do ciclo hidrológico, todos estes fenômenos do ecossistema global incorrem em impactos, os quais já podem ser sentidos nos mais inusitados recantos do globo terrestre (NASCIMENTO, 2014).

Segundo Nascimento (2014), as mudanças climáticas têm trazido como consequência, vulnerabilidades aos pequenos agricultores em quase toda região do planeta onde há variabilidade dos climas. Ainda de acordo com o autor supracitado, tais fatos forçam estes agricultores a novos tipos de adaptação no sentido de conviver com essa nova situação e mudar as suas estratégias em suas produtividades agrícolas. O termo risco frequentemente empregado de geociência estando especialmente associado a desastres e incidência de fenômenos naturais (NASCIMENTO, 2014).

De acordo com as Nações Unidas na *International Strategy for Disaster Reduction-2002* (ISDR) a vulnerabilidade reflete as condições físicas, socioeconômicas e ambientais, individuais e coletivas, as quais são continuamente influenciadas por altitudes, comportamentos culturais, socioeconômicos e política, no contexto individual, familiar, comunitário e nação (ISDR, 2002). O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2007) define a adaptação, como ajustamentos nos sistemas naturais ou humanos, em resposta a estímulos climática presentes ou esperados, ou seus efeitos, que moderam os danos ou tiram partida das oportunidades úteis.

Com o advento das mudanças climáticas é previsto que ocorra na região semiárida do Brasil, uma escassez nas chuvas ainda maior e que dispersão interanual se torne mais variada (MARENGO, 2008). No entanto, autor ainda menciona que mesmo que não haja alterações na precipitação, com o aumento das temperaturas, a evaporação das águas lagos, açudes e reservatórios serão maiores, causando graves consequências para o desenvolvimento da região e tornando a agricultura de sequeiro ainda mais inviável.

Segundo o IPCC, no século XX, houve um aumento de 0,65° C na média da temperatura global, sendo este mais pronunciado na década de 90, quanto à precipitação, o aumento variou de 0,2% a 0,3% na região tropical, compreendida entre 10° de latitude Norte e 10° de latitude Sul. As causas dessas variações podem ser de ordem natural ou antropogênica,

ou uma soma das duas (IPCC, 2004). A dimensão dos impactos das mudanças climáticas para a agricultura familiar, em geral, varia de acordo com as estratégias de adaptação adotadas em resposta às alterações (GBETIBOUO, 2009).

Neste contexto, entendemos que os debates utilitários no âmbito das mudanças climáticas devem ser repensados. Não basta tratar exclusivamente de custos e benefícios, da materialização e mesmo monetarização da vulnerabilidade e da adaptação. Cada vez mais é necessário incorporar questões filosóficas, éticas e políticas no arcabouço conceitual sobre vulnerabilidade e adaptação. As dimensões culturais das mudanças climáticas, que dizem respeito ao significado e relevância que o tema representa para cada grupo social ou para cada indivíduo, não são incorporadas nos trabalhos do IPCC, (O'BRIEN; WOLF, 2010).

A adaptação às mudanças climáticas é um processo no qual a primeira fase consiste na percepção das mudanças por parte dos agricultores e a segunda numa reação através da adoção de estratégias de adaptação. Nesse sentido, a percepção e o conhecimento ambiental local podem representar importantes elementos para a compreensão dos mecanismos de adaptação dos agricultores às variações climáticas - na busca por alternativas para o uso sustentável dos recursos naturais das regiões semiáridas (MADDISON, 2007).

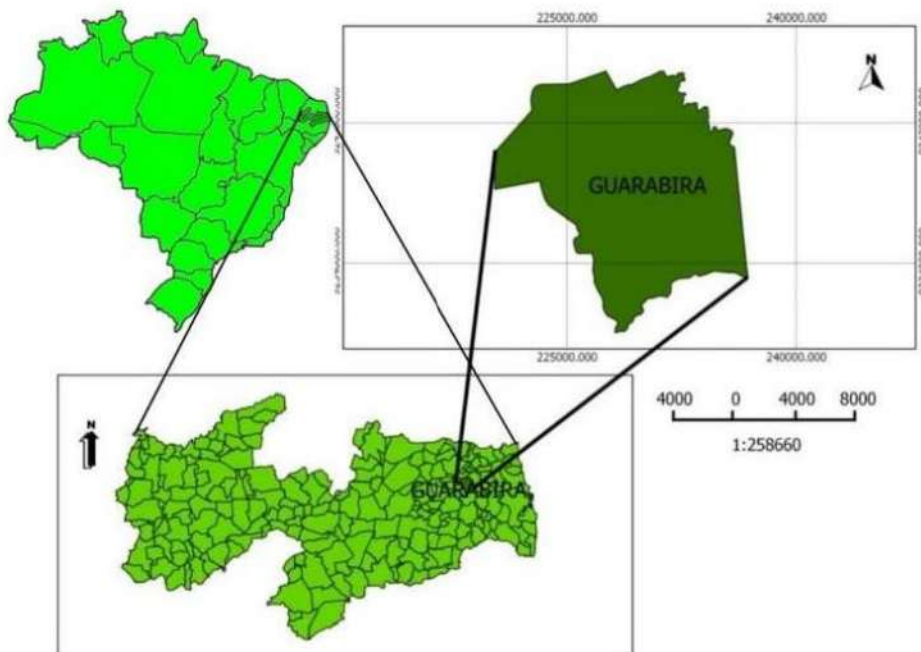
3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

O município de Guarabira (PB) encontra-se inserido na Microrregião Guarabira e na Mesorregião do Agreste Paraibano do estado da Paraíba. Sua área territorial é de 165,744 km², representando 0,3203% do estado, 0,0116% da Região Nordeste e 0,0021% de todo território brasileiro. O município de Guarabira dista 97 km da sede da capital João Pessoa (IBGE, 2010) (Figura 1).

O acesso é feito, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 230/PB055. O município está inserido na Unidade Geoambiental da Depressão sublitorânea entre a vertente oriental do planalto da Borborema e o litoral paraibano e ocupa uma área de 165 km² a 150 m de altitude (CPRM, 2005). Tem um clima tropical-úmido (As'), o período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. Pluviosidade média de Guarabira é de 1183.9 mm/ano, que permite apenas uma drenagem intermitente (CPRM, 2005). Tem uma vegetação característica de áreas de transição, encontrando-se uma diversidade na vegetação, com espécies dos domínios da Caatinga e de resquícios de Mata Atlântica (FERNANDES, 2016).

Figura 1 - Mapa de localização do Município de Guarabira – PB, Nordeste do Brasil.

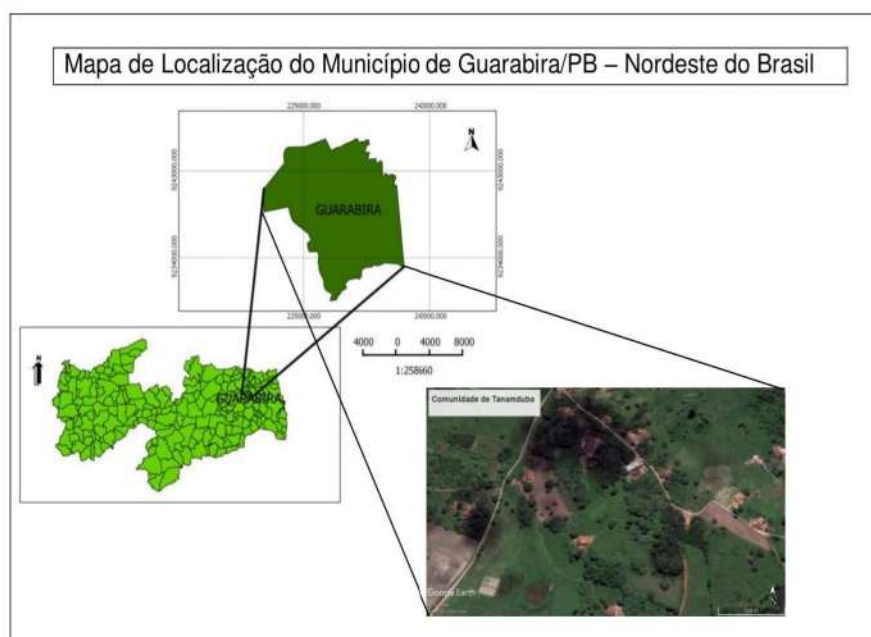


Fonte: Base cartográfica do IBGE (2012), mapa organizado por: Marcos André Cardoso Silva (2018).

A comunidade de Tananduba é dividida em duas áreas, Tananduba de baixo e Tananduba de cima, está localizada a 10 km da cidade de Guarabira-PB, situada na Microrregião de Guarabira (PB) e Mesorregião do Agreste Paraibano, para se situar à comunidade é pela via da BR 073, que liga Guarabira (PB) a Pirpirituba (PB), entrando no contorno rodoviário João Pedro Teixeira, até a estrada que liga a propriedade Palestina na comunidade, pegando a direita na estrada carroçável.

A comunidade conta com 85 famílias, e possui capela, quadra de esporte, escola, secretaria, posto de saúde e academia de saúde. Os agricultores cultivam milho, feijão, abóbora, mandioca, macaxeira e inhame. A pesquisa iniciou-se a partir da residência de Francisco Sebastião De Brito, nas coordenadas 6°48'41" S, 35°26'19" W.

Figura 2 - Comunidade de Tananduba, Guarabira-PB.

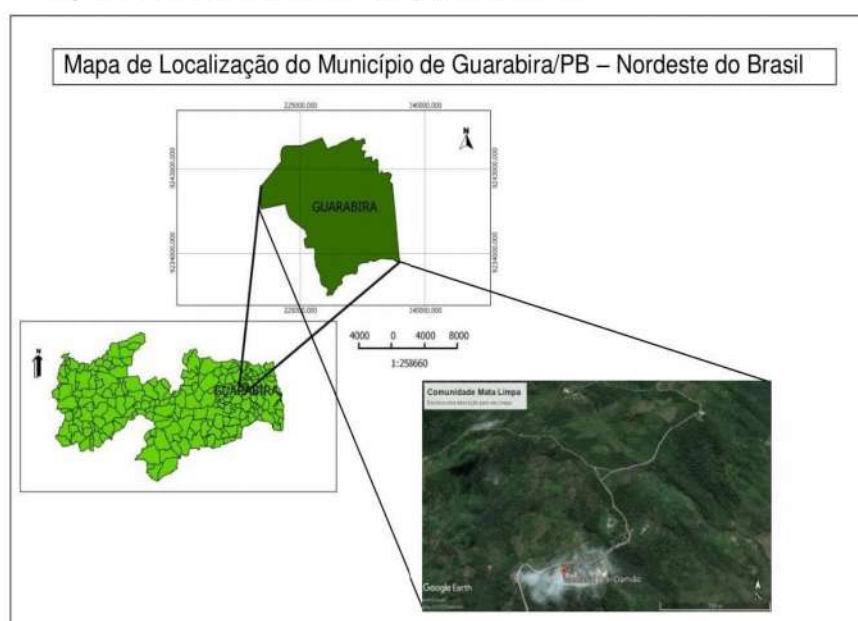


Fonte: Base cartográfica do IBGE (2012), mapa organizado por: Marcos André Cardoso Silva (2018).

A vegetação é de Caatinga hipoxerófila com as de transição (Agreste). Afirmam Crerot (1969) que o nome Tananduba vem de ta-na-du-ba, que significa abundância de árvores altas de tronco, elevado e tuba, onde há muito (ou seja, onde há muitas árvores de troncos elevados).

Comunidade de Mata limpa está localizada próximo ao memorial Frei Damião onde se encontra área de grandes potencialidades turísticas e religiosas e contemplativas contrastando com vários estabelecimentos agropecuários de pequeno porte no alto da serra da Jurema. Dista 4,5 km da cidade, esta que ocupa a porção noroeste de Guarabira exibindo uma variação de altitude de até 360 metros. O seu relevo é sinalado por elevações residuais, cristais e/ou outeiros, lombas alongadas que formam os contrafortes do maciço da Borborema com vertentes dissecadas por vales fluviais estreitos. A hidrografia desta região compreende, em grande parte, as cabeceiras dos resquícios de vegetação subcaducifólia (nos topos) e caducifólia (nas vertentes) permitindo características similares e da microrregião do Brejo Paraibano.

Figura 3 - Comunidade de Mata Limpa, Guarabira-PB.



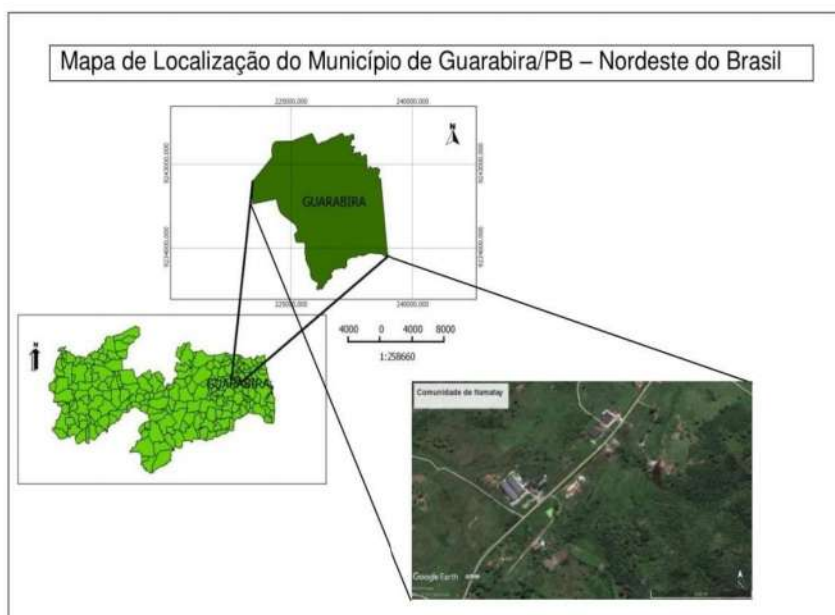
Fonte: Base cartográfica do IBGE (2012), mapa organizado por: Marcos André Cardoso Silva (2018).

De acordo com os estudos de Arruda, (2008), os solos encontrados na serra da jurema são evidenciados pelos Argilosos, que ocorrem nas áreas onduladas e suave-onduladas do topo da serra, Neossolos Litólicos e afloramentos rochosos, que ocorrem nas áreas de declividade mais acentuada. A palavra jurema é originária do tupy guarani yu-r-ema que significa árvore espinhoso, leguminosa típica da caatinga e com diversos usos madeireiros e não madeireiro. A região recebe esse nome por ser esta espécie bastante abundante e possuir diversos tipos usos pelos moradores desta região.

A comunidade de Mata Limpa é uma área habitada por agricultores de subsistência e familiar que plantam diversos tipos de culturas como Inhame, (*Dioscorea spp* L.), Macaxeira (*Manihot esculenta* Crantz), Laranja (*Citrus sinensis* L.), Banana (*Musa X paradisiaca* L.), etc. (IBGE, 2010). Apontam que esta comunidade é composta de estabelecimentos agrícolas religiosos, comerciais, e os seguintes equipamentos sociais: posto de saúde, capela e telefone público, escola fechada e agente de saúde. A população é constituída de 138 habitantes.

A comunidade tem origem em tupi guarani é rio dos tramatais (MEDEIROS, 1910), peixes muito abundantes no período das cheias que serviam para a alimentação para os habitantes dessa região. Está distante de 5 km da cidade de Guarabira (PB).

Figura 4 - Comunidade de Itamataí, Guarabira-PB.



Fonte: Base cartográfica do IBGE (2012), mapa organizado por: Marcos André Cardoso Silva (2018).

A comunidade composta por um posto de saúde, posto de combustíveis, escola, capela, bares e campo de futebol é abastecida pela água encanada da Cagepa e pela barragem do sitio torrões e operação carro pipa, importante área de rede ferroviária Greet West, conta atualmente com uma população de 103 famílias totalizando 315 pessoas. A maioria da população é pequenos produtores e vivem do emprego do município como funcionários públicos, sua produção a cultura de subsistência e agricultura familiar vendendo seus produtos agrícolas na cidade de Guarabira (PB).

3.2 Coleta e análise dos dados

A pesquisa foi realizada entre janeiro de 2018 a outubro de 2018 nas comunidades de Tananduba, Mata Limpa e Itamataí no município de Guarabira/PB, Nordeste do Brasil. Na comunidade de Tananduba foram entrevistados 21 chefes de famílias. Já na comunidade de mata limpa foram entrevistados 10 chefes de famílias. Enquanto a comunidade de Itamataí foram entrevistados 12 chefes de famílias totalizando 43 entrevistados.

Os questionários contem vinte e duas perguntas semiestruturadas. Segundo Albuquerque et al. (2010), cada entrevistado é questionado com as mesmas perguntas sobre um determinado assunto, tendo em vista duas opções de respostas, abertas que é basicamente

um pequeno texto corrido, e a de múltipla escolha, ou seja, a pessoa questionada terá várias opções para ser escolhida. Os agricultores foram entrevistados de maneiras individuais, no total de 43 homens todos os chefes de família. Com base na pesquisa segundo os agricultores, 90% dos entrevistados moram na área da propriedade e os 10% fora da sede da propriedade. Todos os entrevistados foram identificados e mapeados pelas coordenadas geográficas para a elaboração do mapa de distribuição das residências onde ocorrem as pesquisas.

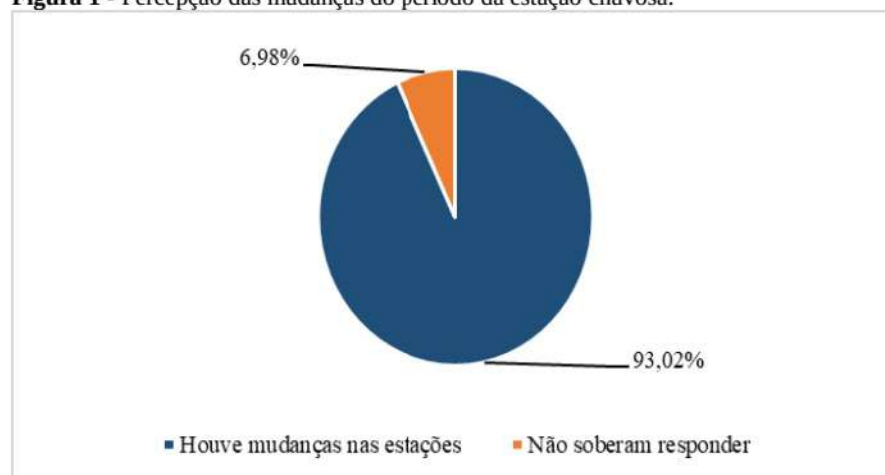
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas das comunidades de Tananduba, Mata limpa e Itamataí

Os resultados da pesquisa, que teve como amostra, 43 informantes todos agricultores residentes na comunidade de Tananduba, Mata limpa e Itamataí Guarabira-PB. Todos sujeitos quando indagados sobre as mudanças climáticas e de períodos de chuvosas ou de seca na região, 63% mencionaram que só ouviram falar de mudanças climáticas através da rádio e televisão e 37% não souberam responder.

Dessa forma, os resultados encontrados mostram que 93,02% perceberam as mudanças nas estações e sentiram diretamente na produção agrícola e 6,98% que não souberam informar (Gráfico 1).

Figura 1 - Percepção das mudanças do período da estação chuvosa.



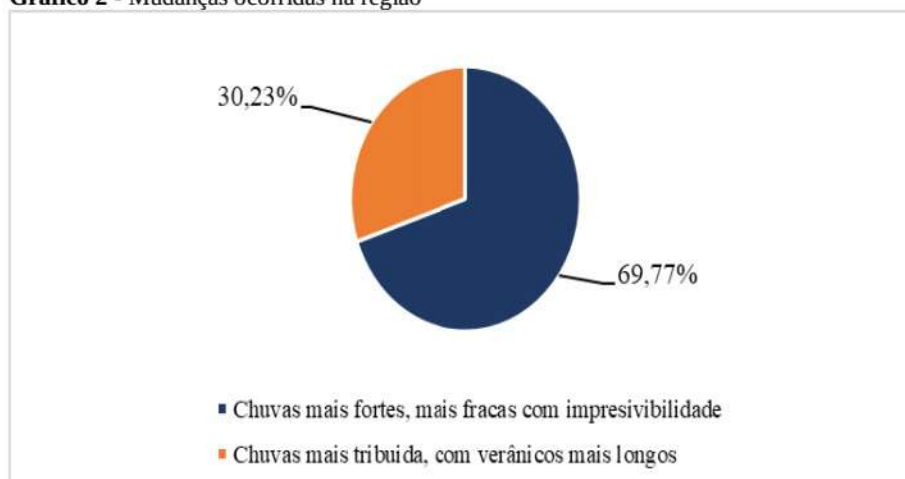
Fonte: Dados da pesquisa 2018.

Quanto aos tipos de mudanças ocorridas citaram que 69,77% chuvas fortes e fracas

com imprevisibilidade e 30,23% citaram as chuvas mais distribuídas com verânicos mais longos e mais curtos (Gráfico 2).

Sendo o clima é um fator primário ambiental na disponibilidade de recurso estratégico para as pessoas, tais como: a água, o alimento e o combustível (madeira) (GASCÓN, 2014).

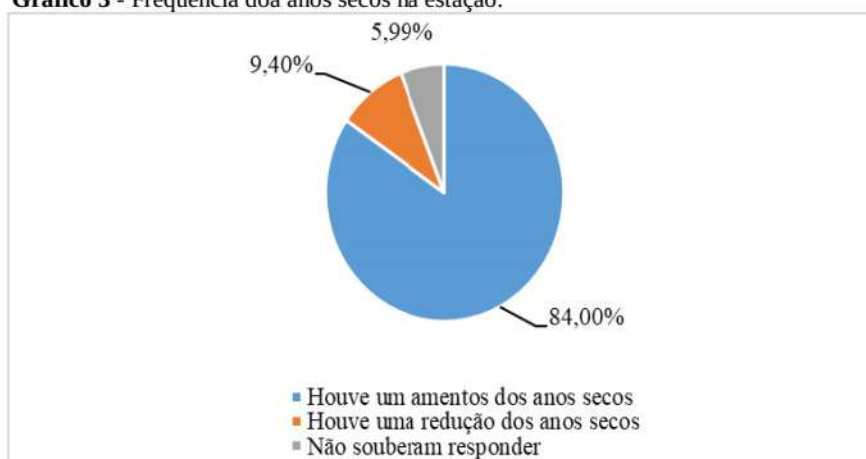
Gráfico 2 - Mudanças ocorridas na região



Fonte: dados da pesquisa 2018.

Quando investigado quais os anos secos mancaram a região 84% mencionaram que houve um aumento nos anos secos, 9,40% mencionaram que atualmente vem ocorrendo uma redução dos anos secos e 5,99% não souberam responder (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Frequência do anos secos na estação.

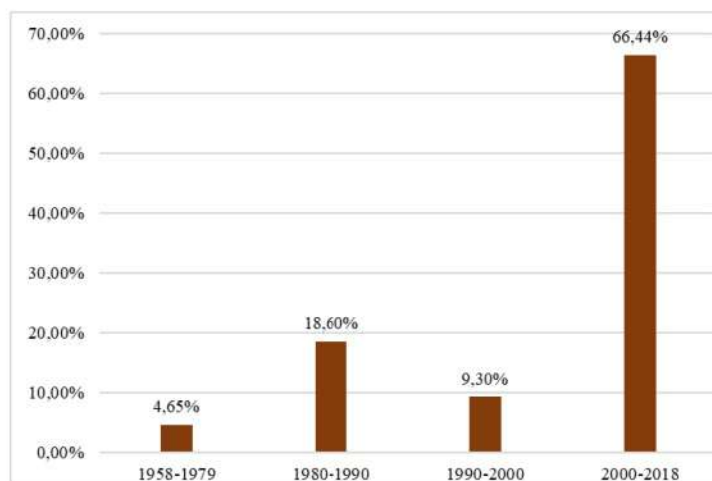


Fonte: dados da pesquisa 2018.

Os resultados mostram uma sequência de anos mais secos na percepção dos entrevistados 4, 65% destacaram os anos de 1958-1979, 18,60% mencionaram os anos 1980-

1990, 9,30% enfatizaram os anos 1990-2000 e 66,44% destacaram os anos de 2000-2018 como sendo os anos mais secos (Gráfico 4).

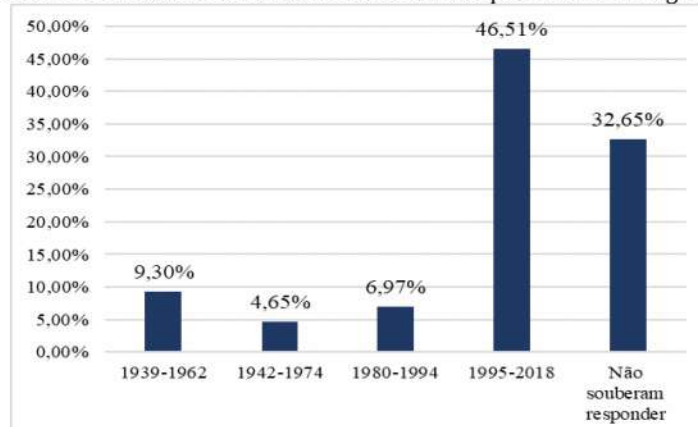
Gráfico 4- Anos de seca que marcaram a região.



Fonte: dados da pesquisa 2018.

Tendo em vista a percepção dos entrevistados quanto aos anos de chuvosos, 9,30% mencionaram 1939-1962, já 4,65% afirmara ser os anos de 1942-1974, desses 6,97% mencionaram os anos 1980-1994, 46,51% demonstraram ser os anos de 1995-2018 e 32,65% não souberam responder (Gráfico 5). Tal informação perceptível pelos os agricultores vão de encontro com a literatura científica que mostra que existe no semiárido nordestino uma variabilidade climática, em particular as relacionadas à seca, sempre é sinônimo de agruras para as populações rurais do interior da região e tem sido objeto de preocupação da sociedade e de setores do governo, ao longo dos anos (MARENGO et al, 2011).

Gráfico 5 -Anos citados de ocorrência de chuvas que marcaram a região.

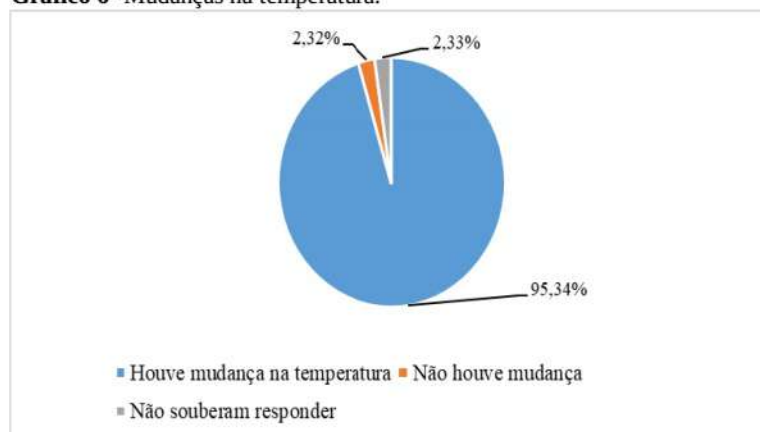


Fonte: dados da pesquisa 2018.

O semiárido nordestino também é vulnerável a enchentes e chuvas intensas (ALVES et al., 2005). Entre os anos mais chuvosos na região, tem-se: 1985, 1974, 1964, 1967, 1986, 2009, 1989, 1988, 2004 e 1994. Um exemplo reside nos vários episódios de chuvas intensas, na categoria forte (maior que 60 mm ao dia), em 1985, e as fortes chuvas ocorridas em janeiro de 2004; no último caso, apenas neste mês choveu mais de 1.000 mm. A média histórica varia entre 550 mm a 600 mm anuais. Comunidades ficaram isoladas, casas, barragens e açudes foram destruídos, pessoas e animais morreram e a produção agrícola sofreu perda significativa (MORENGO et al., 2011).

Os resultados apresentam que os agricultores sentem as mudanças climáticas e na percepção de 95,34% diz que houve alterações nas temperaturas com o passar dos anos, apenas 2,32% mencionou que não houve mudanças e 2,34% não souberam informar (Gráfico 6).

Gráfico 6- Mudanças na temperatura.



Fonte: dados da pesquisa 2018.

Dentro dessas mudanças percebidas 60,46% notaram os dias mais quentes e 39,55% mencionaram que está ocorrendo transformações e variações com dias mais quentes e noites frias. Os resultados mostraram também que agricultores vem percebendo as diferenças do tempo pois, 48,83% que na região vem acontecendo mudanças imprevisíveis, 30,23% está ocorrendo uma maior ocorrência entre dias quentes e frios e 20,09% não souberam responder. Na percepção dos agricultores 72,09% menciona que desde o início do seu trabalho na agricultura o tempo vem mudando, já 16,22% informaram que o tempo.

4.1 Percepção dos agricultores sobre as vulnerabilidades e adaptações ocorridas de nas comunidades de Tananduba, Mata Limpa e Itamataí

Os prejuízos que vem sofrendo na produção dos agricultores são perceptíveis como foi informado por 81,39%, já 13,95% nunca tiveram prejuízos devido as mudanças do tempo e 4,66% não souberam responder (Gráfico 7). Conforme o mencionado os tipos de prejuízos estimado forma citados por 18,60% de R\$ 550,00 a 2.000,00 com perda com as plantações, outros 13,95% afirmaram terem um custo de perderam entre R\$ 2.000,00 a 20.000 reais e 67,44% não souberam responder.

Quanto aos eventos climáticos que ocasionaram prejuízos a estiagem foram citados com 53,49% dos problemas que ocasionaram prejuízos para os agricultores e 53,49% mencionaram as trovoadas e ventos e inundação.

Diante do quadro mencionado, Lima et al. (2015) destaca que a agricultura familiar é a principal atividade geradora da maior parte dos alimentos consumidos no Brasil, minimizando problemas sociais e ambientais graves, assim é fundamental que os produtores aumentem seu nível de resistência e sejam capazes de enfrentar os efeitos adversos das mudanças climáticas, por meio de instrumentos econômicos ou pela difusão de novas tecnologias e programas oferecidos pelos setores público e privado.

É importante ser mencionado o fortalecimento da agricultura familiar depende da implementação de ferramentas específicas, de políticas públicas qualificadas e da capacidade das organizações representativas de manter um controle efetivo da aplicação das ferramentas e resistir a aquisições por agricultores de grande porte dos agricultores (ALMEIDA, 2013).

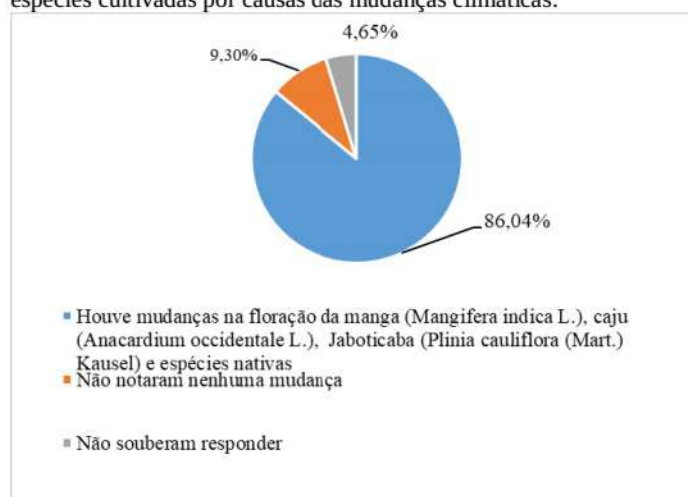
Observaram também que, 46,51% observaram também que, com o tempo mais quente, estes produzem mais e atacam os cultivos, (*shsistorçerca Pallens*) atacam principalmente as passagem e lavouras de milho e feijão. Em seguida os agricultores disseram em 53,48% que o grilo (*Anurogryllus multicus*), conhecido como grilo pardo, vem dizimando as suas lavouras, principalmente o milho (*Zea mays*) e o feijão (*phaseolus vulgares*), mas tem se estendido a outras culturas, nas épocas mais quentes do ano.

Os resultados sobre as opiniões dos agricultores no que se refere aos tipos de adaptações e estratégias para o enfrentamento das mudanças climáticas na região. 60,46% tiveram de fazer modificações na produção das culturas, como por exemplo abandonar culturas como a plantação de inhame para o uso de outros tipos de plantação, 30,23% não necessitei de me adaptar a minha produção e 9,30% não souberam informar.

Dentre essas mudanças ocorridas 86,04% dos agricultores mencionam que houve

mudanças na fase de floração manga (*Mangifera indica* L.), caju (*Anacardium occidentale* L.), Jaboticaba (*Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel) e espécies nativas. 9,30% responderam que não notaram e 4,65 não souberam (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Houveram mudança na floração e frutificação das espécies cultivadas por causas das mudanças climáticas.



Fonte: dados da pesquisa 2018.

Dentre os agricultores 81,39 % reconhecem que ao longo dos anos estas mudanças vêm afetando os corpos hídricos e diminuindo de frutas, legumes, e também de espécies da flora local. De fato, as mudanças diferenciadas de temperatura levam às alterações nos padrões das precipitações. Outros agricultores em 4,65% mencionam que não houve necessidade de adaptações e 14,00% não souberam responder. Tal resultado comprova o que foi mencionado em pesquisa que sobre as Mudanças climáticas no Brasil no ano de 2010 que mostra que tal situação pode ameaçar intensificar as dificuldades de acesso à água. E essa combinação das alterações do clima, na forma de falta de chuva ou pouca chuva acompanhada de altas temperaturas e altas taxas de evaporação e, com a competição por recursos hídricos, podem levar a uma crise potencialmente catastrófica, sendo os mais vulneráveis os agricultores pobres, como os agricultores de área do semiárido do Nordeste (MARENGO, 2010).

Foram também observados por 69,76% que houve mudanças no tamanho dos animais silvestres como tatu (*Dasyus novemcinctus*), preá (*Cavia aperea*), mocó (*Kerodon rupestris*), etc., não observaram 23,25% mudanças no tamanho dos animais e 6,25% não souberam responder. Já quanto a diminuição dos peixes nos corpos de água 74,41% como tilápia (*Tilapia rendalli*), piaba (*Leporinus obtusidens*) etc. 15,42% não notaram a diminuição dos peixes. Com as dificuldades encontradas com transformações do tempo 81,39% mencionaram

que vem ocorrendo mudanças que as vazantes e corpos d'água vem diminuindo, outros agricultores 9,30% mencionaram que alguns corpos d'água tiveram aumento e 9,30% não notaram nenhuma mudança.

Neste contexto, às indagações, caso continue essas mudanças quais as áreas que serão afetadas e os informantes no caso 51,16 % dos agricultores disseram que, que a saúde a alimentação e a criação de animais serão prejudicados, já 34,88% mencionaram que haverá a escassez de água e 13,95% disseram que irá afeta a produção de produtos agrícolas. Tal resultado mostra semelhança com os estudos científicos que relaciona a vulnerabilidade dos efeitos do clima este fato mencionado no ano de 2008 a preocupação de pesquisadores com os possíveis impactos na saúde das populações humanas, decorrentes de processos consequentes à mudança climática global (CONFALONIERI, 2010).

Quanto as formas as medidas adaptativas literatura destacam pesquisas para o semiárido brasileiros realizadas intitulada de Angelotti et al., (2011) mostrando que demanda por pesquisas nesse contexto continuará crescente, necessitando de esforços multidisciplinares, com a interação entre as instituições de pesquisa, a fim de definir métodos e estratégias para serem aplicados no Semiárido.

Destacando os principais estudos quanto a adaptações as variabilidades climáticas: Tecnologias de captação de água da chuva: barragens subterrâneas, cisternas, barreiros de salvação. Tecnologias transferidas Embrapa Semiárido (LOPES; BRITO, 1998; BRITO et al., 2008). Manejo animal e disponibilização de diferentes níveis de água salobra para a alimentação de pequenos ruminantes (ARAÚJO et al., 2010). Manejo de solo utilização de sistemas de cultivo mínimo e plantio direto (PETRERE et al., 2008), Melhoramento genético vegetal Melhoramento genético de culturas de sequeiro para a região semiárida, utilizados em sistemas de produção familiar, visando à obtenção de materiais vegetais tolerantes à seca e a elevadas temperaturas. Pesquisa e desenvolvimento Embrapa Semiárido (ARAÚJO et al., 2001; COSTA et al.; 2005; SANTOS et al., 2011).

Outro fator imprescindível na busca de melhores opções de medidas adaptativas, consoante com o IPCC (2014), é o reconhecimento dos valores sociais e percepções de risco presentes nas comunidades, e isso ocorre por meio da caracterização dos diversos interesses, circunstâncias, contextos socioculturais e expectativas dessas populações vulneráveis. Sendo assim, os conhecimentos locais e tradicionais como, por exemplo, a visão holística dos indígenas sobre comunidades e meio ambiente, são recursos primordiais para a formulação de medidas de adaptação efetivas (MOREIRA, 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contextualizando as nossas pesquisas quanto as percepções, vulnerabilidades e adaptação as mudanças climáticas, a pesquisa apresentou resultados científicos relevantes que merecem atenção das entidades governamentais, quanto os impactos causados por estas mudanças nas comunidades rurais estudadas.

Quanto os tipos de mudanças climáticas avaliados nessa pesquisa, constatou-se que os eventos de chuva fortes, fracas, imprevisíveis e sua distribuição irregular, com presença de veranicos longos, o que nos leva a crer que essas mudanças vêm afetando esta região. Nestas comunidades, observou-se um aumento da percepção térmica de altas temperaturas pelos agricultores em anos mais secos.

Pode-se também visualizar que os anos mais secos se deram nos períodos compreendidos entre 1939-1962, 1942-1974, 1980-1994 1995-2018 tivemos eventos com variações de chuva até os dias atuais.

Nas constatações sobre as percepções dos agricultores relacionadas as vulnerabilidades mitigação e adaptação, observou se que estás trouxeram prejuízo com aumento de pragas e doenças, redução da produção e da pecuária. Carecendo que os agricultores elaborassem estratégias de adaptação mitigação para enfrentamento as estas vulnerabilidades. Verificou-se ainda modificações na fisiologia vegetal quantos os aspectos de germinação de sementes floração e frutificação em lavouras permanentes e culturas de subsistência. Foram apontados pelos agricultores que os animais silvestres também sofreram efeitos das mudanças climáticas em termos de tamanho e quantidade, havendo também a diminuição de peixes em corpos de água responsável pelo teor de alimento proteico na mesa do pequeno agricultor.

Ao analisarmos as questões de impactos dos mananciais hídricos, as dificuldades encontradas oriundas dessas mudanças foram a diminuição das vazantes em rios em pequenos reservatórios como poços e cacimbas. Ao se investigar os impactos causados nestas comunidades e na região o aumento de temperatura e as precipitações imprevisíveis e regulares trouxeram diversos transtornos a saúde; criação de animais; escassez de água e baixa produtividade nas culturas desses produtores rurais. Finalizando podemos concluir que a uma inoperância dos órgãos governamentais no combate a estas vulnerabilidades que hora afeta o homem do campo, principalmente do semiárido nordestino.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUEQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; ALENCAR, N.L. Métodos e técnicas para coleta de dados entnobiológicos. In: ALBURQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P; CUNHA, L.V.F.C. Métodos na pesquisa etnobiológicas e etnoecologica. Recife: NUPPEA, 2010.
- ALMEIDA, H. A.; FREITAS, R. C.; SILVA, L. Determinação de períodos secos e chuvosos em duas microrregiões da Paraíba através da técnica dos quantis. **Revista de Geografia (UFPE)**, v. 30, n.1, 2013.
- ALVES et al. Climate change and agricultural production: farmers' perception in the region of Zona da Mata Mineira, Brazil. *Rev. espacios*, v. 38, n. 18, p. 24, 2017.
- ALVES, C. A. B., DE ARRUDA, L. V., DOS SANTOS, A. C. F., DA SILVA, A. P. T., DE OLIVEIRA SILVA, A. C., DOS SANTOS, H. N. F. dos Santos Nobrega, E. D. mudanças climáticas e os saberes tradicionais dos agricultores da comunidade de Tananduba, Guarabira (PB): vulnerabilidade, percepção e adaptação. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade. ISSN 2318-7603, v.5: Congestas 2017.
- ADGER, W.N., BARNETT, J., CHAPIN, F.S., ELLEMOR, H. This must be the place: underrepresentation of identity and meaning in **climate change decision making**. **Global Environ. Politics** 1, 2011, p.11- 25.
- ANGELOTTI, F.; FERNANDES JÚNIOR, P.I.; SÁ, I.B. Mudanças climáticas no Semiárido brasileiro: medidas de mitigação e adaptação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 4, n. 6, 2011, p. 1097-1111.
- APATA, T. G.; SAMUEL, K. D.; ADEOLA, A. O. Analysis of Climate change Perception and Adaptation among Arable Food Crop Farmers in South Western Nigeria. In: International Association of Agricultural Economics. Beijing, China, 2009.
- ARAÚJO M., F.; NUNES, L. H. panorama dos estudos sobre adaptação às mudanças climáticas globais entre 1999 e 2013 por meio da análise da revista “mitigation and adaptation strategies for global change”. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 20, 2017.
- ARAÚJO, F.P.; MENEZES, E.A.; SANTOS, C.A.F. **Guandu Petrolina: uma boa opção para sua alimentação**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina, Embrapa Semi-Árido, v.19, n.24, 2001.
- ARRUDA, L. V. de. **Caracterização de ambientes agrícolas e dos principais solos do município de Guarabira – PB. Areia - PB**: Tese (Doutorado em Agronomia - Solos e Nutrição de Plantas. Orientador: Prof. Fábio Henrique Tavares de Oliveira. Centro de Ciências Agrárias). Universidade Federal da Paraíba. UFPB/CCA, 2008. 88p.
- BLENNOW, K. E PERSSON, J. - Climate change: motivation for taking measure to adapt. **Global. Environmental Change**. v.19, 2009, p. 100-104.
- BLENNOW, K.; PERSSON, J.; TOMÉ, M. E HANEWINKEL, M. **Climate Change: Believing and Seeing Implies Adapting**. PLOS One, v.7, n. 11, 2012, p.501-582.

BRITO, L.T.L.; CAVALCANTI, N.B.; SILVA, A.S.; PEREIRA, L.A. **Perdas de solo e de água em diferentes sistemas de captação in situ no semiárido brasileiro**. Engenharia Agrícola, v. 28, 2008, p. 507-515.

BROOKS, N. **Vulnerability, risk and adaptation: a conceptual framework**. by the Intergovernmental Panel on Climate Change, 1995.

CLEROT, L.F.R. **30 Anos Paraíba: Minorias coró gráfrica e outras minorias**. Rio de Janeiro: Pongetti, 1969.

CONFALONIERI, U.E.C. Mudança climática global e saúde humana no Brasil. **Parcerias estratégicas**, v. 13, n. 27, 2010, p. 323-350.

CPRM-Companhia de Recursos naturais. **Diagnóstico do município de Guarabira estado da Paraíba**./Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Van Ildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CRANSTON, G.; DAZE, A.; PETRELIUS, A. **O que é adaptação sobre mudanças climáticas**. (Síntese) carecareclimate charge, 2010.

ELLIS, F. Rural livelihood diversity developing countries evidence and policy implications. **Natural Resource Perspectives**. n. 40, 1999.

FERNANDES, D. S. **Imagens geográficas de Guarabira/PB: potencial turístico e falta de investimentos**. (Monografia). Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, 2016. p. 47.

FUENTES, M. C.; BASTOS, S. B.; SANTOS, N. M. Estudo do conhecimento climático popular na região semiárida do estado da Bahia. **Revista de Ciências Humanas**, v. 15, n. 2, 2015, p. 349-365.

GASCÓN, M.. Etnoclimatología en la Araucanía y las pampas. Clima y relaciones interétnicas entre los siglos XVI y XIX. **Dimensión Antropológica**, v. 60, 2014, p. 37-60.

GBETIBOUO, G. A. Understanding Farmers Perceptions and Adaptations to Climate Change and Variability: The Case of the Limpopo Basin, South Africa. International Food Policy Research Institute, **Discussion Paper** 00849, 2009.

GIULIO, G., DI, M.; MARTINS, A.; BEDRAN, M.; LEMOS, M. C. Adaptação climática: Fronteiras do conhecimento para pensar o contexto brasileiro. **Estudos Avançados**, 30(88), 2014, p.25-41.

GONÇALVES, T. C.; BERTINO, R.D.P. Sinais da natureza, profecias e previsões meteorológicas no sertão do pajeú. **Revista de Geografia (Recife)**. v. 35, n. 1, 2018. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). 2010. Disponível em:<Http// www.ibge.gov.br/cidades.>. Acessado em 17 de novembro de 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE. **Cenários de Mudanças Climáticas: Regionalização**. Unpublished, 2018.

I

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change: a**

glossary Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, IPCC, 2007: Climate Change, 2007

IPCC PRESS RELEASE. **Novo relatório do IPCC sobre aquecimento de 1,5°C pede mais esforços para ação climática**, 2018. Disponível em: <
http://www.ipcc.ch/pdf/session48/pr_181008_P48_spm_en.pdf> Acesso em 23 de novembro de 2018.

IPCC. **Genebra/Suíça: Secretariado do IPCC**, 2007. Disponível em: [http:// ISDR – INTERNACIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION](http://www.isdr.org). Living with risk: a global review of disaster reduction initiatives. Preliminary version. Geneva, Switzerland: UN/ISDR, 2002.

IPCC. **Intergovernmental Panel on Climate Change**. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, 2014.

ISDR - **Internacional Strategy for Disaster Reduction**. **Living with risk**: a global review of disaster reduction initiatives. Preliminary version. Geneva, Switzerland: UN/ISDR, 2002.

KANARSKI, M.; SOCHODOLAK, H. Será que vai chover? Saber popular e meteorologia televisiva no Cerro do Canhadão, Irati Will it rain? Learn popular and television meteorology at Irati; Lloverá? Saber popular e la meteorologica televisiva en Irati. **TEL Tempo, Espaço e Linguagem**, v. 5, n. 1, 2014, p.40-50.

LOPES, P.R.C.; BRITO, L.T.L. **Exploração Agrícola em barragem subterrânea**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 33, 1998, p. 975-980.

MADDISON. D. J. **The Perception of and Adaptation to climate Charge in Africa**, 2007. em: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1005547.

MARENGO, J. A. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil. **Parcerias estratégicas**, v. 13, n. 27, 2010, p.149-176.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M., BESERRA, E. A.; LACERDA, F. F. (2011). Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas**, 2011, p.384-422.

MARENGO, JOSÉ A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade**: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 2007.

MARENGO, JOSE A. **Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil**. " Parcerias estratégicas. v.13, n.27, 2010, p.149-176.

MAROUN, M. R. Adaptação às Mudanças Climáticas: uma proposta de MENDONÇA, Francisco. Geografia física: ciência humana? - São Paulo: **Contexto**, 4ª edição, 1996. 40-54 p.v. 7, n. 1, 2002, p. 85-114.

MOSER, S.C. E EKSTROM, J.A - **A framework to diagnose barriers to climate change adaptation**, 2010.

MOSER, S.C. E EKSTROM, J.A. A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, v. 107, 2007, p. 2026-2031.

NAE. Mudança de Clima, Vol. I: **Negociações internacionais sobre a mudança de clima; vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança de clima**. Cadernos NAE, Brasília, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, NAE- -SECOM, 2005.

NASCIMENTO, A.S.J. **vulnerabilidade a eventos climáticos extremos na Amazônia ocidental**: uma visão integrada na bacia do Rio doce Acre (Tese de Doutorado) Pós-graduação em Planejamento Energético, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro-RJ, 2011, 285p.

NASUTI, S. et al. Conhecimento Tradicional e Previsões Meteorológicas: agricultores familiares e as “experiências de inverno” no semiárido potiguar. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, p. 115-137, 2016.

NOBRE, C. A. **Fundamentos científicos das mudanças climáticas**. São José dos Campos, SP: Rede Clima/INPE, 2012. 44 p.

NOBRE, J. A.; MARENGO C. A. INCT para Mudanças Climáticas: objetivos, principais resultados e perspectivas. In: **Mudanças climáticas em rede: um olhar interdisciplinar / Carlos A. Nobre e José A. Marengo (orgs)**. - - São José dos Campos, SP: INCT, 2017. 608 p

O'BRIEN, K. L.; WOLF, J. A values-based approach to vulnerability and adaptation to climate change. *Climate Change*, 2010. <http://doi.wiley.com/10.1002/wcc.30>

PETRERE, V.G.; CUNHA, T.J.F.; SILVA, M.S.L.; SILVA, D.J. Teores de Matéria Orgânica e Fósforo em Solos Cultivado com Mangueiras em Função do Uso de Coquetéis Vegetais. In: **Fertbio**, Londrina, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. CD-ROM, 2008.

PIRES, M. V.; CUNHA, D. A.; REIS, D. I.; ALEXANDRE, B. Percepção de produtores rurais em relação às mudanças climáticas e estratégias de adaptação no estado de Minas Gerais, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v.37, n.4, 2014, p. 431-440.

RIBOT, J.C., MAGALHÃES, A.R., and Stahis Panagides, eds. **Climate variability, climate change and social vulnerability in the semi-arid tropics**. Cambridge University Press, 2005.

RODRIGUES FILHO, S.; BURSZTYN, M.; SAITO, C.H. Mudanças climáticas e desenvolvimento regional. In: BURSZTYN, M.; RODRIGUES FILHO, S. **O clima em transe: Vulnerabilidade e adaptação da agricultura familiar**. Garamond, 2016.

SANTOS, C.A.F.; OLIVEIRA, V.R.; RODRIGUES, M.A.; RIBEIRO, H.L.C.; DRUMOND, M.A. Estimativas de polinização cruzada em população de *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae) usando marcador AFLP. **Revista Árvore**, v. 35, 2011, p. 691-697.

SIMONI, J.A **multidimensional idade da valorização dos produtos locais: implantações para políticas, mercado, território e sustentabilidade na Amazônia.** Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Desenvolvimento Sustentável – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SMIT, B.; SKINNER, M. **Adaptation options in agriculture to climate change: a typology. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 7, n. 1, p. 85-114, 2002.

SMIT, B.; WANDEL, J., Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global environmental change: human and policy dimensions*, v. 16, n. 3, p. 282–292, 2006.
televisiva no Cerro do Canhadão, Irati/PR. **Revista TEL**, v. 5, n. 1, jan./abr. 2014.

ANEXO A - Questionário

REDE CLIMA

Questionário
Produtores familiares

A DADOS DO QUESTIONÁRIO		Quest. n°:	
1. Data	____/____/____	4. Município	_____
2. Entrevistador	_____	6. Comunidade	_____
3. A entrevista foi realizada:		7. GPS	_____
1 <input type="checkbox"/> na sede da propriedade		8. Ponto	_____
2 <input type="checkbox"/> dentro da propriedade e fora da sede		9. Altitude	_____
3 <input type="checkbox"/> fora da propriedade		10. Latitude	_____
		11. Longitude	_____

B DADOS GERAIS	
1. Nome:	_____ 2. <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
3. Naturalidade	_____ 4. Ano de nasc: _____
	Cidade Rural Ano de chegada Município / Localidade UF
5. Resid. anterior	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____
Estatuto fundiário _____	
Motivo da migração _____	
6. Residência atual	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____
7. Escolaridade	
1 <input type="checkbox"/> não alfabetizado	4 <input type="checkbox"/> até 8ª série (fundam. completo)
2 <input type="checkbox"/> somente lê e escreve	5 <input type="checkbox"/> médio incompleto
3 <input type="checkbox"/> até 4ª série (fundam. incompleto)	6 <input type="checkbox"/> médio completo
	7 <input type="checkbox"/> curso técnico
	8 <input type="checkbox"/> superior incompleto
	9 <input type="checkbox"/> superior completo
8. Domicílio	Quantidade Relação de parentesco Frequenta escola Trabalha no estab.
8.1 de 0 a 14	_____
8.2 de 15 a 20	_____
8.3 de 21 a 65	_____
8.4 mais de 65	_____
9. Mão de obra externa	
1 <input type="checkbox"/> nenhuma	
2 <input type="checkbox"/> diaristas ocasionais	
3 <input type="checkbox"/> empregados	
9.1 n°	_____
10. Onde estão morando seus filhos? Seu esposo?	
Parentesco*	Destino Ano Motivo
10.1	_____

REDE CLIMA

Questionário
Produtores familiares

10.2 _____
 10.3 _____
 10.4 _____
 10.5 _____
 10.6 _____
 10.7 _____

*o que o emigrante é do entrevistado

C ATIVIDADE PRODUTIVA**1. Condição do produtor rural:**

- 1 proprietário
 2 posseiro
 3 arrendatário/parceria
 4 assentado INCRA
 5 assentado do Estado ou Município
 6 concessionário de Reserva
 7 ocupante
 88 NA
 99 NS/NR
 outro: _____

2. Área total da propriedade _____ ha (outra medida: _____) 99 NS/NR3. Área de caatinga (reserva) _____ ha (outra medida: _____) 99 NS/NR**4. Atividade pecuária familiar**

4.1 Caprinos: _____ Ovinos: _____

4.2 Raça(s):
 caprino _____
 ovino _____
 bovino _____

4.3 Bovinos: _____ 4.4 _____ gado de corte 4.5 _____ gado de leite

Suínos _____
 Aves _____**4.6 Mercado:** *Pode marcar mais de uma opção, escolher a opção principal*

- 1 atravessador
 2 açougue local
 3 abatedouro regional
 4 Venda direta ao consumidor
 5 Compra direta alimentação escolar
 6 Compra direta PA

4.7 Regime de criação:

Caprino-ovinos: 1 extensivo 2 semi-intensivo 3 intensivo
 Bovinos: 1 extensivo 2 semi-intensivo 3 intensivo
 Suínos: 1 extensivo 2 semi-intensivo 3 intensivo
 Aves: 1 extensivo 2 semi-intensivo 3 intensivo

5.3 Caso a cisterna não encha todos os anos, o que faz?

- 1 busca água em outras fontes locais 3 espera caminhão pipa do exército
2 contrata caminhão pipa 4 consegue caminhão pipa com conhecidos

Outro: _____

F ASPECTOS CLIMÁTICOS**1. Notou alguma mudança na estação chuvosa (inverno)?**

- 1 sim 2 não 88 NA 99 NS/NR

2. Quais? (deixar o entrevistado responder livremente)

- 1 chuvas mais fortes 5 mais concentradas no território 88 NA
2 chuvas mais fracas 6 mais distribuídas no território 99 NS/NR
3 imprevisibilidade (descontrole) 7 veranicos mais longos
4 deslocamento (início e/ou fim) 8 veranicos mais curtos

2.9 detalhes**3. Frequência de anos secos**

- 1 nenhuma 2 aumento 3 redução 99 NS/NR 88 NA

4. Anos de seca que marcaram a região: _____**5. Anos de chuva que marcaram a região:** _____**6. Notou alguma mudança de temperatura?**

- 1 sim 2 não 88 NA 99 NS/NR

- Quais?** 1 mais amena 3 mais dias quentes 5 mais noites frias
2 mais quente 4 menos dias quentes 6 menos noites frias

6.7 Notou alguma mudança no período dos meses frios e quentes

- 1 nenhuma 2 deslocamento 3 imprevisibilidade 88 NA 99 NS/NR

7. Você já teve prejuízos por causa do clima?

- 1 sim 2 não 88 NA 99 NS/NR

De que tipo?

- 1 perda de animais 4 perda de benfeitorias
2 perda de lavoura 5 perda pelo fogo
3 diminuição de produtividade 6 outro: _____

8. Estimativa do prejuízo em R\$ _____

9. Tipo de evento que provocou o prejuízo

- | | |
|--|---|
| 1 <input type="checkbox"/> seca | 4 <input type="checkbox"/> vento |
| 2 <input type="checkbox"/> calor | 5 <input type="checkbox"/> inundação do rio |
| 3 <input type="checkbox"/> trovoadas/tempestades | 6 <input type="checkbox"/> pragas/doenças |

9.8 Ano(s) de prejuízo: _____

9.9 Doenças ou pragas: _____

10. Já fez modificações em sua produção por causa do clima?

- 1 sim 2 não 88 NA 99 NS/NR

11. Se sim, quais?

- 1 mudou a época do plantio
2 abandonou alguma cultura
3 forragem e/ou silagem
4 diversificou a produção
5 melhoramento genético

12. Se não, por que?

- 1 não é necessário
2 não deseja
3 falta de informação
4 falta de recursos

detalhes/outras

detalhes/outras

13. Notou mudança na época de florir ou de dar frutos de alguma planta?

- 1 sim 2 não 88 NA 99 NS/NR

Espécies/detalhes

14. Notou mudança nos produtos coletados (alimentação, medicinais, etc)?

- 14.1 qualidade 1 não 2 diminuiu 3 aumentou 88 NA 99 NS/NR
➤ 14.2 quantidade 1 não 2 diminuiu 3 aumentou 88 NA 99 NS/NR

Espécies/detalhes

REDE CLIMA

Questionário
Produtores familiares

20 bis. Se sim, pode definir o que é?

Espécies/detalhes

21. Já ouviu falar em aquecimento global?

1 sim 2 não 88 NA 99 NS/NR

21 bis. Se sim, pode definir o que é?

Espécies/detalhes

22. Se sim, onde?

1 televisão2 rádio3 internet4 revista/jornal5 amigos/familiares6 agentes do estado7 igreja8 ONGs9 associação/cooperativa/sindicato

188. O senhor conhece as "experiências de inverno ou previsão de chuvas"?

1. sim 2. não

Ir para '197-Conhece alguma pessoa capaz de prever a' se O senhor conhece as "experiências de in = "não"

189. Com quem o senhor aprendeu essas experiências?

190. O senhor observa alguma experiência de inverno?

1. sim 2. não

Ir para '193-As experiências de inverno servem para' se Observa alguma experiência de inverno? = "não"

191. Se sim, qual?

192. A partir de que mês o senhor começa e termina de observar as suas experiências?

193. As experiências de inverno servem para o senhor organizar o seu trabalho no campo?

1. sim 2. não

194. Essas experiências são importantes para a sua vida? Se sim, porque elas são importantes?

1. sim 2. não

195. O que as experiências de inverno estão dizendo para o próximo ano?

1. seca 2. inverno 3. outra
 4. NA 5. NS/NR

196. Se estão dizendo outra coisa, especifique

197. Conhece alguma pessoa capaz de prever a chuva?

1. sim 2. não

Ir para '200-Quais estratégias para a redução da vul' se Conhece alguma pessoa capaz de prever a = "não"

198. Quem?

199. É de onde?

200. Quais es estratégias para a redução da vulnerabilidade as condições climáticas são adotadas?

1. diversificação da produção (plantio consorciado)
 2. transmissão dos conhecimentos entre gerações
 3. troca de experiências entre agricultores
 4. observação da natureza para prever chuvas
 5. adubação verde/compostagem
 6. plantio de forrageiras nativas
 7. armazenamento de alimentos ou sementes crioulas
 8. uso de plantas medicinais
 9. manutenção da área nativa
 10. uso de defensivos orgânicos/naturais
 11. realização independente de pesquisas e experimentos
 12. outra
 13. NA
 14. NS/NR

Você pode marcar diversas casas.

201. Se outras, quais?

A questão só é pertinente se Quais estratégias para a redução da vul = "realização independente de pesquisas e experimentos"

202. Renda anual aproximada proveniente da agricultura (R\$)

203. Que estratégias são adotadas para definir o que será produzido no próximo ano