OS AGROECOSSISTEMAS FAMILIARES NO BREJO DE EXPOSIÇÃO E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UM OLHAR SOBRE A COMUNIDADE DO AMARO EM BREJO DA MADRE DE DEUS – PE

FAMILY AGRO-ECOSYSTEMS IN THE HUMID HILLY AND CLIMATE CHANGE: A LOOK AT THE AMARO COMMUNITY IN BREJO DA MADRE DE DEUS – PE

AGROECOSISTEMAS FAMILIARES EN EL BREJO DE LA EXPOSICIÓN Y EL CAMBIO CLIMÁTICO: UNA MIRADA A LA COMUNIDAD DE AMARO EN BREJO DA MADRE DE DEUS - PE

Henágio José da Silva[1]
Walter Santos Evangelista Júnior[2]
Horasa Maria Lima da Silva de Andrade[3]
Luciano Pires de Andrade[4]

RESUMO: Os brejos de exposição são subunidades regionais que possuem características pluviométricas superiores às suas áreas adjacentes. O presente trabalho pretende mostrar a percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas e os impactos causados pela seca de 2012 a 2019 nos agroecossistemas familiares existentes na comunidade do Amaro em Brejo da Madre de Deus - PE. A pesquisa ocorreu com 21 agricultores, teve início no primeiro ano de seca 2012 através de aplicação de formulário semiestruturado "in locus" e concluída em 2021. Na pesquisa verificou-se o grande impacto da seca na produção agrícola chegando a ter uma perda de 67% na produção de olerícolas. Também verificou-se que 100% dos agricultores relataram a que a seca trouxe ensinamentos para uma melhor convivência com a natureza. No entanto, apenas 50% dos agricultores utilizaram de tecnologias de acesso ou armazenamento de água nas propriedades.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Brejo de exposição. Índices pluviométricos.

ABSTRACT: The humid hilly are regional subunits that have higher rainfall characteristics than their adjacent areas. This paper aims to show the perception of farmers about climate change and the impacts caused by the drought from 2012 to 2019 on family agroecosystems in the community of Amaro – Brejo da Madre de Deus – PE. The survey took place with 21 farmers, started in the first year of drought 2012 through the application of a semi-structured form "in locus" and completed in 2021. The survey verified the great impact

1 Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA). https://orcid.org/0000-0001-8161-6744. E-mail: henagio.silva@ipa.br.
2 Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). https://orcid.org/0000-0002-3845-5225. E-mail: walter.evangelistajunior@ufrpe.br.
3 Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE). https://orcid.org/0000-0002-5366-6610. E-mail: horasa.andrade@ufape.edu.br.
4 Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE). https://orcid.org/0000-0001-5818-711X. E-mail: luciano.andrade@ufape.edu.br.

Artigo recebido em agosto de 2021 e aceito para publicação em janeiro de 2022.

of drought on agricultural production, resulting in a loss of 67% in the production of vegetables. It was also found that 100% of farmers reported that the drought brought lessons for a better coexistence with nature. However, only 50% of farmers used water access or storage technologies on the properties.

Keywords: Family farming. Umid hilly. Pluviometric indices.

RESUMEN: Los brejos de exposición son subunidades regionales que tienen características de precipitación más altas que sus áreas adyacentes. Este trabajo tiene como objetivo mostrar la percepción de los agricultores sobre el cambio climático y los impactos causados por la sequía de 2012 a 2019 en los agroecosistemas familiares de la comunidad de Amaro - Brejo da Madre de Deus - PE. La investigación se llevó a cabo con 21 agricultores, se inició en el primer año de sequía 2012 mediante la aplicación de una forma semiestructurada "in locus" y concluyó en 2021. 67% en la producción de hortalizas. También se encontró que el 100% de los agricultores reportaron que la sequía trajo lecciones para una mejor convivencia con la naturaleza. Sin embargo, solo el 50% de los agricultores utilizaron tecnologías de acceso o almacenamiento de agua en las propiedades.

Palabras clave: Brejo de exposición. índices de lluvia. Agricultura familiar.

INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro, está localizada uma região semiárida (BSh, de acordo com W. Koppen), que, segundo Peres e Santos (2013), compreendem 1.135 municípios e 12% da população brasileira, o que representa cerca de 22,6 milhões de habitantes. Nessa região predomina uma grande área anormal de semiaridez responsável por uma paisagem singular no território nacional (SILVA, 2019). Segundo Jatobá e Silva (2015), nesse espaço são encontrados clima quente e úmido e clima seco; florestas tropicais e caatingas; solos desenvolvidos e férteis, e solos rasos e pedregosos, também caracterizada pelos baixos índices pluviométricos, não ultrapassando os 800 mm/ano, com uma evapotranspiração superior às chuvas na região, de forma irregular no espaço e no tempo, além dos anos de secas que afetam a população. Essas características definem boa parte das condições geoambientais dessa região.

No cenário do semiárido nordestino, há ocorrência de alguns espaços considerados áreas de exceção. Esses são os brejos nordestinos, subunidades regionais que apresentam condições hídricas superiores às áreas circunvizinhas, formando verdadeiras "ilhas de umidade" no domínio morfoclimático e fitogeográfico do semiárido. Os brejos ocorrem devido a alguns fatores ou combinação deles, tais como: exposição aos fluxos de ar e altitude (LINS, 1989).

Os brejos de exposição são áreas com condições edafoclimáticas diferentes das áreas dominantes nas quais estão inseridos, pois, possuem pluviometria anual superior a

1000 mm, solos bem desenvolvidos e vegetação tropical subperenifólia, conhecida como disjunções da Mata Atlântica. Essas características ambientais não seriam possíveis se dependessem apenas do ar límpido do semiárido, mas ocorrem devido à Frente Polar Atlântica (FPA) que refresca os alísios de sudeste, levando vapor de água até o interior. Ao encontrar áreas expostas aos fluxos dos alísios, normalmente com relevo superior a 600 metros em relação ao nível do mar, ela aumenta os valores de umidade relativa do ar, provocando, assim, uma condensação do vapor d'água e consequentemente chuvas, cujas águas abastecem a população e a produção agropecuária local (ANDRADE; LINS, 1964; JATOBÁ; DA SILVA; SILVA, 2019).

Além do semiárido apresentar déficit hídrico durante o ano, eventualmente ocorrem secas que agravam a situação e provocam grandes transtornos para essa região. Nesse sentido, Andrade et al. (2014) afirma que as mudanças climáticas podem tornar mais escassos os recursos naturais das regiões semiáridas do planeta prejudicando as populações agrícolas. As secas no Nordeste brasileiro são fatos conhecido e ocorrem constantemente em ciclos de 10 a 13 anos, segundo relatos de pesquisadores ao longo dos anos, tendo-se registradas 72 secas, sendo 40 anuais e 32 plurianuais (SILVA, 2013). Secas que causam grandes impactos à produção agropecuária e as condições sociais da população do semiárido, principalmente à população rural.

Os estudos demonstrados nesse trabalho irão apontar um fato atípico nos brejos de exposição, sendo a seca nesses subespaços. Os brejos, naturalmente é fonte de água para áreas circunvizinhas, pois sua disposição a massas de ar refrescadas e orografia, oferecem melhores condições de pluviosidade que abastecem as cidades e são áreas de nascentes de diversos rios, que cortam ambientes mais secos. Para ser objeto do presente estudo, escolheu-se a comunidade do Amaro, localizada no brejo de exposição do município de Brejo da Madre de Deus - PE, por ser uma das comunidades mais produtivas da região brejeira,

Brejos de Exposição

Dentro do domínio de semiaridez do Nordeste brasileiro há ocorrência de áreas de exceção, essas áreas são chamadas brejos. Sobre a ocorrência de brejos, relatam Andrade e Lins (1964):

> Assim vai indo e vindo o viajante e, de repente, na paisagem vazia, reponta um aglomerado urbano: modesto, pobre, primitivo mesmo, mas concentrando uma população densa bastante para acarretar excessivas tensões interiores. Olha-se em redor e nem sempre se vê onde estão as áreas de cultivo que devem proporcionar um mínimo de meios de subsistência ao contingente humano. Quando são evidentes, nas encostas vizinhas, põem manchas de solo amarelo avermelhado no chão ossudo e incolor e cosem remendos verdes na caatinga esfarrapada... Se a feira terminou, quando são desmontadas as barracas e os toldos, ver-se-ão os feirantes com seus burros, e balaios, rumando estrada afora de regresso aos celeiros escondidos. O nome deles, porém, desses celeiros, pode ser conhecido sem demora, são os *brejos* (ANDRADE; LINS, 1964, p. 22).

Dessa forma, os brejos apresentam-se como paisagens distintas de sua área dominante, com maior disponibilidade hídrica.

Neste sentido Lins (1989) conceitua como brejos subespaços úmidos que apresentam formas diversificadas de uso que os diferenciam das dominantes, no interior das quais se encontram situados. Para Andrade e Lins (1964) autores dedicados ao estudo dos brejos, enfatizam que, como subunidades regionais, essas manchas úmidas apontam uma caracterização geográfica sistemática.

É muito comum encontrar na literatura especializada textos que fazem referência aos brejos de altitude como sendo a única tipologia para essas áreas de exceção no interior do Nordeste (JATOBÁ; DA SILVA; SILVA, 2019). No entanto, autores como Andrade e Lins (1964) conseguem fazer uma diferenciação categórica entre brejo de altitude e brejo de exposição.

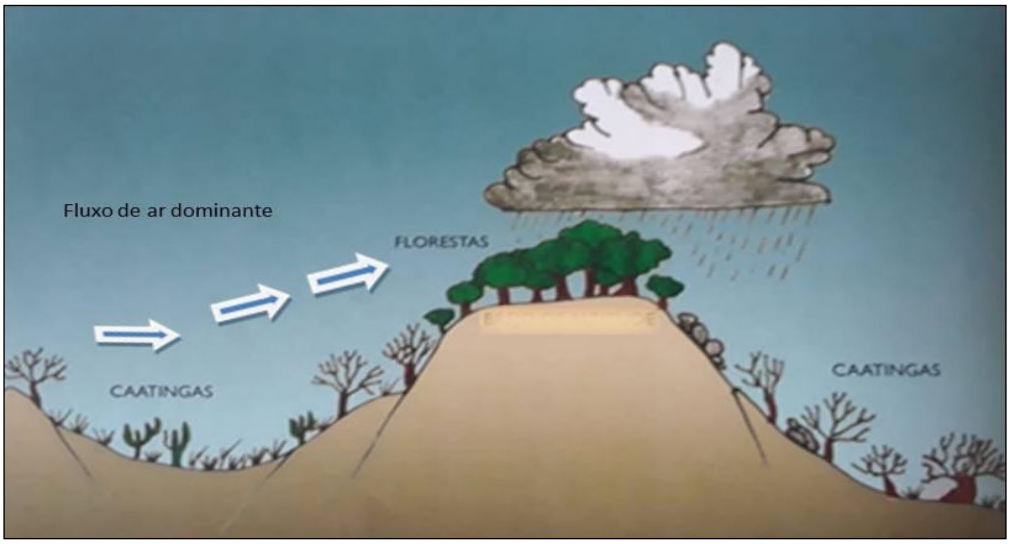
Os brejos de exposição, muitas vezes confundidos com brejos de altitude, possuem como principal característica a exposição aos fluxos úmidos advectivos de sudeste e leste (JATOBÁ; DA SILVA, SILVA, 2019).

Para compreender os brejos de exposição, há que considerar solidariamente os suprimentos hídricos atmosféricos, que neles acarretam precipitações responsáveis pelas manchas úmidas (ANDRADE; LINS, 1964).

> Ora, esses suprimentos são de origem remota. O ar límpido, de baixa umidade relativa, dos sertões que as circundam, não lhes proporcionam valores higroscópicos susceptíveis de condensação a tão modesta altitude. Trata-se então de verdadeiros complexos circunstanciais solidários, cuja resultante se exprime em termos de exposição. Exposição ao fluxo de massas advectivas de ar úmido, ou à dilatação de massas conectivas nevoentas. Em suma, de posição geográfica em relação às regiões de origem dessas massas e de postura em função da direção geral em que elas anualmente se propagam (ANDRADE; LINS, 1964, p. 24).

Assim, na ocorrência dos brejos de exposição os valores altimétricos locais podem ser relativamente menores em relação às elevações encontradas nos brejos de altitude. “Ocorrem em consequência de súbitos desnivelamentos opostos à orientação dos alísios, no topo dessas vertentes, passando rapidamente para uma zona seca” (ANDRADE; LINS, 1964, p. 31).

A Figura 1 representa um modelo esquemático da dinâmica atmosférica para explicar as chuvas que ocorrem e tornam a área um brejo de exposição. As setas representam a direção dos fluxos de ar refrescados que chegam aos brejos de exposição e lhes proporcionam condições higroscópicas superiores à área dominante.



Fonte: Adaptado de Jatobá et al. (2019).

Figura 1. Modelo representando um brejo de exposição.

Dessa forma, os brejos de altitude possuem como principal característica a altitude, que possibilita as chuvas locais; já os brejos de exposição têm como sua principal característica a exposição aos ventos refrescados advectivos de sudeste e leste, que trazem umidade para essas áreas (JATOBA; DA SILVA; SILVA, 2019).

Brejo de exposição de Brejo da Madre de Deus - PE

A região do brejo de exposição em Brejo da Madre de Deus - PE possui apenas um povoado, Cavalo Ruço, a 4 km da sede, em que há infraestrutura de calçamento, posto de saúde e escola pública (SILVA, 2013). Segundo as informações do setor de enfermagem do Posto de Saúde da Família (PSF), 2017, na região do brejo de exposição existem 892 famílias, totalizando uma população de 3.568 habitantes (SILVA, 2013; 2019).

O distrito de Cavalo Ruço, na região brejeira, localizado em Latitude S - 08º10’28”; Longitude W - 36º23’02”, com cotas altimétricas chegando a 781 metros, apresenta pavimentação com calçamento, sistema de eletrificação, telefone público e PSF há mais de 10 anos (Figura 2). Essa comunidade é o maior aglomerado populacional da região brejeira, tendo alguns serviços básicos, que atendem a todos habitantes do brejo de exposição. Também nota-se a presença de cultivo de banana, que se consolida como uma das principais atividades econômicas da região (SILVA, 2013).

Fonte: Henágio José da Silva (2010).

Figura 2. Povoado de Cavalo Ruço, região brejeira de Brejo da Madre de Deus - PE.

As outras áreas são sítios com pouca ou nenhuma infraestrutura básica, alguns possuindo apenas, grupo escolar. Os sítios que compõem a área brejeira são: Conceição, São Francisco, Jenipapo, Preguiça, Xéu, Almas, Rosário, Piedade, Ladeira Preta, Santa Rosa, Bitury, Cajueiro, Biturizinho, Cavalo Ruço, Livramento, Pacote, Cafundó, Boa Vista, Pedra Grande, Amaro, Chã do Amaro, Teixeira, Navalha de Cima, Boi, Lages, São Gonçalo, Arara de Dentro e Navalha de Baixo (SILVA, 2013). De acordo com Silva (2011), nas diversas localidades no brejo de exposição, existem em torno de 200 unidades produtivas, um pouco mais que 10% do total municipal.

Clima do Brejo de Exposição

O Agreste pernambucano, em que o município de Brejo da Madre de Deus - PE se localiza, está submetido aos seguintes regimes de chuvas: outono-inverno e verão-outono, pode-se dizer que agem sobre a área estudada os seguintes sistemas atmosféricos: a) Tropicais: Zona de Convergência Intertropical (ZCIT); Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN); massa de ar Tépida Kalahariana (mTK) e b) Extratropical: Frente Polar Atlântica (FPA) (JATOBÁ; DA SILVA; SILVA, 2019). As chuvas de outono-inverno, de caráter frontológico, relacionam-se principalmente às interferências da Frente Polar Atlântica (FPA) e das Ondas de Leste. A frente fria tem origem quando do encontro da Massa Polar Atlântica (MPA) com a Massa de ar Tropical Atlântica (MTA), ocorrendo nas proximidades do paralelo de 40º. É durante o outono-inverno que as emissões dessas frentes se tornam mais significativas, penetrando através dos vales dispostos, de certa maneira, no sentido NO-SE do Nordeste Oriental (JATOBÁ; DA SILVA, SILVA, 2019).

Além da FPA, há outros mecanismos atmosféricos da circulação secundária responsáveis pelos elevados índices pluviométricos de outono-inverno. Trata-se das Ondas de Leste que, na verdade, são ondulações que ocorrem no seio da massa de ar tépida Calaariana e Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN). Os vórtices ciclônicos de altos níveis também possuem relevância quando se trata de precipitações no Nordeste brasileiro. Esse fenômeno meteorológico ocorre em alta troposfera tendo seu centro frio e as bordas mais aquecidas. Eles atuam de forma rápida, perdurando entre 1 a 4 dias, podendo ocorrer nas quatro estações do ano (LINS, 1989).

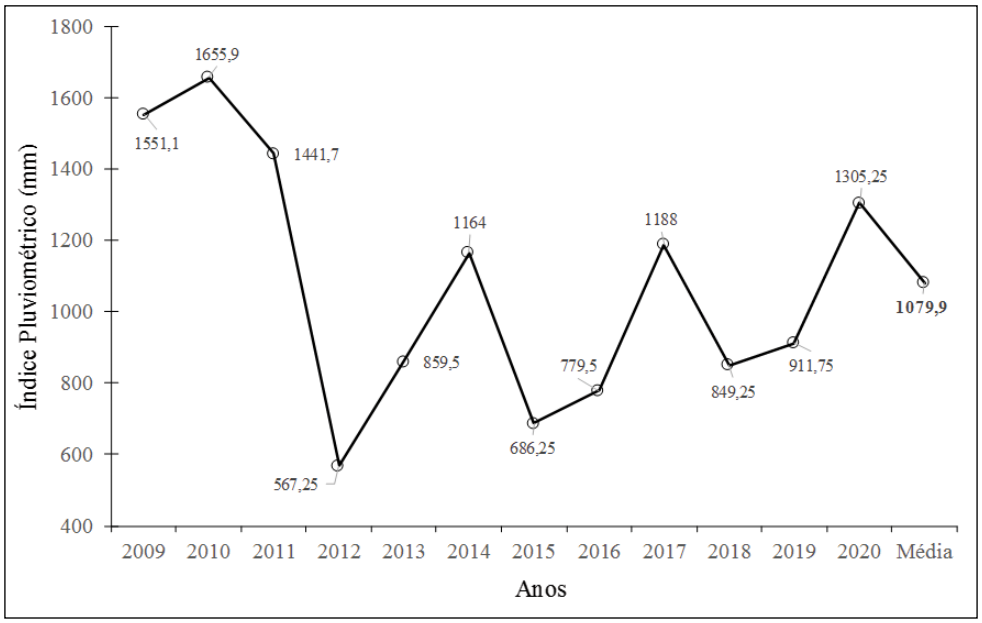
As chuvas de verão-outono, de características convectivas, são ocasionadas pela Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e pela massa de ar Equatorial Continental (MEC). A convergência forma-se na faixa das baixas pressões equatoriais, para onde convergem os alísios de ambos os hemisférios. A MEC origina-se na Amazônia Ocidental. Uma massa de ar quente e úmido, de baixas pressões e convectiva. Esta massa dilata-se durante o verão, atingindo uma ampla área do Nordeste brasileiro (LINS, 1989; JATOBÁ; DA SILVA; SILVA, 2019).

No brejo de exposição, dois fatores condicionam o clima: a exposição aos ventos refrescados de sudeste e leste, que trazem umidade para o brejo de exposição e a altitude provoca uma leve diminuição na temperatura do ar. Lins (1989) afirma que brejos de exposição e altitude possuem clima úmido e/ou subúmido, com cotas pluviométricas entre 900 e 1.300 mm anuais, pouca deficiência hídrica, hidrografia permanente e/ou semipermanente.

O principal fator climático que provoca as chuvas de outono-inverno no brejo de exposição é a remota FPA que emite descargas de ar frio seguindo os alísios de Sudeste. Ela age como se fosse uma cunha por baixo do ar Calaariano, forçando-o a se elevar e desencadear, assim, uma instabilidade, que se traduz em chuvas frontológicas.

Segundo Jatobá, Da Silva e Silva (2019) o tipo de clima nessa sub-região é o pseudo-tropical de altitude, por ter o período chuvoso no outono/inverno e temperatura mínima absoluta de 18 °C. As chuvas se concentram, nessa sub-região, nos meses de março a julho. No ano de 2017, as chuvas no brejo de exposição tiveram os maiores volumes nos meses de maio a julho, ou seja, no outono-inverno.

O Pluviograma, do período de 2009 a 2020, dos dados coletados nas comunidades do Amaro e Xéu em Brejo da Madre de Deus - PE, ambos na região do brejo de exposição (Figura 3), mostram que as chuvas, nesse período, apresentaram uma diminuição devido a alguns anos de seca (SILVA, 2019).

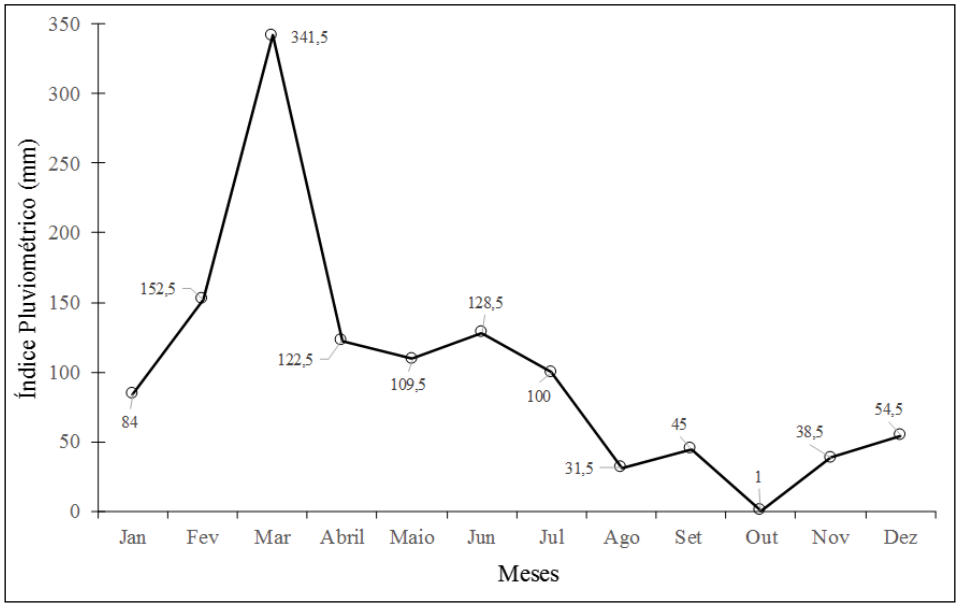


Fonte: Adaptado de: CONDESB/IPA (2020).

Figura 3. Pluviograma do brejo de exposição em Brejo da Madre de Deus - PE (2009 a 2020).

Verifica-se que, nesse período, obteve-se uma média anual de 1.079,9 mm, enfatizando que ocorreram seis anos de seca (2012 a 2019), o que provocou uma queda na média pluviométrica, nota-se que o ano 2012 apresentou o menor índice pluviométrico, atingindo apenas 567,25 mm/anual. As precipitações voltaram à normalidade no ano de 2020.

Com relação às chuvas anuais, concentram-se no período de outono/Inverno como pode-se observar na Figura 4. Ocorrendo um período seco de agosto a dezembro.



Fonte: Adaptado de: CONDESB/IPA (2020).

Figura 4. Pluviograma do Sítio Amaro (brejo de exposição) em Brejo da Madre de Deus - PE, ano 2020.

Agricultura no brejo de exposição

Segundo Lins (1989) os brejos de exposição/altitude são espaços com cultivos de lavouras permanentes como banana, café e citros, secundados por lavouras temporárias, como hortaliças, flores, mandioca, milho e feijão, que predominam nos agrossistemas e comumente são conduzidos em manejo de baixo e/ou médio nível tecnológico.

Lins complementa da seguinte forma:

> As condições privilegiadas dos brejos de altitude têm atraído pecuaristas e agricultores que, através da criação de gado e do desenvolvimento de lavouras permanentes, como as de banana, café e citros, secundadas por lavouras temporárias, como as de hortaliças, mandioca, milho e feijão, constituem a base da estrutura socioeconômica desse setor da Floresta Atlântica (LINS, 1989, p. 96).

Temporalmente, as primeiras atividades agrícolas na região brejeira foram o cultivo de cana-de-açúcar, seguido do cultivo de café sombreado, que teve grande importância social e econômica (SILVA, 2013; 2019). Atualmente, as principais atividades agrícolas são a produção de frutas e verduras em geral (cenoura, couve, beterraba, chuchu, alface, coentro, cebolinha) e a produção de banana em áreas menores, cultivadas nas encostas, pé de serras e várzeas, a depender da importância que o agricultor dá a esse cultivo.

A Figura 5 retrata uma área de produção de hortaliças (folhosas), uma atividade muito comum no brejo de exposição, na comunidade do Amaro, Brejo da Madre de Deus - PE, comercializadas na sede do município e em cidades vizinhas. Latitude S - 08°09’43” e Longitude W - 36°24’01” - 901 metros de altitude (SILVA, 2013).

Fonte: Henágio José da Silva (2011).

Figura 5. Cultivo de hortaliças em área de várzea.

A produção de banana, no passado, se destacou como atividade produtiva mais importante do ponto de vista social e econômico. Atualmente, apesar de ocorrer em grande parte das propriedades rurais, estão em pequenas áreas com a maior parte dos bananais renovados. O manejo é tradicional, com pouca inovação tecnológica.

Na Figura 6, observa-se um bananal em estado de manejo tradicional. Essa atividade está se renovando e pode voltar a ocupar grande área no brejo de exposição. Sítio Amaro, Brejo da Madre de Deus - PE, Latitude S - 08°10’09” e Longitude W - 36°23’42” - 941 metros de altitude.

Fonte: Henágio José da Silva (2018).

Figura 6. Cultivo de banana no brejo de exposição.

Uma atividade que está crescendo nos brejos, por encontrar condições de clima e solo favoráveis à produção, é o cultivo do morango, produzido com níveis de tecnologias variados, a depender do agricultor, com uso de irrigação localizada, cultivo protegido em estufas, produção em slabs, preparo do solo com base na análise do mesmo, utilizando o *mulching* para proteção dos frutos e controle de ervas daninhas, adubação adequada e mudas de excelente qualidade importadas da Patagônia, na Argentina (SILVA 2013; 2019). O cultivo de morango é uma excelente alternativa para os agricultores familiares, pois, são bastante produtivos, podendo ser cultivados em pequenas áreas, causam pequenos impactos ao solo devido à técnica utilizada, além de ser bastante lucrativa e gerar muitos empregos. Segundo o Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), essa produção na região brejeira de Brejo da Madre de Deus é a maior do estado (SILVA, 2013; 2019).

A Figura 7 retrata duas etapas do processo de cultivo do morango: (6A) mostra o preparo do solo, construção dos canteiros e montagem do sistema de irrigação; (6B) o morango já instalado com *mulching* (plástico branco), com manejo manual para limpeza

do morangueiro, retirando as folhas velhas e atacadas por pragas e doenças. Ambas estão localizadas no sítio Amaro em Brejo da Madre de Deus - PE. Latitude S - 08°09'50" e Longitude W- 36°23'56" – 909 metros de altitude.

Fonte: Henágio José da Silva (2016).

Figura 7. Área de cultivo de Morango.

Outra atividade agrícola desenvolvida nesses últimos 20 anos é a agricultura orgânica com cultivo de hortaliças em geral e frutas, comercializadas nas feiras temáticas do município de Caruaru (SILVA, 2019). Essa prática reduz o impacto ao uso dos recursos naturais e fornece alimentos de melhor qualidade à população. A Figura 8 retrata uma propriedade onde se cultiva hortaliças de forma orgânica, localizada no sítio Xéu.

Fonte: Genilson Araújo Almeida (2018).

Figura 8. Produção orgânica no sítio Xéu, Brejo da Madre de Deus - PE.

Atualmente nota-se o crescimento da atividade pecuária no brejo de exposição em grande parte das comunidades dessa sub-região, criação de bovino de corte em sistemas semiextensivos, implantada em áreas desmatadas nas serras, onde são plantados capins para pastejo dos animais. Trata-se de uma das atividades que mais ocupam os solos da região (SILVA, 2013; 2019).

A Figura 9 evidencia áreas de pastos para criação extensiva de bovinos. Na Figura 9A, observa-se uma área desmatada para implantação de pastagem. É possível ver o solo descoberto devido ao pisoteio dos bovinos, além do declive em que a pastagem foi implantada. Essa área está localizada no Sítio Amaro com coordenadas: Latitude S-08°09'50" e Longitude W - 36°23'56". Nesse local, as cotas altimétricas atingem em média 900 metros de altitude. A Figura 9B também é uma área convertida em pastagem. Pode-se verificar a alta declividade da área e sinais de degradação do solo. Ao fundo, um maciço residual. Esta imagem está localizada no sítio Cajueiro.

Fonte: Henágio José da Silva (2018).

Figura 9. Áreas com pastagens no brejo de exposição.

Mudanças Climáticas

A vulnerabilidade do Brasil às mudanças climáticas atuais é fato constatado e será mais ainda às que se projetam para os anos futuros, principalmente quanto aos casos de extremos climáticos. As áreas mais vulneráveis compreendem a Amazônia e o Nordeste do Brasil, como mostrado em estudos (AMBRIZZI et al., 2007; MARENGO, 2007; MARENGO et al., 2007).

Apesar de fenômenos naturais como variação orbital, ciclos solares puderem provocar mudanças significativas no clima, o Intergovernmental Panel on Climate Change (2014) aponta com certeza de 90% que as mudanças atuais no clima estão sendo causadas por ações antrópicas, por meio de emissão de gases que aumentam o efeito estufa, desmatamentos, entre outros. Associada aos fenômenos de El Niño, La Niña, ou à variabilidade na temperatura da superfície do mar do Atlântico Tropical Sul podem

gerar anomalias climáticas, que produzem grandes secas, como em 1877, 1983 e 1998 no Nordeste, 2004 - 2006 no Sul do Brasil (AMBRIZZI et al., 2007; MARENGO, 2007; MARENGO et al., 2007).

O problema não é novo, nem exclusivo do Nordeste brasileiro ocorre com frequência, apresenta uma relativa periodicidade e pode ser previsto com uma certa antecedência. A seca incide no Brasil, assim como pode atingir a África, a Ásia, a Austrália e a América do Norte. No Nordeste, de acordo com registros históricos, o fenômeno aparece com intervalos próximos a dez anos, podendo se prolongar por períodos de três, quatro e, excepcionalmente, até cinco anos. As secas são conhecidas, no Brasil, desde o século XVI (GASPAR, 2009).

A seca é o resultado da interação de vários fatores, alguns externos à região (como o processo de circulação dos ventos e as correntes marinhas, que se relacionam com o movimento atmosférico, impedindo a formação de chuvas em determinados locais), e de outros internos (como a vegetação pouco robusta, a topografia e a alta refletividade do solo). A seca se manifesta com intensidades diferentes. Depende do índice de precipitações pluviométricas. Quando há uma deficiência acentuada na quantidade de chuvas no ano, inferior ao mínimo do que necessitam as plantações, a seca é *absoluta*. Em outros casos, quando as chuvas são suficientes apenas para cobrir de folhas a caatinga e acumular um pouco de água nos barreiros e açudes, mas não permitem o desenvolvimento normal dos plantios agrícolas, dá-se a *seca verde* (GASPAR, 2009).

Essas variações climáticas prejudicam o crescimento das plantações e acabam provocando um sério problema social, visto que expressivo contingente de pessoas que habita a região vive, verdadeiramente, em situação de extrema pobreza.

Segundo Barbosa (2013) em entrevista concedida a Galindo, 2013 às secas no Nordeste brasileiro ao longo dos estudos, monitoramento e relatos de pesquisadores, até os dias atuais a região foi atingida por 72 secas, um número considerável. Dessas, 40 foram anuais, ou seja, aconteceram em um ano, e 32 foram plurianuais, ou seja, 39 aconteceram para além de um ano. Essa seca vivenciada, iniciada em 2012 é plurianual. Então essa é uma das maiores secas dos últimos 30, 40 ou 50 anos, ou em alguns casos dos últimos 60 anos. No caminho das secas, igual a essa, nós tivemos uma em 1982; igualmente tivemos em 1932; e outra grande seca em 1915.

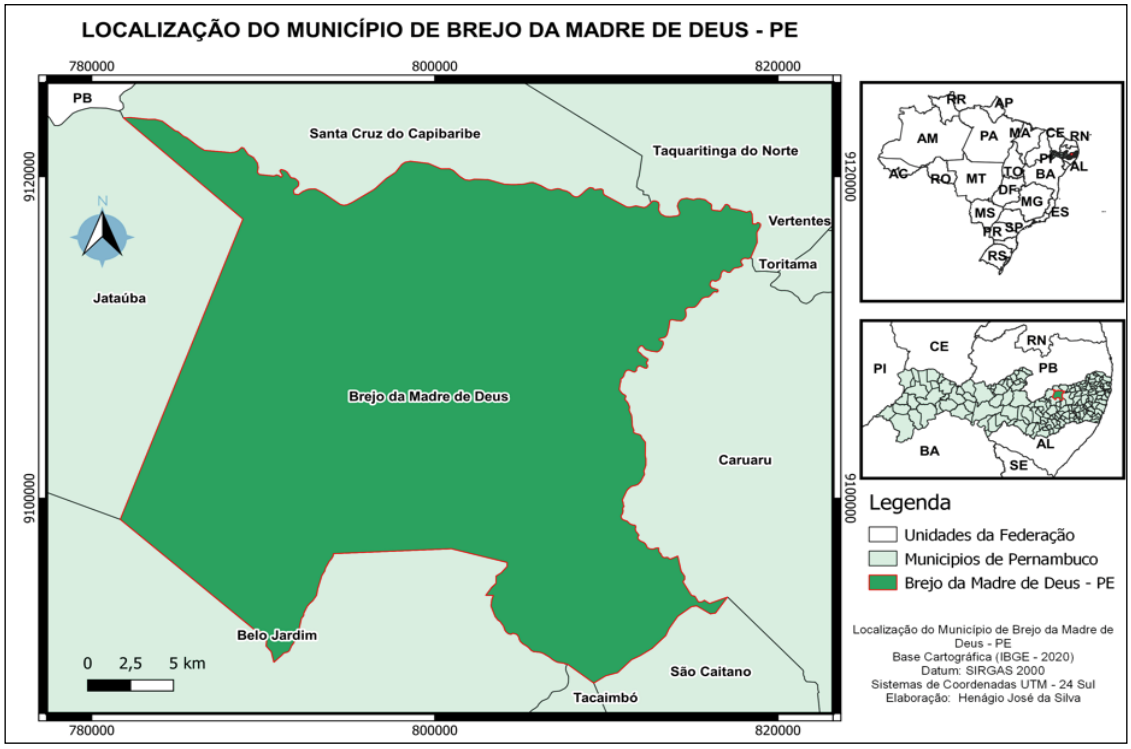
Apesar do grande interesse dos cientistas e organizações em estudar as mudanças climáticas e seus impactos, pouco tem se pesquisado sobre a percepção da população, em especial os agricultores, sobre essas mudanças climáticas. De acordo com Rosa e Silva (2002), essas percepções podem ser vistas como sendo as maneiras com que indivíduos veem, compreendem e se comunicam com o seu ambiente de vivência, considerando-se as influências ideológicas de cada sociedade. Ou seja, a percepção daqueles que vivem diariamente no trabalho e dependente dos fenômenos naturais, precipitação, energia solar, entre outros.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração do estudo utilizou-se da pesquisa qualitativa, apesar de possuir elementos quantitativos, do tipo exploratória e descritiva. Essa categoria de pesquisa,

para Richardson et al. (1999, p. 90), "[...] pode ser caracterizada como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos." Exploratória porque através de aplicação de entrevista semiestruturada a partir de questões abertas e fechadas, via contato direto e descritiva porque buscamos conhecer através de visitas no "locus" da pesquisa.

As visitas de campo e entrevistas com os agricultores familiares iniciaram no ano de 2012 e concluída no ano de 2021, foram realizadas no município de Brejo da Madre de Deus - PE, esse município tem uma área de 762,25 km² e representa 0,79% do estado de Pernambuco (Figura 10). As entrevistas foram realizadas pelos autores, ao todo foram entrevistados 21 agricultores familiares, 61,9% do sexo masculino e 38,1% do sexo feminino.



Fonte: Henágio José da Silva (2021).

Figura 10. Localização do município de Brejo da Madre de Deus - PE.

Segundo Silva (2019) nas porções úmidas que ocupam a parte sudoeste do município, com cerca de 60 km², representando algo em torno de 8% do território municipal, localiza-se o objeto de estudo do presente trabalho, denominado brejo de exposição, em que está inserida a comunidade do Amaro, o qual constitui uma área de exceção com cotas altimétricas variando de 700 m a 1195 metros de altitude (SILVA, 2013; 2019). Nessas áreas está localizado o objeto de estudo, a comunidade do Amaro, situada na região brejeira do Município, distante de sede 7 km no sentido sudoeste, entre as Coordenadas Latitude S – 08°10′12″ e Longitude W – 36°23′38″ em 935 metros de

altitude no seu ponto inicial tendo como base a sede do município e as coordenadas, Latitude S – 08°08′53″ e Longitude W – 36°24′21″ em 919 metros de altitude (SILVA, 2013). A comunidade possui 42 famílias com cerca de 200 pessoas morando na localidade, tendo 60% dos homens e 40% das mulheres (SILVA 2013, 2019).

As instituições de apoio à pesquisa foram: o Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), A Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE), o Conselho de Desenvolvimento Rural Sustentável de Brejo da Madre de Deus (CONDESB). O questionário qualitativo foi estruturado em cinco blocos de perguntas: caracterização da produção e das suas práticas agrícolas; percepção das mudanças climáticas e adaptações na produção possíveis ou não em resposta à seca; melhoria de vida do agricultor familiar (após o período de 2012-2018); ensinamentos que o período de seca deixou. A pesquisa ocorreu num intervalo de 10 anos, com início no ano de 2012 período em que se iniciou a grande seca e finalizando no ano de 2021, no segundo após a seca ocorrida no objeto de estudo.

A presente pesquisa foi desenvolvida em duas etapas, a primeira relacionada coleta de materiais abrangendo pesquisa bibliográfica, Lins (1989); Andrade e Lins (1964); Jatobá (2015); Peres (2013); Silva (2013, 2019), entre outros, nessa etapa coletou-se material já publicado, formado principalmente de livros, artigos de relacionado ao assunto pesquisado, para fundamentação teórica do conteúdo e composição do mesmo.

Na segunda etapa, a pesquisa foi realizada através de visitas e conversas na comunidade, com início no ano de 2012, na área brejeira do município, visitou-se todos os proprietários rurais/agricultores familiares, totalizando 21 propriedades, em que foi entrevistado um dos membros da família. Utilizou-se uma ficha de pesquisa com questionamentos diretamente ligados à produção antes e durante a seca. Devido à Pandemia da Covid-19, alguns questionários foram elaborados na plataforma do Google Forms e enviados aos agricultores por meio do WhatsApp. A continuidade da pesquisa ocorreu no ano atual (2021), através de entrevistas semiestruturadas com utilização de formulários com questões abertas e fechadas. Esse método possibilita a oportunidade de obtenção de experiências, impressões, sentimentos, percepções e opiniões dos sujeitos que participam da pesquisa (MINAYO, 2010). A fonte de dados ocorre nos contextos sociais, sendo importante haver empatia entre pesquisador e os sujeitos (MINAYO, DE ASSIS; DE SOUSA, 2005). Na perspectiva de identificar as condições produtivas, de vida, sobre uso de tecnologias adaptadas e percepção dos agricultores sobre as mudanças climáticas no território. A pesquisa de campo foi importante para conhecer e descrever o objeto de estudo, buscando possibilidades de identificar no brejo de exposição do município, os impactos relacionados à seca no ano de 2012 - 2018 e as mudanças ocorridas no ano de 2021. Porém, com perfil bastante particular discutido e exposto nos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região do brejo de exposição, naturalmente, apresenta condições climáticas mais úmidas, favorecido pela exposição aos ventos advectivos úmidos, sendo um refúgio nas secas para os agricultores e pecuaristas, por permanecer com a vegetação verde e com

água nas nascentes para o uso agrícola. Com a seca de 2012, essa situação de fartura, que foi sempre presente, não se estabeleceu, a região sofreu com a diminuição dos índices pluviométricos, tanto acarretando a paralisação das atividades agrícolas temporárias como causando uma expressiva perda da produção instalada.

A seca nos brejos também acarretou impacto sobre a criação bovina, havendo relatos em que a fome assolou o gado e chegou a causar a morte de alguns animais. Um relato do agricultor Zé de Liro — "Eu nunca vi um negócio desse, num lugar desse a gente vê o gado passando fome é muito triste[5]".

Com a baixa pluviosidade na região brejeira, a barragem que abastece a população denominada Santana chegou a secar completamente, acarretando um enorme transtorno na cidade. Segundo o Extensionista do IPA Francisco Maurício – "a barragem de Santana nunca havia secado (a não ser quando estourou), o mesmo ainda frisou que nunca tinha visto uma seca na região brejeira[6]". Observa-se na Figura 11, à esquerda a barragem em situação de colapso, com alguns m³ de água, mas sem uso para a população. Na imagem da direita vê-se a mesma barragem seca no início do ano de 2013.

Fonte: Henágio José da Silva (2012) e Elizabeth Scilazy (2013).

Figura 11. Barragem de Santana II.

Com o fato da barragem não possuir condições de abastecimento populacional, a Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) deslocou carros-pipa para buscar água do sistema Jucazinho no município de Toritama, mas não sendo suficiente para o consumo da população. Vê-se na (Figura 12) um carro pipa da COMPESA abastecendo a população da cidade. Essa água que está sendo usada tem sua origem no sistema de Jucazinho, adquirido em Toritama. Essa situação se prolongou por vários meses.

Fonte: Elizabeth Scilazy (2013).

Figura 12. Distribuição de água por carro pipa.

Um fato que ocorreu durante a seca foi que muitos agricultores da região brejeira mudaram sua atividade econômica e passaram a comercializar água. As propriedades que possuíam cacimba ou poço amazonas se dedicaram a venda da água, vários toyoteiros do município equiparam seus veículos com tonéis e bombas para comercializarem na cidade, era constante a subida e descida dos veículos carregando água para comercialização.

Na Figura 13, observa-se Toyoteiros pegando água na propriedade do agricultor Ciço, na comunidade do Xéu. Vê-se 4 toyotas enfileiradas para encherem os tambores e comercializarem a água com a população da cidade. Com a barragem seca os moradores da cidade recorriam a essa forma de aquisição de água, mesmo sendo caro o valor da água, os toyotas não paravam de circular na cidade.

Fonte: Elizabeth Scilazy (2013).

Figura 13. Toyotas bandeirantes transportando água.

Um fato impactante, foi o prejuízo causado pela seca sobre a principal produção do Brejo de exposição, a cultura da banana, que era o maior destaque do município com uma área de 150 hectares antes da seca. A cultura da banana foi praticamente dizimada pela seca tendo apenas uma área física de 20 hectares, sendo um remanescente com baixa produtividade, afetado pela estiagem. Quase todo o bananal improdutivo foi destinado para áreas vizinhas onde havia criação de gado, servindo de forragem para atenuar a fome dos animais.

Na Figura 14, nota-se a situação do bananal na comunidade de Santana, maior produtor da região, conhecido por Sílvio. Vê-se um bananal afetado pela seca, essa paisagem se tornou comum na região, um bananal 100% improdutivo. Percebe-se as touceiras com folhagem e pseudocaules seco e caído, com apenas algumas folhas verdes, mas insignificante. O produtor possuía antes da seca uma área de 21 hectares onde colhia 120 milheiros de banana, o mesmo abastecia a cidade de Brejo e outras circunvizinhas. Com a seca instalada a área que restou foram apenas 2 hectares com uma colheita de 7 milheiros. A diminuição da área plantada em produção foi de um percentual de mais 90% e a produção caiu cerca de 95%, fato esse ocorrido porque mesmo as áreas que resistiram a seca diminuíram bastante a produtividade.

Fonte: Henágio José da Silva (2012).

Figura 14. Bananal afetado pela seca de 2012.

A produção de banana declinou verticalmente, causando prejuízos expressivos para os agricultores, afetando tanto sua segurança alimentar quanto dos familiares e consumidores, por ser um dos principais gêneros alimentícios da região, se tornando escasso e apresentando aumento significativo no preço na feira livre local.

Na Figura 15, observa-se a comercialização de Banana na Feira livre do Município de Brejo da Madre de Deus. Vê-se o agricultor Zé Martim do sítio Navalha agachado

vendendo sua produção, a esquerda e o feirante seu Ailton comercializando bananas oriundas do Xéu. Nota-se as bananas raquíticas pouco vingadas devido à seca. Essa foto foi tirada pela manhã onde comumente a quantidade de banana era bem maior, mas essa quantidade reduziu e a qualidade caiu bastante, também o preço que chegava a 30 bananas por R$ 1,00. Com a seca, o valor da banana encareceu de forma impressionante atingindo o valor de 3 bananas R$ 1,00. Fato que causou transtorno econômico para os agricultores da região brejeira, pois pelos preços elevados houve a diminuição das vendas.

Fonte: Henágio José da Silva (2012).

Figura 15. Comércio de Banana na feira livre.

Em pesquisa na mesma linha, Silva et al. (2015) evidencia os impactos que a seca causou em assentamento do município de Ocara - CE, causaram prejuízos em sistemas de cultivo e sistemas de criação. A perda no sistema de cultivo de subsistemas de milho, feijão e mandioca atingiu cerca de 50% de perda da produção. Já no subsistema cajueiro a perda foi consideravelmente grande, chegando a 95% de perda.

A seca de 2012 e os Impactos na comunidade do Amaro

Igualmente a toda região brejeira a comunidade do Amaro foi fortemente afetada pela seca de 2012. A seca provocou enormes transtornos à comunidade no que se refere principalmente à água para irrigação. A comunidade não possuía reservatório significante para acumulação d'água, pois a comunidade, nunca havia sido drasticamente afetada por uma seca. Depois desse evento climático, os agricultores começaram a se prevenir fazendo poços amazonas nas margens dos riachos.

Na Figura 16, observam-se imagens de poços amazonas na propriedade do agricultor Maurício, sítio Amaro. Construídos com as mesmas técnicas que se fazem as cisternas. Os agricultores estão recorrendo a essa técnica para terem água acumulada para que, com o advento de outra seca o impacto seja atenuado. Nota-se que o nível da água está bastante baixo, fato ocorrido pela diminuição de água do lençol freático por falta de precipitação.

Fonte: Henágio José da Silva (2012).

Figura 16. Poços Amazonas.

Na comunidade do Amaro há uma grande diversidade de cultivos agrícolas, tendo destaque as olerícolas (alface, cebolinha, coentro, couve, brócolis, etc.), o morango e a banana. Todas essas culturas citadas são extremamente exigentes em água e requerem irrigação diariamente, apresentando grande vulnerabilidade e fragilidade na falta desse recurso.

Na Figura 17, plantio de Morango na comunidade do Amaro, no período da seca 2012. Nota-se nas duas imagens a falha na continuidade das plantas, plantas secando e já secas por falta de água no seu desenvolvimento. O morango, uma cultura com elevados preços para sua implantação, com essa situação instalada, causa enorme prejuízo econômico ao produtor.

Fonte: Henágio José da Silva (2012).

Figura 17. Cultivo de Morango.

Segundo Silva (2013) o município de Brejo da Madre de Deus é o maior produtor de morango no estado de Pernambuco, apresentando boas condições edafoclimáticas para essa cultura, a produtividade chega a superar áreas produtivas no Sul e Sudeste do país. A estiagem e consequentemente a falta de água para irrigação, forçou o abandono da cultura, causando perdas econômicas significativas aos agricultores e a comunidade.

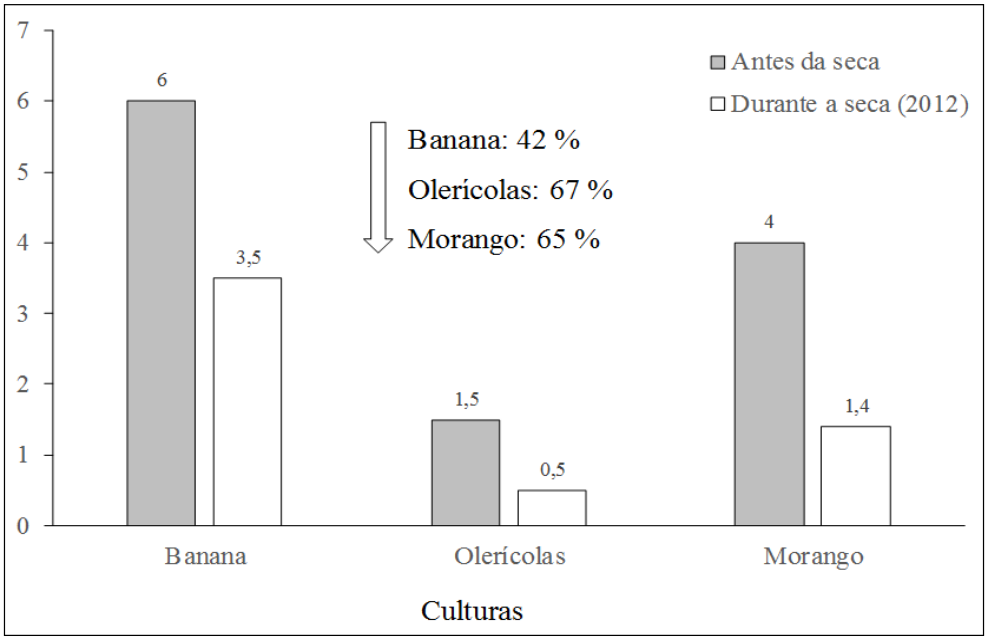
Para Silva (2013) a banana se destaca como cultura mais cultivada na região, também bastante exigente em água, teve uma grande diminuição da área física e da produtividade, devido à seca, fato que comprometeu a renda e a segurança alimentar dos agricultores. A Organização para a Alimentação e Agricultura (FAO) alerta para outros aspectos diretamente vinculados à produção de alimentos, como a perda da biodiversidade, cujos impactos podem causar perdas significativas na produção de alimentos se não forem tomadas providências imediatamente. Esse cenário apontado pela FAO vem mostrando evidências no território pesquisado.

Na Figura 18, observa-se a situação do bananal no Sítio Amaro, o plantio bastante afetado pela estiagem com plantas espalhadas, grande quantidade caída sobre à terra. Parte que resistiu ainda verde, mas com produtividade comprometida.

Fonte: Henágio José da Silva (2012).

Figura 18. Cultivo de banana no Sítio Amaro.

Ao analisar os dados de campo que elucidou o impacto da seca em 2012 sobre a produção agrícola no Sítio Amaro, foi possível estabelecer duas categorias de análises, uma primeira relacionada à produção agrícola, antes da seca e a outra sobre os impactos no final do ano durante a seca. Fazendo uma relação para diferenciar as respectivas produções (Figura 19).



Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Figura 19. Áreas plantadas em hectares, antes e durante a seca no sítio Amaro em Brejo da Madre de Deus - PE.

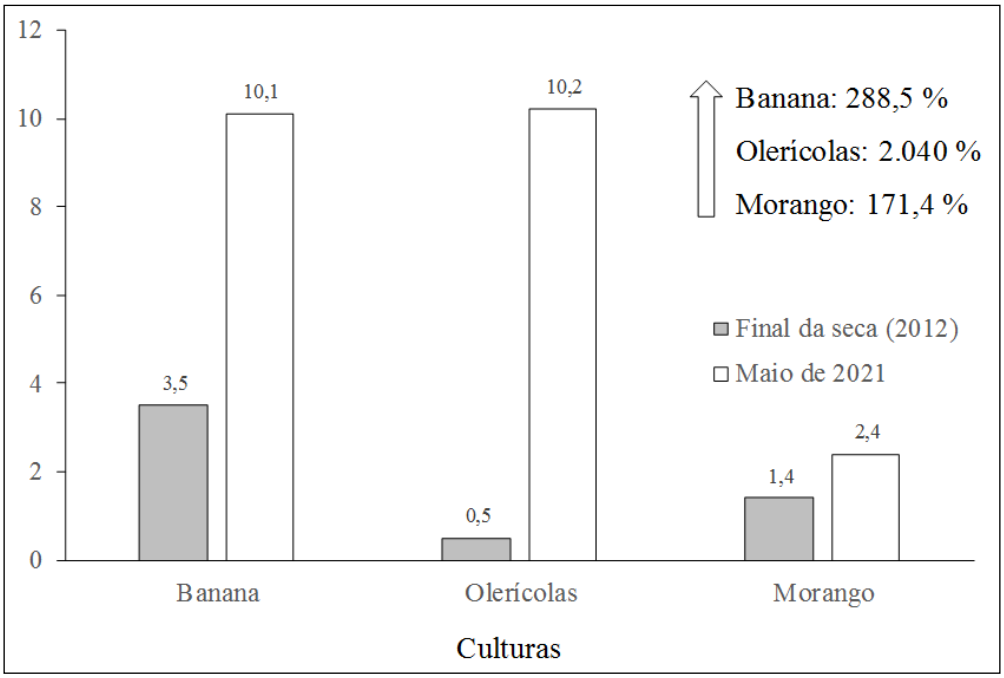
Quanto aos impactos causados pela seca na produção de banana, houve uma diminuição da área plantada de 42% ou 2,5 Hectares, bastante representativo para os agricultores familiares que já possuem pequenas áreas de cultivo, em média 0,7 hectare por família e com a estiagem esse número declinou para 0,4 hectare por família. Mesmo com essa área física que resistiu a seca, a produtividade teve uma diminuição expressiva.

No cultivo das olerícolas consideramos (alface, coentro, cebolinha, chuchu, couve, brócolis, etc.). Culturas produzidas em sistemas orgânicos e convencionais em áreas pequenas e de forma diversificada, com objetivo de abastecer as próprias bancas na feira livre municipal e regional. Essa produção teve maior percentual de perda 67%, equivalente a 0,5 hectare.

O morango apresentando-se como a atividade que gera mais empregos com 14 homens/ hectares e maior geração de renda, teve um expressivo impacto, pois acarretou desemprego e perda de renda das famílias produtoras. Antes da seca havia 4,0 hectares de morango com cinco produtores, houve uma redução de 65% da área plantada, equivalente 2,6 hectares, essa diminuição ocorreu devido ao abandono das áreas cultivadas por não haver água disponível para irrigação.

De forma geral, houve um declínio de 53% das três atividades agrícolas (Olerícolas, Banana e Morango), havia 11,4 hectares de cultura instalada antes da seca, porém no final do ano de 2012 durante a seca persiste uma área cultivada de 5,4 hectares, mas com produtividade bastante reduzidas.

Com relação à situação produtiva atual, como pode ver no quadro 2, o cenário de produção agrícola na comunidade do Amaro, no segundo ano após a seca que afetou a comunidade. Nesse quadro, consta os mesmos produtos agrícolas que foram pesquisados no ano de 2012 (banana, olerícolas e morango), há também o número de produtores por cultura, a situação da produção em um dos anos de seca, a situação atual da produção e a porcentagem do aumento das atividades desenvolvidas (Figura 20).



Fonte: Pesquisa de campo (2021).

Figura 20. Áreas plantadas em hectares durante e após a seca no sítio Amaro em Brejo da Madre de Deus - PE.

No cenário atual, ano de 2021, segundo ano após a seca, verificou-se uma recuperação nas atividades agrícolas e também uma elevação na autoestima dos agricultores sobre o retorno das chuvas na localidade. Pode-se observar aumentos representativos em todas as culturas pesquisadas. Porém, pode-se destacar o considerável aumento no cultivo de olerícolas, apresentando um aumento de 2.040,0%. Também houve aumento no número de produtores de olerícolas, no ano da seca 2012 havia apenas 4 agricultores com essa forma de cultivo. Atualmente esse número passou para 14, representando um aumento de 350%, este aumento provavelmente a diversificação da produção com objetivo de atender as feiras públicas em que os agricultores da comunidade do Amaro participam.

A única cultura que teve diminuição do número de produtores foi o morango, provavelmente pela grande exigência de água dessa cultura. De forma geral, as atividades agrícolas apresentaram um aumento de 420,3%, o que significa grande retomada das atividades desenvolvidas pelos agricultores familiares dessa comunidade. No entanto, apesar desse grande aumento na produção agrícola, apenas 66,6% dos agricultores investigados disseram que houve aumento da produção após o período de seca.

A Figura 21 retrata o retorno das atividades agrícolas desenvolvidas pelos agricultores familiares na comunidade do Amaro. Grande parte dos agricultores estão comercializando suas produções nas feiras livres do próprio município e de outros municípios vizinhos como Jataúba, Santa Cruz do Capibaribe, Toritama e Caruaru. Em primeiro e terceiro plano observa-se o cultivo de hortaliças, em destaque o cultivo de Alface, e em segundo plano nota-se a implantação de um recente bananal.

Fonte: Henágio José da Silva (2021).

Figura 21. Agricultura no Sítio Amaro em Brejo da Madre de Deus – PE.

Com relação às adaptações feitas nas propriedades para conviver melhor com as mudanças climáticas e atenuar seus impactos os agricultores familiares utilizaram-se de tecnologias como: Cacimbão na margem do riacho, poço tubular, cisterna, construção e ampliação de barreiros, tanques em alvenaria, todas as tecnologias na perspectiva de acumular ou acessar mananciais de água. Porém, nem todos se utilizaram dessas tecnologias, apenas 50% dos agricultores familiares adaptaram uma ou mais uma tecnologia em sua propriedade.

Outro questionamento feito aos agricultores familiares da comunidade do Amaro foi sobre os ensinamentos que a seca proporcionou, sobre essa questão 100% dos agricultores familiares relataram ter obtido ensinamentos com a última grande seca de 2012 a 2019. Vários relatos ocorreram como:

> "economizar água, a seca foi muito triste perdi os bichos (gado) de fome, berrando, berrando; a gente pensa que tem muita água e começa a estruir; Armazenar água e irrigação controlada; captação de água e armazenamento; tem que preservar a água; economizar a água e não desmatar; devemos preservar as matas e gastar menos água; cuidar da água e preservar as matas; economizar e usar o necessário; não desmatar para preservar a água; cuidados nas águas e vegetação, foi um tempo muito difícil; temos que deixar as matas; armazenamento de água para uma seca, para continuar trabalhando; fiquei mais experiente, vou cuidar melhor da água; reflexão sobre a preservação do meio ambiente e importância do não desperdício de água, etc.[7]". (Trechos das entrevistas realizadas no dia 14/05/2021 a 08/06/2021, com os agricultores familiares).

Analisando as respostas dos agricultores, evidenciam-se as expressões, economizar e armazenar água; preservar as matas. Assim, verifica-se que os agricultores estão

conscientes sobre a importância da economia e armazenamento da água e estão percebendo a ligação da água com as matas.

Sobre a percepção dos agricultores familiares com relação às mudanças climáticas em curso, todos os 100% disseram que perceberam as mudanças no clima da região durante esses últimos 10 (dez) anos. Corroborando neste sentido a pesquisa de Da Silva e Dos Santos França (2018) apontaram que 86% dos entrevistados em um total de 24 pessoas pesquisadas em 9 cidades do Sertão do Rio Grande do Norte relataram perceber as mudanças climáticas em seus ambientes. Igualmente, a pesquisa elaborada por Dos Santos Mesquita et al. (2020) mostrou que 87% dos agricultores investigados apontam ter percepção sobre as mudanças climáticas e 63,8% relatam essas mudanças na variabilidade de precipitação. Em nossa pesquisa alguns agricultores relataram essas mudanças das seguintes formas:

> "Antes o rio tinha mais água, chovia mais; o tempo tá mais quente, as chuvas estão mais grossas, antes chovia muito o povo está desmatando muito; quando eu era moleque chovia mais e no tempo certo, hoje tá mais quente; acho que tá mais seco, os riachos parando mais rápido, hoje a temperatura está mais quente e o frio era maior; os verões estão mais quentes; esfriou mais no inverno e esquentou mais no verão; mudou o tempo está mais quente, chovia mais antigamente; está chovendo menos os terreiros antigamente criavam lodo, a temperatura aumentou, o Sol é mais quente, o mormaço aumentou, o Sol de hoje é mais quente que antigamente; muito quente é de pegar fogo, tem hora que tá um calor que a gente não dorme, as chuvas diminuíram, havia mais enchentes, o povo fala que aqui é brejo, mas tá um calor que a gente nem dorme; maio e junho era muita chuva, o terreiro criava lodo, não se sabe a hora de botar roçado porque as chuvas não chegam no tempo certo; antigamente nas serras havia um barulho da chuva e hoje diminuíram, os verões estão mais quentes, o desmatamento está demais estão desmatando para pasto, acabando com as matas aí fica mais quente[8]". (Trechos das entrevistas realizadas no dia 14/05/201, com os agricultores familiares).

Dessa forma nota-se nos relatos feitos pelos agricultores que no passado chovia mais e as chuvas ocorriam no tempo certo e que atualmente está mais quente esses relatos evidenciam a que está ocorrendo mudanças significativas no clima da região e que essa mudança está afetando a produção e a vida dos agricultores. Nesse mesmo sentido, Da Silva e França (2018) apontam que o principal impacto que a mudanças climáticas causou aos moradores de cidades do Sertão do Rio Grande do Norte foi a escassez de água e que 78% do público da pesquisa afirmaram que as mudanças climáticas trouxeram consequências indesejáveis a suas atividades cotidianas. Houve um relato em que o agricultor disse: "hoje não dá mais para colocar roçado, porque não se sabe quando a chuva vem e se ela irá permanecer". Nesse discurso, verifica-se as mudanças na temporalidade dos eventos de chuvas, que dificulta a tomada de decisão para poder colocar sementes no chão sem o uso da irrigação. Podemos verificar a percepção dos entrevistados sobre as mudanças climáticas a partir da Figura 22.

Fonte: Pesquisa de campo (2021).

Figura 22. Percepção dos entrevistados sobre as mudanças climáticas.

Por fim, foi perguntado se depois da seca a qualidade de vida dos agricultores havia melhorado. Sobre esse questionamento, 61,1% dos agricultores familiares informaram que sua qualidade de vida melhorou após esse período de seca.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de toda construção do trabalho, fundamentado na pesquisa bibliográfica; observação a campo e verificados nos dados obtidos por meio das entrevistas chega-se às considerações que no brejo de exposição do Município de Brejo da Madre de Deus - PE, particularmente no estudo de caso da comunidade do Amaro, que:

A falta de meios para acesso e armazenamento da água como: açudes, poços tubular, poços amazonas levaram a uma falta momentânea de água para irrigação; as perdas das produções agrícolas foram bastante significativas no ano de seca, superior a 50% da área pré-existente, causando um problema de segurança alimentar local e na cidade, e uma redução da renda dos produtores e moradores da comunidade do Amaro; que as olerícolas tiveram maior diminuição percentual da área plantada no ano de seca, mas que o morango teve maior expressão na diminuição da renda dos produtores; a banana apresentou-se cultura com maior área plantada entre as culturas pesquisadas, antes da estiagem e durante a mesma. Porém, atualmente está dividindo o espaço para os cultivos de olerícolas que passou a ter importância, igualmente, ao cultivo de banana. Verificou-se um expressivo aumento das atividades agrícolas na comunidade no ano atual; constatou-se que as mudanças climáticas são percebidas de forma unânime pelos agricultores familiares e que seus impactos estão afetando a forma

de viver e trabalhar nesse território. Observou-se que os anos de seca que assolou a região apesar de causar grandes impactos, deixou ensinamentos aos agricultores como: preservar a vegetação, economizar água, implantar tecnologias de captação e armazenagem de água e que; o brejo de exposição é bastante vulnerável às mudanças climáticas e às secas cíclicas, pois os agroecossistemas existentes apresentam uma baixa resiliência às mudanças climáticas.

NOTAS

5 Fala de José de Assis Batista, conhecido por Zé de Liro, agricultor do Sítio Amaro em Brejo M. Deus - PE, 24 de setembro de 2012.
6 Fala de Francisco Maurício de Araújo, Extensionista Rural do IPA, 12 de fevereiro de 2013.
7 Relatos dos agricultores da comunidade do Amaro, região brejeira de Brejo da Madre de Deus – PE, obtidos de 14 de maio a 08 de junho de 2021.
8 Relatos dos agricultores da comunidade do Amaro, região brejeira de Brejo da Madre de Deus – PE, obtidos de 14 de maio a 08 de junho de 2021.

REFERÊNCIAS

AMBRIZZI, T. et al. **Cenários regionalizados de clima no Brasil para o século XXI:** Projeções de clima usando três modelos regionais. Relatório 3. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DCBio). Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade - Subprojeto: Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília, fevereiro 2007.

ANDRADE, G. O.; LINS, R. C. **Introdução ao estudo dos brejos pernambucanos.** Arquivos do Instituto de Ciências da Terra, v. 2, p. 21-34, 1964.

ANDRADE, A. J. P. et.al. As percepções sobre as variações e mudanças climáticas e as estratégias de adaptação dos agricultores familiares do Seridó Potiguar. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, v. 31, p. 77-96, ago.2014.

DA SILVA, V. P; FRANÇA, G. L. S. Percepções de mudanças do clima, impactos e adaptação para sertanejos do semiárido. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, p. 229-248, v. 22, Jan/Jun, 2018.

GALINDO W. **Vozes da convivência com o semiárido.** / organizadora: entrevistas: Catarina de Angola, Daniel Lamir, Laudenice Oliveira, Nathália D'Emery; colaboração: Sara Brito. Recife: Centro Sabiá, 2013. 100 p.

GASPAR, L. **Seca no Nordeste brasileiro**. Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/>. Acesso em: 20 /09/2013.

IPA, **Plano de Ação Municipal - PAM**, Brejo da Madre de Deus, 2016.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **WGII AR5 technical summary climate change 2014:** impacts, adaptation, and vulnerability. EUA: IPCC, 2014.

JATOBÁ, L.; SILVA, A. F. **O Nordeste brasileiro:** a convivência com a seca. Recife:

Bagaço, 2015. 60 p.
JATOBÁ, L.; DA SILVA, H. J.; SILVA, A. F. Caracterização geoambiental da área de exceção do Brejo da Madre de Deus, PE. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 23, n. 23-2, p 758-772, jan/dez 2019.
LINS, R. C. **As áreas de exceção do agreste de Pernambuco**. Recife: Sudene, p. 1-26, 1989.
MARENGO, J. 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.** 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. v.1, p.214.
MARENGO, J. A. et al. **Eventos extremos em cenários regionalizados de clima no Brasil e América do Sul para o Século XXI**: Projeções de clima futuro usando três modelos regionais. Relatório 5, Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Diretoria de Conservação da Biodiversidade (DCBio). Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade - Subprojeto: Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília, fevereiro 2007.
MESQUITA, P. S. et al. Importância dos programas voltados aos agricultores familiares nos períodos de seca e frente à necessidade de adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Paraná, p. 599-618, v. 55, dezembro, 2020.
MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 7.ed. São Paulo, Hucitec, 2010.
MINAYO, M. C. S.; DE ASSIS, S. G.; DE SOUZA, E. R. (Ed.). **Avaliação por triangulação de métodos:** abordagem de programas sociais. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2005.
PERES, A. M; SANTOS, A. P. S. **O semiárido brasileiro, Riquezas, diversidade e saberes**. Coleção reconhecendo o semiárido. Campina Grande: INSA/ MCTI, 2013. 73p.
ROSA, L. G.; SILVA, M. M. P. Percepção ambiental de educandos de uma escola do ensino fundamental. In: **SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 6, 2002, Vitória. Anais... Vitória: ABES, 2002. p. 1-5.
RICHARDSON, Roberto Jarry et al. colaboradores. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, v. 79, 1999.
SILVA, J. G. S. et al. Impactos da seca nas unidades produtivas familiares assentadas. **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 16, n. 30, p. 35-45, dez, 2015.
SILVA, H. J. **Brejo de altitude do município do Brejo da Madre de Deus - PE e a degradação do solo:** o caso da comunidade do Amaro. Monografia, graduação em licenciatura em Geografia, Faculdade de Belo Jardim, Belo Jardim, 2011.
SILVA, H. J. **Impactos da Seca Sobre a Produção Agrícola em Brejo de Altitude:** O Caso da Comunidade do Amaro, Município do Brejo da Madre de Deus - PE. Monografia, Especialização em Ensino de Geografia, Faculdade de Belo Jardim, Belo Jardim, 2013.
SILVA, H. J. **Proteção de brejos de exposição e fortalecimento do processo de ensino - aprendizagem em ciências ambientais com uso de aplicativo.** Dissertação, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Ambientais, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.