

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
CAMPUS DO SERTÃO  
UNIDADE EDUCACIONAL DE SANTANA DO IPANEMA  
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ÉRICK SILVA DE MELO

**A implementação de Tecnologias Sociais para a convivência do Agricultor Familiar com o  
Semiárido: o caso do Sítio Bananeira em São José da Tapera – AL**

Santana do Ipanema – AL

2019

ÉRICK SILVA DE MELO

**A implementação de Tecnologias Sociais para a convivência do Agricultor Familiar com o Semiárido: o caso do Sítio Bananeira em São José da Tapera – AL**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Campus Sertão, Unidade Educacional de Santana do Ipanema, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Luciano Celso Brandão Guerreiro  
Barbosa

Santana do Ipanema – AL

2019

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Unidade Santana do Ipanema**

Bibliotecária responsável: Larissa Carla dos Prazeres Leobino – CRB-4 2169

M528i Melo, Érick Silva de

A implementação de tecnologias sociais para a convivência do agricultor familiar com o semiárido : o caso do Sítio Bananeira em São José da Tapera – AL / Érick Silva de Melo. – 2019.

70 f. : il.

Orientação: Luciano Celso Brandão Guerreiro Barbosa.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Alagoas. Unidade Santana do Ipanema. Curso de Ciências Econômicas. Santana do Ipanema, 2019.

Bibliografia: f. 62- 65.

Apêndice: f. 66- 69.

Anexo: f. 70.

1. Tecnologia Social. 2. Agricultura Familiar. 3. Semiárido. I. Título.

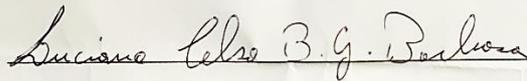
CDU: 330

**Folha de Aprovação**

ÉRICK SILVA DE MELO

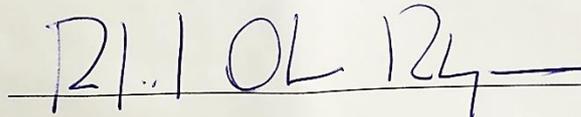
A implementação de Tecnologias Sociais para a convivência do Agricultor Familiar  
com o Semiárido: o caso do Sítio Bananeira em São José da Tapera – AL

Monografia submetida ao corpo docente  
da Universidade Federal de Alagoas –  
UFAL, Campus Sertão, Santana do  
Ipanema e aprovada em 31 de julho de  
2019.

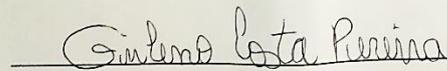


Prof. Dr. Luciano Celso Brandão Guerreiro Barbosa - UFAL (Orientador)

**Banca Examinadora:**



Prof. Dr. Rafael de Oliveira Rodrigues – UFAL (Examinador 1)



Prof. Me. Girleno Costa Pereira - UFAL (Examinador 2)

Dedico a minha Mãe falecida Maria José. Sei que apesar de não estar presente fisicamente, ilumina os meus passos e orienta as minhas decisões.

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho foi de fundamental importância para minha construção como ser humano. Só foi possível realizá-lo com a imensa fé que tenho em Deus, que me deu sabedoria e força para enfrentar os desafios da vida. Ele me guiou nesta jornada e sem sua permissão nada disso seria possível.

Agradeço ao meu orientador Luciano Barbosa pela paciência e competência ao me direcionar, compartilhando ideias e experiências, durante o processo de construção deste TCC. Aos meus amigos que fiz durante a graduação que foram fundamentais na minha trajetória universitária. A equipe que compõe a estrutura acadêmica da UFAL, principalmente os Docentes do curso de Ciências Econômicas que intercambiaram seus conhecimentos e aprendizados, por vezes me fazendo enxergar além do aparente.

A minha família que mesmo em meio as dificuldades me incentivaram e ajudaram a tornar esse sonho realidade. Agradeço também aos agricultores que colaboraram com a pesquisa. Me receberam gentilmente em sua propriedade e prestaram informações necessárias para a elaboração deste trabalho. Sou grato a todos que direta ou indiretamente contribuíram neste meu processo de formação.

## RESUMO

Este trabalho visa analisar a implantação das Tecnologias Sociais para a convivência do agricultor com o semiárido. Ele se constitui num estudo de caso acerca da lógica produtiva da família de Edésio Melo (Seu Dedé), que utiliza a Barragem Subterrânea, uma tecnologia social de baixo custo, que visa a obtenção de desenvolvimento sustentável no semiárido brasileiro. A família estudada utiliza essa tecnologia em sua propriedade, no Sítio Bananeira, em São José da Tapera, Alagoas, como uma estratégia para a reprodução socioeconômica da família, em meio a seca. O presente estudo também possui uma análise crítica sobre as políticas públicas no Brasil, principalmente na região Nordeste, que sempre sofreu com as diversas alterações climáticas. A agricultura possui um contexto histórico bastante complexo, a partir desse texto será possível entender um pouco sobre a sua trajetória, até a nossa realidade contemporânea. Através dos dados obtidos se percebe que o aperfeiçoamento das práticas utilizadas pelos pequenos agricultores familiares gerou resultados positivos no estado de Alagoas. Isso se deve ao fato da parceria direta entre o governo, o setor produtivo e a pesquisa agropecuária que proporcionaram um aumento considerável nos níveis produzidos pelo setor agrícola.

**Palavras-Chave:** Agricultura Familiar. Barragem Subterrânea. Convivência com o Semiárido. Tecnologia Social.

## **ABSTRACT**

This work aims to analyze the implantation of the Social Technologies for the coexistence of the farmer with the semiarid. It is a case study about the socio-productive logic of the family of Edésio Melo (Seu Dedé), which uses the Underground Dam, a low-cost social technology, aimed at obtaining sustainable development in the Brazilian semi-arid. The studied family uses this technology in their property, in the Bananeira Site, in São José da Tapera, Alagoas, as a strategy for the socioeconomic reproduction of the family, in the midst of drought. The present study also has a critical analysis of public policies in Brazil, especially in the Northeast region, which has always suffered from various climate changes. Agriculture has a very complex historical context, from this text it will be possible to understand a little about its trajectory, to our contemporary reality. From the data obtained, it can be seen that the improvement of the practices used by small family farmers generated positive results in the state of Alagoas. This is due to the direct partnership between the government, the productive sector and the agricultural research that provided a considerable increase in the levels produced by the agricultural sector.

**Keywords:** Family Agriculture. Underground Dam. Living with the Semi-Arid. Social Technology.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1:</b> Redução das desigualdades: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.....	27
<b>FIGURA 2:</b> Canteiros de Pimenta com Garrafas Pet e Tela de Sombrite.....	33
<b>FIGURA 3:</b> Produtos Pimenta da Tapera.....	34
<b>FIGURA 4:</b> Logotipo da ASA.....	37
<b>FIGURA 5:</b> Logotipo da Embrapa.....	37
<b>FIGURA 6:</b> Desenho esquemático do funcionamento da barragem subterrânea.....	39
<b>FIGURA 7:</b> Desenho esquemático do funcionamento de uma Cisterna Calçadão.....	42
<b>FIGURA 8:</b> Desenho esquemático do funcionamento de um Tanque de Pedra.....	43
<b>FIGURA 9:</b> Desenho esquemático do funcionamento de uma Cisterna Enxurrada.....	44
<b>FIGURA 10:</b> Primeira Barragem Subterrânea implantada na propriedade de Seu Dedé.....	52
<b>FIGURA 11:</b> Poço para captação de água.....	53
<b>FIGURA 12:</b> Caixa d'água utilizada para armazenar água para irrigar a plantação.....	53
<b>FIGURA 13:</b> Segunda Barragem Subterrânea feita com recursos próprios por Seu Dedé.....	54
<b>FIGURA 14:</b> Família de Seu Dedé.....	55
<b>FIGURA 15:</b> Alguns animais criados pela família: Ovelhas, Galinhas, Gado.....	56
<b>FIGURA 16:</b> Aspecto visual da água da primeira barragem subterrânea implantada na propriedade.....	56
<b>FIGURA 17:</b> Aspecto visual da água da segunda barragem subterrânea construída na propriedade e feita com recursos próprios, obtidos com a produção familiar, (ainda sendo preparada para o plantio, por isso o aspecto mais barrento).....	56
<b>FIGURA 18:</b> Produção de frutas: Coco, Goiaba, Ateioia, Laranja, Noni e Mamão.....	57
<b>FIGURA 19:</b> Produção de hortaliças: Coentro, Cebolinha e Couve.....	58
<b>FIGURA 20:</b> Matéria orgânica em decomposição para ser utilizada na plantação.....	69
<b>FIGURA 21:</b> Prêmios, Posters e reconhecimentos de algumas instituições conferidos a Seu Dedé.....	69

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> – Mapa de delimitação do Semiárido Brasileiro.....	18
<b>TABELA 2</b> – Número de municípios, extensão territorial, população estimada e densidade demográfica.....	19
<b>TABELA 3</b> – Número de estabelecimentos agropecuários no semiárido brasileiro e suas respectivas áreas.....	21
<b>TABELA 4</b> – Número de estabelecimentos agropecuários no Semiárido brasileiro segundo o uso de adubação.....	31
<b>TABELA 5</b> – Número de estabelecimentos agropecuários segundo o uso de agrotóxico.....	33
<b>TABELA 6</b> – Quantidade de famílias beneficiadas e de trabalhadores da Barragem Subterrânea.....	55

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BS Barragem Subterrânea

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

SEAGRI Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária, Pesca e Aquicultura

ONG'S Organizações Não Governamentais

ASA Articulação Semiárido Brasileiro

MDA Ministério do Desenvolvimento Agrário

SAF Secretária de Agricultura Familiar

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1</b> – Técnicas de Cultivo – Uso de Adubação.....	31
<b>GRÁFICO 2</b> – Técnicas de Cultivo – Uso de Agrotóxicos.....	32
<b>GRÁFICO 3</b> – Sexo das pessoas que ocupavam os estabelecimentos Agropecuários.....	48
<b>GRÁFICO 4</b> – Idade das pessoas que ocupavam os estabelecimentos Agropecuários.....	49
<b>GRÁFICO 5</b> – Evolução do IDH do município de São José da Tapera – AL, com os anos de 1991 a 2010.....	50
<b>GRÁFICO 6</b> – Evolução do PIB do município de São José da Tapera – AL, com os anos de 2010 a 2016.....	51

## **LISTA DE QUADROS**

<b>QUADRO 1</b> – Principais Programas da Secretaria de Agricultura Familiar (SAF/MDA).....	23
<b>QUADRO 2</b> – Comparativo de área, produtividade e produção, para o primeiro trimestre de 2017 e 2018.....	46

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	17
<b>3. AGRICULTURA FAMILIAR E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO</b> .....	18
3.1 Agricultura Familiar .....	21
3.2 Agricultura Familiar na Região do Semiárido.....	25
3.3 As Políticas Públicas e o Combate à Pobreza Rural.....	26
3.4 Agroecologia, Produção Orgânica e Convivência com o Semiárido .....	29
<b>4. ALGUMAS DAS PRINCIPAIS TECNOLOGIAS SOCIAIS DESENVOLVIDAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO</b> .....	36
4.1 Barragem Subterrânea .....	38
4.2 Cisternas Calçadão .....	41
4.3 Tanque de Pedra .....	42
4.4 Cisterna Enxurrada.....	43
4.4.1 Os Impactos Econômico, Social e Ecológico.....	45
<b>5. AGRICULTURA FAMILIAR EM ALAGOAS</b> .....	46
5.1 A Agricultura Familiar em São José da Tapera – AL .....	50
<b>6. A BARRAGEM SUBTERRÂNEA IMPLEMENTADA NO SÍTIO BANANEIRA EM SÃO JOSÉ DA TAPERA – AL</b> .....	52
6.1 Qualidade da Água da Barragem Subterrânea.....	55
6.2 Os Canais e as Estratégias de Comercialização dos Produtos Agrícolas .....	57
6.3 Impactos Positivos .....	59
6.4 Impactos Negativos .....	59
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	61
<b>Referências</b> .....	62
Apêndices .....	66
Anexos.....	70

## 1. INTRODUÇÃO

Essa pesquisa foi realizada no Sítio Bananeira em São José da Tapera, que é um município brasileiro do estado de Alagoas. Este território está em processo de desenvolvimento, por isso precisamos encontrar métodos que ajudem a população com a suas atividades. A experiência da família de Edésio Melo (Seu Dedé)<sup>1</sup> relatada neste texto, visa mostrar como é possível criar condições de vida neste lugar, trabalhando com a Barragem Subterrânea que é uma tecnologia de uso popular que proporciona, segundo Solos (2015, n.p) “a produção de água para a atividade agropecuária”.

O Semiárido é um dos lugares mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas, por isso é importante a formulação de estratégias que busquem atingir metas econômicas e sociais. Para Chacon (2017, p. 10) “as disputas e as escolhas políticas forjaram a ideia que este é um espaço de exclusão e pobreza onde não valia a pena ficar ou investir”.

O agricultor familiar sempre precisou ser resiliente, se adequando as transformações causadas pela escassez de água que é um grande problema para a região Nordeste do Brasil. A desertificação e a irregularidade de chuvas fazem com que o acesso a esse elemento, em quantidade e qualidade, ainda precise de soluções inovadoras, principalmente nas zonas rurais mais remotas.

De acordo com Campos e Studart (2001, n.p) “para o agricultor, a seca pode ser encarada como uma falta de umidade disponível no solo a nível do sistema radicular das culturas resultando em perdas na produção agrícola”.

Não existe falta de água crônica no semiárido. Existem regiões em que chove 200 mm por ano, mas há locais em que chega a chover 700, 800 mm. Assim, o que existia era uma falta de armazenamento, pois toda a água das chuvas era desperdiçada ou concentrada nos grandes açudes que estavam dominados pelo latifúndio e pelas elites (SCHMITT, et al., 2015, p. 23).

As Tecnologias Sociais possibilitaram a captação de água da chuva para o manejo de sistemas agroecológicos que a longo prazo podem trazer resultados positivos para todos. Essa forma de obtenção hídrica é acessível e barata e contribui para uma convivência harmônica com o clima regional. A água é um dos recursos naturais que têm suma importância para a manutenção da vida humana e para os demais seres vivos.

O avanço tecnológico advindo do apoio de algumas instituições como por exemplo a Embrapa e a Asa se tornou essencial para a manutenção da vida no Semiárido, através da construção de barragens, açudes, cisternas etc. para o armazenamento de água.

---

<sup>1</sup> Apelido pelo qual o produtor Edésio Melo é conhecido na região.

A água potável é um direito fundamental do ser humano e temos que usá-la de maneira racional e não abusiva. Ela sempre foi bastante abundante no planeta Terra, mas com o decorrer dos anos sua disponibilidade vem diminuindo. Isso é um quadro problemático, pois milhares de pessoas ainda não tem acesso a fontes hídricas confiáveis. A sua redução e contaminação é um problema sério e está gerando consequências catastróficas para todos.

Essa pesquisa busca responder ao seguinte questionamento: Quais os benefícios que as políticas públicas especificamente, as tecnologias sociais, proporcionam para as pessoas que trabalham com a agricultura familiar?

Ela tem como objetivo principal mostrar a contribuição das Tecnologias Sociais para o desenvolvimento das famílias que vivem no Semiárido brasileiro. E busca identificar os resultados que contribuíram para o desenvolvimento da família de Edésio Melo e das outras famílias do Sítio Bananeira, que trabalham com a Barragem Subterrânea.

Dos objetivos específicos:

1. Compreender as características da agricultura familiar;
2. Analisar historicamente a convivência do agricultor com o semiárido;
3. Identificar no Sítio Bananeira, na cidade de São José da Tapera - AL, os benefícios da utilização da tecnologia Barragem Subterrânea para a família de Edésio Melo.
4. Analisar o desenvolvimento da produção agrícola familiar em Alagoas.

A pesquisa se justifica ao defender a importância de se compreender a escassez de recursos que é um dos principais objetos de estudo das Ciências Econômicas. O conteúdo pretende ampliar o conhecimento existente e contribuir principalmente para o grupo estudado. O público-alvo são os pequenos proprietários rurais, cujo trabalho se baseia no cultivo da terra tendo como mão de obra, essencialmente, o núcleo familiar.

Há a necessidade de consolidar estratégias ou planos diferenciados que tragam progresso para a agricultura. Este trabalho trata de uma região com uma grande problemática hídrica e que necessita de ações que possam modificar a realidade atual. Se for identificado êxito na aplicação dessa tecnologia na região, a análise pode servir de base para aplicação em outros lugares.

## 2. METODOLOGIA

Para a realização do trabalho foi efetuada uma revisão teórico-conceitual sobre a temática e análise das informações. Esta pesquisa é qualitativa e os procedimentos metodológicos utilizados foram divididos em duas etapas: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, no intuito de obter dados e informações relevantes para a discussão do assunto e obtenção dos resultados. Gil (1964, p. 1) define que “pesquisa é um projeto racional e sistemático com objetivo de proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. Cabe salientar, que este trabalho possui um caráter exploratório, buscando entender o papel das tecnologias sociais para a convivência dos agricultores familiares com o semiárido.

Na primeira etapa foi realizado um levantamento literário sobre a temática: Agricultura Familiar, Barragem Subterrânea, Convivência com o Semiárido, Tecnologia Social, em sites especializados na divulgação do conhecimento científico nacional e internacional: Google, Google Acadêmico e Scielo. Na segunda, foi realizada visitas a propriedade da família estudada, com o objetivo principal de coletar dados para comprovar os benefícios proporcionados através do uso da tecnologia social.

Foi realizada uma pesquisa de campo no dia 31 de março de 2019, através de uma entrevista com um questionário semiestruturado, apenas com o agricultor Edésio Melo, que é o patriarca da família. Ele recebeu qualificação necessária para o estabelecimento e continuidade do projeto, sendo o principal responsável pela transmissão, engajamento e difusão de conhecimentos com os demais familiares e pessoas interessadas. O questionário é uma adaptação do trabalho acadêmico de Cunha (2016, p. 61) e possui bastante relevância sobre o assunto, o tema é: “Análise dos impactos sociais causados com a implantação de barragem subterrânea no povoado de Santo André, em Currais Novos-RN”. As perguntas semiabertas buscaram identificar uma visão mais realista sobre o conteúdo teórico.

### 3. AGRICULTURA FAMILIAR E CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

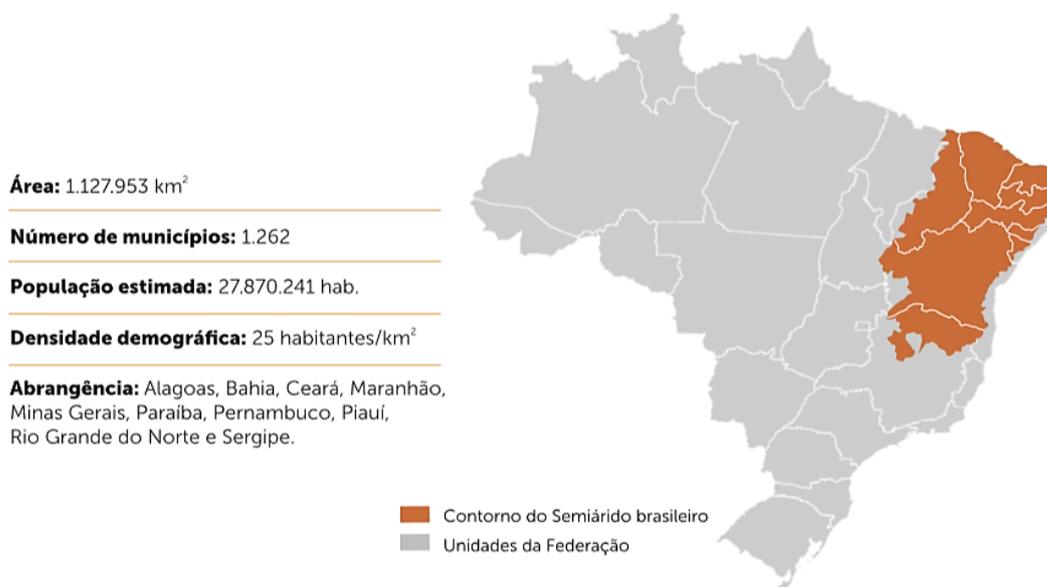
O sertanejo sempre buscou formas alternativas de sobrevivência, devido à seca que de acordo Campos e Studart (2001, n.p) é a “ocorrência, em um dado espaço e tempo, de uma deficiência no total de chuvas em relação aos padrões normais que determinam necessidades”. O Semiárido brasileiro é bastante rústico e apresenta inúmeros problemas para os seus habitantes, como altas temperaturas, longos períodos de estiagem e desertificação do solo. Para Chacon (2017, p. 10) o Semiárido ocupa “mais de 12% do território nacional e possui uma população em torno de 23 milhões de habitantes, esse território é hoje a área mais povoada dentre as zonas áridas e semiáridas do planeta”.

Alguns desses países estão entre os mais pobres do planeta. Eles precisam de recursos financeiros, ações políticas e implantação de tecnologias, para que possam oferecer a sua população, políticas adequadas. Para Chacon (2017, p. 10) “diferente do que durante anos os discursos apregoaram, o povo do Semiárido não combate às características do seu território, mas aprende a conviver com ele”.

No nosso país este clima tropical tem predominância no Sertão que compreende as áreas que estão no interior nordestino. Muitas pessoas que ocupam essas regiões migram em decorrência do ambiente, que aparentemente não é propício para elas. Alguns aspectos como as massas de ar e o relevo são barreiras para que esses lugares tenham baixos índices de chuvas.

De acordo com a Sudene (2018, p. 6) no Brasil “o CONDEL, acatando as sugestões do GT-2014 e da Sudene, por meio da Resolução nº 155, de 23 de novembro de 2017, definiu o novo Semiárido com 1.262 municípios”. O estado de Alagoas está representado com 38 municípios desse total. A área equivalia segundo o INSA (2018, p. 6) a 1.127.953 km<sup>2</sup>, população estimada de 27.870.241 hab. Densidade demográfica de 25 habitantes/km<sup>2</sup>, e abrangia Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

Tabela 1: Mapa de delimitação do Semiárido Brasileiro.



Fonte: INSA (2018, p. 6).

Nota: Imagem meramente ilustrativa com dados do INSA (2018, p. 6).

Conforme a Asa (2018, n.p) “A maior parte do Semiárido situa-se no Nordeste do país e se estende pela parte setentrional de Minas Gerais (o Norte mineiro e o Vale do Jequitinhonha), ocupando cerca de 18% do território do estado”. Muitas pessoas que vivem no Semiárido recebem auxílio assistencial que são medidas emergenciais para ajudar quem ainda vive em uma situação mais difícil. Porém, isso deve ter prazo para acabar, pois o ideal é que a população não necessite mais de tal ajuda, mas tenha autonomia para se manter e cuidar de suas famílias.

O número de municípios no Semiárido brasileiro segundo o INSA (2018, p. 6) correspondia a 1.262, com extensão territorial de 1.127.953 km<sup>2</sup>, população estimada total de 27.870.241 hab. Densidade demográfica de 25 hab/km<sup>2</sup>. O número de municípios em Alagoas correspondia a 38 com extensão territorial de 12.646 km<sup>2</sup> população estimada total de 962.641 hab. Densidade demográfica de 76 hab/km<sup>2</sup>.

Tabela 2: Número de municípios, extensão territorial, população estimada e densidade demográfica.

Semiárido	Número de municípios	Extensão territorial (km <sup>2</sup> )	População estimada total (Hab)	Densidade demográfica (Hab/km <sup>2</sup> )
Alagoano	38	12.646	962.641	76
Baiano	278	445.613	7.675.656	17
Cearense	175	146.945	5.827.192	40
Maranhense	2	3.547	213.693	60
Mineiro	91	121.215	1.492.198	12
Paraibano	194	51.335	2.498.117	49
Pernambucano	123	86.145	3.993.975	46
Piauiense	185	200.301	2.805.394	14
Potiguar	147	49.098	1.922.440	39
Sergipano	29	11.106	478.935	43
<b>Total</b>	<b>1.262</b>	<b>1.127.953</b>	<b>27.870.241</b>	<b>25</b>

Fonte: INSA (2018, p. 6).

Nota: Tabela com o número de municípios e de extensão territorial IBGE (2016) e população estimada total IBGE (2017).

Para Asa (2018, n.p) “no Nordeste, dos seus nove estados, metade tem mais de 85% de sua área caracterizada como semiárida, sendo o Ceará o que possui a maior parte de seu território com esse perfil”. Mesmo sendo um lugar de paisagens com aparência inóspita, a vegetação nativa pode ser uma aliada para técnicas de cultivo agroecológicas.

No Semiárido brasileiro segundo a Asa (2018, n.p) “ocorrem dois biomas: a Caatinga e o Cerrado, que estão presentes em 1/3 do nosso território nacional (54% dos estados brasileiros e 34% dos municípios), onde vivem 30% dos brasileiros”.

Chacon (2017, p. 10) diz que “muitas práticas que caracterizavam a convivência foram abandonadas, enquanto práticas advindas de políticas públicas nem sempre adequadas foram se estabelecendo”. Isso é um problema, pois o Agricultor sempre teve uma maneira peculiar de lidar com a terra, por isso é necessário ações que os ajudem a conviver melhor com o Semiárido.

Ocorre que muitas técnicas de convivência com o Semiárido que hoje se tornam mais presentes, já eram empregadas pela população que ali vivia nos séculos passados. Mas, ao longo do século XX, a ocupação do território foi se tornando objeto de disputas de poder político. Isso foi determinante para a condução de políticas públicas que adotaram a premissa de que aquela era uma região pouco promissora, onde a natureza hostil deveria ser combatida, ignorando a sabedoria do seu povo (CHACON, 2017, p. 10).

O uso sustentável dos recursos do planeta é tema recorrente nos debates nacionais e internacionais. Esperamos que o Brasil seja um dos países pioneiros na conservação ambiental e que contribua para a valorização dos recursos naturais que são finitos e

precisam de atenção.

O Desenvolvimento Sustentável é uma concepção, que tem por objetivo preservar o meio ambiente e proporcionar avanço social para a população. Para Ritter, Castelan e Grigoletto (2003, p. 3) “foi definido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente como o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual sem comprometer as necessidades das futuras”.

Tabela 3: Número de estabelecimentos agropecuários no semiárido brasileiro e suas respectivas áreas.

Semiárido	Número de estabelecimentos agropecuários	Área total (ha)	Área média (ha/ estabelecimento)
Alagoano	60.900	669.521	11
Baiano	591.213	20.234.194	34
Cearense	384.102	6.848.206	18
Maranhense	4.810	80.116	17
Mineiro	106.381	7.003.720	66
Paraibano	142.496	3.115.930	22
Pernambucano	238.933	3.811.280	16
Piauiense	207.955	7.630.327	37
Potiguar	58.912	2.569.925	44
Sergipano	39.612	816.872	21
<b>Total</b>	<b>1.835.314</b>	<b>52.780.091</b>	<b>29</b>

Fonte: INSA (2018, p. 7).

Nota: Tabela com dados do Censo Agropecuário, adaptada pelo INSA do IBGE (2017).

O Semiárido brasileiro segundo o INSA (2018, p. 7) possuía 1.835.314 estabelecimentos agropecuários com área total de 52.780.091 (ha) e 29 de área média por estabelecimento. Alagoas em 2018 possuía 60.900 estabelecimentos agropecuários com área total de 669.521 (ha), e 11 de área média (ha) por estabelecimento.

### 3.1 Agricultura Familiar

A agricultura é uma das práticas mais antigas da história, ela começou a se desenvolver durante o período Neolítico. As civilizações nesta época já manejavam o solo. Nesse período começou a surgir os primeiros seres humanos, ninguém tinha noção de nenhuma técnica de cultivo ou de como se domesticava animais, e todos viviam como nômades. Na idade média a sociedade já trabalhava com uma agricultura de subsistência, mas que ainda era considerada primitiva.

A Revolução Verde teve início em 1950 no México, e surgiu devido a uma análise que mostrava que os países subdesenvolvidos possuíam uma agricultura pouco produtiva, pois utilizavam técnicas arcaicas de produção. Ela é um programa de inovações tecnológicas no setor da agricultura que propunha a mecanização do campo, utilização de agrotóxicos e modificação genética de sementes.

Desse modo, trouxe a modernização agrícola para estes países após a Segunda Guerra Mundial. Eles foram financiados por organismos internacionais, como o Banco Mundial, que liberavam linhas de crédito. A proposta principal era combater a fome no mundo, mas não foi o que de fato aconteceu. Os alimentos produzidos nos países em desenvolvimento eram destinados as grandes nações.

A comida cada vez mais diminuía, resultando em uma alta demanda, para uma pouca oferta desse bem. Houve então um desequilíbrio econômico, que fazia com que os preços se elevassem. Essa revolução que teve por objetivo trazer tecnologias inovadoras para os agricultores, deixou de fazer sentido, pois só beneficiava os grandes produtores, excluindo os pequenos agricultores.

Com o decorrer do tempo chegamos ao nosso atual e moderno modelo de agricultura. Hoje no Brasil ela pode ser considerada desigual e apresenta facetas distintas, temos o agronegócio que possui uma alta tecnologia, uma monocultura de exportação e subsídios do governo. E o pequeno produtor, que por vezes não possui terras e nem emprego.

Ocorre diversas divergências entre esses dois grupos, pois o agronegócio visa o aumento da produtividade, expandindo-se demasiadamente através da compra de terras bastante baratas, principalmente na região Nordeste. A transposição do Rio São Francisco também é um dos fatores que favorecem a penetração dele nesta região.

Na legislação brasileira, a definição de propriedade familiar consta no inciso II do artigo 4º do Estatuto da Terra, estabelecido pela Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964, com a seguinte redação: “*propriedade familiar: o imóvel que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalhado com a ajuda de terceiros*” e na definição da área máxima, a lei nº 8629, de 25 de fevereiro de 1993, estabelece como pequena os imóveis rurais com até 4 módulos fiscais e, como média propriedade, aqueles entre 4 e 15 módulos fiscais (GONÇALVES, SOUZA, 2005, n.p).

No Brasil o MDA (2016, n.p) diz que “a Lei 11.326 de julho de 2006 define as diretrizes para formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e os critérios para identificação desse público”. Com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável, aperfeiçoar programas, projetos e atividades, a SAF busca valorizar o

conceito de agricultura familiar. Para isso criou alguns programas para garantir os anseios e perspectivas das pessoas que se sustentam através deste trabalho no meio rural. No quadro abaixo podemos ver alguns deles.

Quadro 1: Principais Programas da Secretaria de Agricultura Familiar (SAF/MDA).

<b>PROGRAMAS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>AGROINDÚSTRIA</b>	Apoia a inclusão dos agricultores familiares no processo de agroindustrialização e comercialização da sua produção.
<b>PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA)</b>	Colabora com o enfrentamento da fome e da pobreza no Brasil. O programa utiliza mecanismos de comercialização que favorecem a aquisição direta de produtos de agricultores familiares ou de suas organizações.
<b>PROGRAMA MAIS GESTÃO</b>	Promove o fortalecimento de cooperativas da agricultura familiar por meio da qualificação de seus sistemas de gestão (organização, produção e comercialização).
<b>PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE)</b>	Prevê o uso de no mínimo 30% dos recursos repassados pelo FNDE para a alimentação escolar, na compra de alimentos da agricultura familiar para serem servidos nas escolas da rede pública de ensino.
<b>PROGRAMA NACIONAL DE USO DE BIODIESEL</b>	Estimula a produção do novo combustível e procura apoiar a participação da agricultura familiar na sua cadeia de produção.
<b>SELO DA IDENTIFICAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR (SIPAF)</b>	Tem por objetivo dar visibilidade a empresas e aos empreendimentos da agricultura familiar que promovem a inclusão econômica e social dos agricultores, gerando mais empregos e renda no campo
<b>ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (ATER)</b>	Busca melhorar a renda e a qualidade de vida das famílias rurais, por meio do aperfeiçoamento dos sistemas de produção, de mecanismo de acesso a recursos, serviços e renda.
<b>PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR (PRONAF)</b>	Destina-se a estimular a geração de renda e melhorar o uso da mão de obra familiar, por meio do financiamento de atividades e serviços rurais agropecuários e não agropecuários desenvolvidos em estabelecimento rural ou em áreas comunitárias próximas.
<b>SEGURO DA AGRICULTURA FAMILIAR (SEAF)</b>	Instituído no âmbito do PROAGRO, é destinado aos agricultores familiares que acessam o financiamento de custeio agrícola vinculado ao Pronaf.
<b>PROGRAMA DE GARANTIA PREÇOS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR</b>	É uma das ações de apoio ao setor que integra o Pronaf e tem como objetivo garantir a sustentação de preços da agricultura familiar, estimular a diversificação da produção agropecuária

<b>(PGPAF)</b>	e articular as diversas políticas de crédito e de comercialização agrícola.
<b>PROGRAMA GARANTIA SAFRA</b>	É uma ação do Pronaf operacionalizada na área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Destina-se aos agricultores que sofrem perda de safra por motivo de seca ou excesso de chuvas.

Fonte: Adaptado de Seplag (2016, p. 12-13).

Nota: Tabela com dados da SAF/MDA.

Os agricultores familiares cultivam as colheitas para alimentar e produzir recursos renováveis para todos, manejam a terra e ajudam a proteger a biodiversidade em todo o mundo. Eles precisam de ajuda para que possam se adaptar aos padrões climáticos para que possam manter o solo fértil e enfrentar as pragas em suas plantações. Precisamos desenvolver este tipo de agricultura, pois é uma das principais maneiras de reduzir a pobreza no mundo, ela pode criar meios de vida sustentáveis, alimentar a nossa sociedade e proteger o nosso meio ambiente.

A agricultura familiar faz parte do escopo do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). A Secretaria de Agricultura Familiar (SAF) responde por este segmento, tendo como missão a consolidação do conjunto da agricultura familiar de modo a promover o desenvolvimento local sustentável. As ações promovidas por esta secretaria apresentam quatro eixos norteadores: i) combate à pobreza rural; ii) segurança e soberania alimentar; iii) sustentabilidade dos sistemas de produção; iv) geração de renda e agregação de valor. (SEPLAG, 2016, p. 12).

Temos que buscar a democratização do acesso à terra, através da Reforma Agrária que vem sendo construída a partir da luta de diversas pessoas. Precisamos de um modelo de Desenvolvimento Rural Sustentável, baseado no fortalecimento da agricultura familiar que é de fato uma afirmação de que existe vida no campo. Ela produz a maior parte dos alimentos que chegam às mesas dos brasileiros. É muito importante que suas estratégias de produção respeitem o meio ambiente.

A agricultura familiar tem dinâmica e características distintas em comparação à agricultura não familiar. Nela, a gestão da propriedade é compartilhada pela família e a atividade produtiva agropecuária é a principal fonte geradora de renda. Além disso, o agricultor familiar tem uma relação particular com a terra, seu local de trabalho e moradia. A diversidade produtiva também é uma característica marcante desse setor (MDA, 2016, n.p).

É importante aumentar a produtividade e reduzir o desperdício de alimentos. Os agricultores precisam compartilhar conhecimentos e conseguir treinamentos e insumos para que possam aumentar de modo sustentável a quantidade, qualidade e diversidade de suas lavouras.

O uso de locais para armazenamento dos alimentos reduz os desperdícios e um

melhor acesso ao mercado permite que os agricultores familiares possam vender seus produtos de um modo mais seguro e a um preço mais acessível. Os meios de comunicação e transporte por exemplo, também podem ajudar a aumentar os rendimentos resultantes dos trabalhos dos camponeses.

### 3.2 Agricultura Familiar na Região do Semiárido

Há muito tempo grande parte da população mundial saiu do campo e passou a residir em cidades, sofrendo os principais efeitos causados pelo êxodo rural. Essa tendência provavelmente aumentará nos próximos anos. A agricultura campesina, sofreu graves impactos, pois começou a faltar mão de obra. As pessoas saíam da sua região em busca de melhores condições de vida, geralmente se deslocando de áreas rurais para os centros urbanos. Isso traz interferências na ordem social e estrutural, resultando na diminuição da produção de alimentos e crescendo o custo de vida para todos.

De acordo com Gnadlinger (2001, n.p) a agricultura se estabeleceu “a partir da segunda metade do século XIX. A população local não teve oportunidade de fazer experiências com métodos de captação de água de chuva”. A seca na região Nordeste fez com que muitas pessoas saíssem em busca de trabalho em outros estados. Com isso surgiu o incrementado de tecnologias sociais de captação de água para a permanência do seu povo.

As relações sociais devem estabelecer a comunhão de valores entre os membros de uma sociedade. A identidade cultural não somente deve ser preservada, como devemos também fortalecê-la e melhora-la. Por isso é importante trocarmos conhecimentos para que possamos abrir novas possibilidades de desenvolvimento para a agricultura familiar.

Entre 1981 e 1983 houve mais uma grande seca na região. Grande parte do Nordeste Brasileiro foi atingido e mais uma vez a população estava completamente despreparada. Em consequência disso muitos migraram para as cidades grandes, enquanto outros tantos se viram forçados a vender suas terras a preços irrisórios para grandes proprietários ou fazendeiros (GNADLINGER, 2001, n.p).

Os agricultores familiares devem cumprir com a sua função social, pois são responsáveis por suprir parte da demanda de produtos para o autoconsumo. Porém, para que isso aconteça eles devem ser assistidos por políticas públicas que lhes garantam condições de produção e renda. O nosso Estado defende a cidadania como um direito de todos e visa garantir uma ampla assistência social.

No entanto, temos que garantir a justiça, a liberdade, os deveres, direitos e

obrigações com o objetivo de proporcionar o bem-estar da nossa sociedade. O Desenvolvimento é para Além (2017, n.p) “uma escolha cultural. Logo, cada sociedade precisa construir seu projeto de desenvolvimento a partir de seus próprios sonhos, objetivos e meios, ou seja, respeitando sua própria identidade”.

### 3.3 As Políticas Públicas e o Combate à Pobreza Rural

Tem sido constante a adoção de diferentes estratégias sociais e econômicas para as unidades de produção rural. As Políticas públicas implementadas pelo estado proporcionam grandes vantagens para o pequeno agricultor. Os programas sociais incluíram pessoas que viviam antes excluídas no campo e a mercê das misérias, devido as mudanças climáticas.

A estrutura política, social e econômica foi impactada positivamente com iniciativas como a expansão do ensino técnico e universitário e a promoção de obras estruturantes, o que estimulou o surgimento ou reorganização de atividades relacionadas com o comércio, serviço, turismo, agronegócio e indústria no Semiárido. Além dos programas sociais de garantia de renda mínima (CHACON, 2017, p. 10-11).

Existem vários pesquisadores que discutem os direitos e garantias fundamentais para a construção da dignidade da pessoa humana, enfatizando os pontos positivos e negativos a curto e longo prazo. A educação é um dos cerne centrais nas questões envolvendo as disparidades sociais, e se mostra como sendo uma importante ferramenta que possibilita as pessoas a conquistarem melhores condições de vida e ascensão social.

Segundo Bonnal e Maluf (2009, p. 219) “a maneira como o território é tomado em conta nas políticas públicas, evoluiu fortemente durante as duas últimas décadas”. Antes somente quem possuía um maior poder aquisitivo poderia ter acesso ao ensino. Hoje com o advento da expansão da educação pública, tanto na zona urbana quanto na zona rural, aconteceu uma grande evolução nas cidades sertanejas. A economia local passou a ganhar uma maior força produtiva em vários segmentos.

O Bolsa Estiagem, O Garantia Safra e a construção de cisternas, dentre outras ações governamentais, são mecanismos de transferência de recursos que beneficiam diretamente o ser humano atingido pelos eventos naturais, sem intermediários. Da mesma forma o Bolsa Família também é o mecanismo compensatório que visa a transferência de renda direta (CHACON, 2017, p. 10-11).

Vimos em nosso país ao longo dos anos uma intensificação nos programas de transferência de renda, tendo destaque o Bolsa Família que proporciona melhorias na qualidade de vida de milhares de famílias. Apesar de não solucionar totalmente o problema, este programa tem uma série de benefícios para as populações mais

vulneráveis.

Para Chacon (2017, p. 10-11) historicamente se combatia a “estiagem apenas quando ela surgia, agindo por meio de medidas paliativas como as frentes de serviço e os carros-pipa, ou ainda promovendo grandes obras como os açudes”. Esses programas, vem proporcionando a melhoria na qualidade de vida de inúmeras pessoas que residem na zona rural, e que trabalham com a agricultura, pois antes para cultivar a terra o produtor precisava esperar pelos fatores climatológicos.

Chacon (2017, p. 10-11) ainda ressalta que “hoje, mesmo que o agricultor perca sua plantação por falta de chuva, ele não passará fome e poderá se recuperar no período seguinte”. Com isso a migração diminui e houve investimentos privados para o meio rural.

A causa das desigualdades sociais no Brasil tem suas raízes no contexto histórico e organizacional, que mostra como a população brasileira se consolidou ao longo do tempo. Acentuando-se, cada vez mais, por ser um país periférico e que foi cruelmente marginalizado em seu processo de formação.

De acordo com o Ipea (2011, p. 9) “é o estado de privação de um indivíduo cujo bem-estar é inferior ao mínimo que sua sociedade é moralmente obrigada a garantir. A pobreza em uma sociedade é o agregado dos estados de privação dos seus membros”. A pobreza no Brasil é decorrente de inúmeros fatores e tem que ser amenizada, pois ela é a falta do que é necessário para a subsistência humana.

Ela aflige milhões de pessoas, e é uma condição desencadeada por muitos fatores, como a falta de acesso à educação de qualidade, pouca oportunidade de emprego no mercado de trabalho e precarização no acesso aos serviços de saúde básicos.

A ONU propôs em 2015, 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável, objetivando a erradicação da pobreza e a proteção do planeta até 2030. Entre eles o ODS 10: Redução das Desigualdades Sociais dos países e entre eles.

Figura 1: Redução das desigualdades: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.



Fonte: ONU Brasil (2015, n.p).

O Brasil é Capitalista, pois a sua economia atua com base no lucro, na obtenção de vantagens e na geração de valor. Neste país as pessoas são autônomas e sempre buscam o melhor para si. O Estado nesse modelo cuida somente do mais essencial e mantém a ordem social. Ele é industrializado, mas ainda é considerado subdesenvolvido, pois é dependente e se encontra na semiperiferia da América Latina.

Muitas pessoas no nosso país ainda estão à margem da pobreza e da miséria, enquanto outros grupos se beneficiam de grande parte do capital do país, gerando assim uma desproporção social muito crítica. Possuímos uma economia com planejamento centralizado e que apresenta a formação de uma classe dominante atrelada ao Estado, detendo os melhores benefícios, pagos à custa de grande parcela da sociedade.

O povo brasileiro é dividido em dois grupos distintos: a burguesia, que são os possuidores de capital, da riqueza e dos meios de produção e o proletariado, que é a classe que não possui meios de produção capazes de gerar seu sustento, e que possuem somente a sua força de trabalho para vender para aqueles que possuem os meios de produção.

O proletariado possui um potencial revolucionário, capaz de romper as barreiras e os impasses que ainda os limitam. A desigualdade é um problema de proporções globais e que necessita de ações conjuntas para que haja resultados mais efetivos. A má distribuição de recursos e a grande concentração de capital nas mãos de poucos, caracterizam um cenário de miséria, inviabilizando o aumento de oportunidades as pessoas mais pobres.

Ao observar a evolução das políticas públicas durante a última década, ressalta-se, em primeiro lugar, a continuidade entre os governos de FHC e de Lula na preocupação de fortalecer os agricultores familiares mediante políticas diferenciadas de crédito rural, reforma agrária e transferências sociais. Contudo, o governo Lula distingue-se do anterior pelo maior peso conferido às políticas de re-equilíbrio social e territorial (BONNAL, MALUF, 2009, p. 223).

As práticas intervencionistas do Estado para promover a diminuição gradativa das desigualdades, é notadamente observada a partir no Governo Fernando Henrique Cardoso e continuando no governo Lula onde se investiu com intensidade em programas sociais voltados a alimentação, moradia, saneamento, acesso a água encanada e energia elétrica, além da inserção de projetos educacionais de alfabetização, embora observando-se por vezes precariedade no oferecimento e acesso a esses serviços.

Atualmente nos deparamos com uma crise econômica externa e interna que atinge diretamente o bom andamento das práticas do Estado na intenção de diminuir a pobreza. O capitalismo trouxe inúmeras mazelas, exclusão, concentração de renda e desigualdades sociais para o mundo, valorizando o comportamento individualista e antropocêntrico. Uma economia só faz sentido se beneficiar a todos, e não o contrário. Precisamos criar uma sociedade que acima de tudo valorize e preserve a cultura e identidade do seu povo.

#### 3.4 Agroecologia, Produção Orgânica e Convivência com o Semiárido

A agroecologia é o estudo da agricultura por uma perspectiva ecológica e é um tipo de prática agrícola que prioriza a utilização dos recursos naturais. Seu surgimento no Brasil ocorreu em 1970 como uma forma de agricultura alternativa. Neste modelo toda forma de vida é importante e deve ser respeitada, pois contribui para a evolução humana. Os transportes devem ser sustentáveis e os produtos devem ser comercializados e consumidos próximos da região onde foram produzidos.

Essa prática visa respeitar a natureza e manter todos os recursos dela, desde o cultivo até a distribuição dos produtos. A humanidade deve repensar as formas de produção e consumo, as técnicas aplicadas e o tipo de tecnologia que são bases fundamentais para uma interação mais consciente. Para Ritter, Castelan e Grigoletto (2003, p. 14) precisa-se “ter atenção política, incentivos à pesquisa e atualizações tecnológicas, além da conscientização de cada um de nós”.

Esse conjunto de práticas supõe não usar venenos ou agrotóxicos, ela busca o manejo sustentável dos recursos naturais, possuindo uma relação mais harmoniosa com a natureza por isso tem uma dimensão social, econômica e política. Ela pode ser definida como a utilização das práticas culturais e agrícolas de forma ecológica, podendo ser empregadas na cultivação de alimento por parte dos agricultores como forma de produção, tanto como modo de consumo próprio, como também para a comercialização, sendo vista como uma alternativa para reduzir os problemas ambientais gerados pelo

modelo tradicional de produção.

Moreira e Do Carmo (2007, p. 44) falam que ela possui duas correntes, “a norte-americana, com forte concentração de cientistas no estado da Califórnia, e a europeia, em especial na Espanha, com a presença de cientistas nas áreas sociais e biológicas”. Essas correntes veem os agricultores familiares como os principais protagonistas do desenvolvimento rural sustentável. A agroecologia e o próprio processo de transição da agricultura convencional para a agricultura sustentável, determina que se leve em conta a necessidade de aproximar mais o produtor do consumidor.

Ela valoriza as sementes tradicionais de cada localidade, aumentando o potencial dos estudos sobre a agricultura. Essas sementes são passadas de geração para geração. A Asa (2018, p.6-7) afirma que “elas pertencem a própria comunidade, são ali cultivadas, selecionadas e multiplicadas. Por estarem lá há tanto tempo, adaptaram-se as condições específicas desses lugares”.

A agricultura orgânica é um conjunto de métodos que não utiliza adubos químicos e agrotóxicos, estes são uns dos principais vilões que geram graves impactos na saúde humana e no meio ambiente. Para que as futuras gerações tenham o direito de possuir qualidade de vida, temos que encarar uma nova maneira de lidar com a produção alimentar.

É através dos alimentos orgânicos produzidos pelos produtores familiares que temos alimentos mais saudáveis para o consumo. O uso das novas tecnologias ajuda nesse processo, ao trazer melhorias nas práticas produtivas. Os sistemas agrícolas são para a agricultura orgânica segundo Barbosa (2007, p. 219) “um organismo vivo, onde todas as suas partes (plantas, solos, animais, homem, ar e águas) têm que interagir para que haja um bom funcionamento”.

Esse modo de produção assegura o fornecimento de alimentos saudáveis que são mais saborosos e duradouros. Ela preserva a água utilizada na irrigação e não polui o solo. Ela proporciona sustentabilidade econômica e diminui os efeitos gerados pelo aquecimento global em nosso planeta Terra.

Barbosa (2007, p. 20) declara que a “agricultura orgânica se constitui, realmente, numa alternativa para a agricultura familiar, pois combate à exclusão, e conseqüentemente a marginalização dos agricultores familiares”.

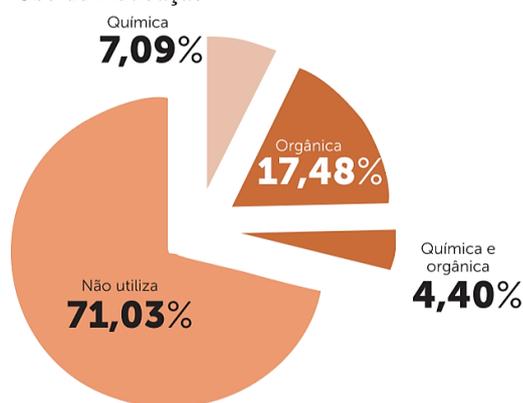
A alimentação surgiu diante das necessidades de sobrevivência. A humanidade transformou o alimento em algo que ultrapassa essa perspectiva. Os meios de produção e de comercialização são utilizados para responder a necessidades diferentes das pessoas.

Os bens de consumo passaram a ser adquiridos conforme as tendências do momento. As pessoas tentam se inserir em um contexto social e deixam de lado o valor nutricional dos alimentos.

A inclusão produtiva e a segurança alimentar devem ser promovidas para que possam ter uma atenção pública. Aqui no Brasil ainda faltam políticas suficientes que garantam uma alimentação adequada e de qualidade para todos. A agricultura orgânica ainda precisa de suporte para o desenvolvimento e disseminação no Brasil. Barbosa (2007, p. 135) ainda afirma que “o segmento alimentício orgânico alagoano ainda está em fase de construção”.

Segundo o IBGE (2017, p. 11), no Semiárido brasileiro os estabelecimentos agropecuários que fazem uso de adubação química, correspondem a 129.596 = 7,09%, e os que fazem uso da adubação orgânica 319.725 = 17,48%, já os que fazem uso de adubação química e orgânica são 80.485 = 4,40%. 1.299.159=71,03% não utilizam adubação. Já em Alagoas os estabelecimentos agropecuários que fazem uso de adubação química, correspondem a 6.779, e os que fazem uso da adubação orgânica 319.725, já os que fazem uso de adubação química e orgânica são 80.485. 1.299.159 não utilizam adubação.

Gráfico 1: Técnicas de Cultivo – Uso de Adubação



Distribuição dos estabelecimentos agrícolas no Semiárido brasileiro segundo o uso de adubação

Fonte: Censo Agropecuário IBGE (2017, p. 11).

Nota: Imagem meramente ilustrativa com dados do IBGE.

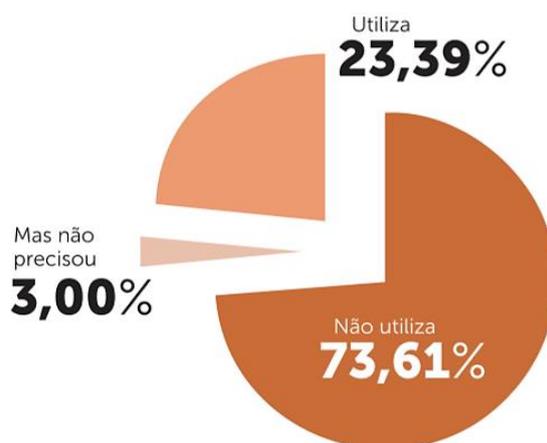
Tabela 5: Número de estabelecimentos agropecuários no Semiárido brasileiro segundo o uso de adubação.

Semiárido	Número de estabelecimentos agropecuários que se faz uso da adubação (unidades)			
	Química	Orgânica	Química / Orgânica	Não Utiliza
Alagoano	6.779	12.205	7.456	34.405
Baiano	69.183	106.441	32.092	381.570
Cearense	8.284	44.488	9.908	318.893
Maranhense	110	273	25	4.390
Mineiro	10.281	19.576	5.951	70.464
Paraibano	2.248	43.111	2.201	94.806
Pernambucano	12.443	59.160	14.020	152.893
Piauiense	2.874	17.705	1.855	184.467
Potiguar	2.682	13.305	3.508	39.333
Sergipano	14.712	3.461	3.469	17.938
<b>Total</b>	<b>129.596</b>	<b>319.725</b>	<b>80.485</b>	<b>1.299.159</b>

Fonte: Censo Agropecuário IBGE (2017, p. 11).

Nota: Imagem meramente ilustrativa com dados do IBGE.

Gráfico 2: Técnicas de Cultivo – Uso de Agrotóxicos



Distribuição dos estabelecimentos agropecuários no Semiárido brasileiro segundo o uso de agrotóxico

Fonte: Censo Agropecuário IBGE (2017, p. 12).

Nota: Imagem meramente ilustrativa com dados do IBGE.

Tabela 6: Número de estabelecimentos agropecuários segundo o uso de agrotóxico.

Semiárido	Número de estabelecimentos agropecuários que se faz uso de agrotóxico (unidades)		
	Não utiliza	Sim, mas não precisou utilizar no período	Utiliza
Alagoano	44.856	1.706	14.283
Baiano	476.203	14.547	98.536
Cearense	242.616	11.368	127.589
Maranhense	4.340	49	409
Mineiro	82.903	2.597	20.772
Paraibano	91.007	6.045	45.314
Pernambucano	177.241	8.557	52.718
Piauiense	165.374	6.011	35.516
Potiguar	35.435	2.547	20.846
Sergipano	26.328	1.509	11.743
<b>Total</b>	<b>1.346.303</b>	<b>54.936</b>	<b>427.726</b>

Fonte: Censo Agropecuário IBGE (2017, p. 12).

Nota: Imagem meramente ilustrativa com dados do IBGE.

Em relação ao número de estabelecimentos agropecuários que não fazem uso de agrotóxicos no Semiárido brasileiro equivale a:  $1.346.303=73,61\%$ , já em relação aos estabelecimentos agropecuários que fazem o uso de agrotóxicos correspondem:  $427.726=23,39\%$ , que utiliza, mas, não precisou utilizar no período são:  $54.936=3,00\%$ . O número de estabelecimentos agropecuários que não fazem uso de agrotóxicos em Alagoas são 44.856, já em relação aos estabelecimentos agropecuários que fazem o uso de agrotóxicos correspondem: 14.283 que utiliza, mas, não precisou utilizar no período são: 1.706.

No Semiárido já foi constatado várias experiências exitosas, através do uso das Tecnologias Sociais. A Pimenta da Tapera, por exemplo, é uma alternativa agroecológica de desenvolvimento sustentável. Que segundo o Tapera em Foco (2014, n.p) foi desenvolvida pelo “o engenheiro José Roberto da Fonseca que reuniu um grupo de amigos e juntos fundaram o Instituto Eco-Engenho”.

Figura 2: Canteiros de Pimenta com Garrafas Pet e Tela de Sombrite.



Fonte: Acervo do autor.

Observando a figura 2, é possível perceber que a ONG incentiva o uso de novas tecnologias para transformar a realidade dos moradores da região. Eles utilizam uma técnica de plantação hidropônica e energia solar, como estratégia agroecológica para promoção de renda e cidadania para a população do povoado de Baixas na cidade de São José da Tapera – AL, local do município onde é feito o plantio da pimenta. O projeto Pimenta da Tapera dinamizou a economia local. Esta estratégia tem contribuído para promover uma fonte de renda estável para os agricultores locais, além de projetar a região, especialmente o povoado de Baixas, como um lugar sustentável, tendo a plantação e produção de pimenta como sua principal referência.

Figura 3: Produtos Pimenta da Tapera.



Fonte: Acervo do autor,

Na figura 3 é possível observar que os agricultores também desenvolveram uma estratégia de produção da pimenta, a qual serve para divulgar a marca e o nome da cidade. Sobre estas estratégias de produção muitos agricultores de início tinham bastante receio, mas a implantação do projeto agroecológico feito pela ONG Eco-Engenho, terminou dando certo. Ela trouxe toda a tecnologia para região, auxiliando no desenvolvimento de uma estratégia econômica e agroecológica sustentável, entretanto, após a consolidação do projeto, a ONG deixou as instalações e as tecnologia de cultivo apenas nas mãos dos agricultores, os quais têm sentido dificuldades em gerir sozinhos o projeto Pimenta da Tapera.

#### **4. ALGUMAS DAS PRINCIPAIS TECNOLOGIAS SOCIAIS DESENVOLVIDAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

A população rural de baixa renda é a que mais sofre com a seca prolongada. Antes muitas famílias nesse período iam para lugares distantes de sua localidade buscar fontes fluviais que na maioria das vezes eram inapropriadas para o consumo, com água que de acordo com Schmitt, et al. (2015, p.23-24) era uma água “barrenta, suja, utilizada tanto para o banho como para os animais. Era uma água poluída, mas não havia outra”.

Esse tipo de água pode trazer doenças que afetam diretamente a saúde humana. Essas pessoas precisam gerir seus recursos e ter reservatórios para recolher e armazená-la, com isso podem conseguir garantir segurança hídrica no período de estiagem. O sertanejo passou então a utilizar formas alternativas para manejar a agricultura, como as Tecnologias Sociais que para Bava (2004). “são técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas na interação com a população, que representam soluções para a inclusão social”.

É importante apoiarmos e difundi-las, pois elas representam uma solução para essa região. Muitos produtores familiares passaram a usar cisternas domiciliares, cisternas escolares, barragens subterrâneas, etc. Com o avanço das práticas de agricultura no Semiárido, elas se tornaram referências. Schmitt, et al. (2015, p. 24) afirmam que “houve uma diminuição significativa de doenças infecciosas e da mortalidade infantil, que eram diretamente relacionadas ao uso inadequado da água”.

No Brasil ainda faltam estudos e investimentos de incentivo ao produtor familiar. Temos que investir em pesquisas e criar políticas eficazes. Precisamos propor novas alternativas de desenvolvimento para os residentes do meio rural. Disseminar técnicas e conhecimentos que promovam a adaptação as mudanças climáticas e a conservação e uso sustentável da caatinga e demais ecossistemas.

Conforme Schmitt, et al. (2015, p. 23) antigamente “o agricultor familiar, os indígenas e os ribeirinhos podiam ver a água, mas não tinham acesso a ela. A água, portanto, existia, o que faltava era armazenar e distribuir de forma democrática”.

A Embrapa Semiárido vem realizando estudos com adaptações, definição de práticas de manejos de solo e monitoramento da qualidade de água, bem como, opções de cultivos para BS [...]. Esses estudos estão sendo voltados a criar e/ou adaptar alternativas tecnológicas de convívio com o Semiárido, e oferecer um manejo sustentável dos sistemas produtivos de base familiar (DE OLIVEIRA, et al., 2016, p. 3).

Algumas instituições são as principais responsáveis por aperfeiçoar essa

tecnologia, como a ASA e a EMBRAPA por exemplo, que historicamente tiveram um papel importante para a melhoria de vida dos sertanejos, aperfeiçoando esse tipo de tecnologia. Elas possuem uma base sólida de conhecimentos, que permitiu desenvolver a BS que já existia, proporcionando um uso mais adequado, pois possuem referências na oferta de informações, para o uso correto desse tipo de tecnologia, proporcionando geração de produtos, processos e serviços para o setor agropecuário, que ainda precisa de investimentos e estudos.

Figura 4: Logotipo da ASA.



Fonte: Asa (2018, n.p).

Nota: Imagem meramente ilustrativa.

A Embrapa é uma instituição vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. E segundo Oliveira, Alves e França (2010, p. 14) “desenvolveu um conjunto de tecnologias vocacionadas para o nordeste semiárido na década de 80, sendo uma delas a barragem subterrânea”. Ela geralmente trabalha juntamente em parcerias com outras instituições, como a ASA, que é outra instituição não governamental que trouxe inúmeras políticas voltadas para o pequeno agricultor. Elas duas são as principais responsáveis pela instalação dessa tecnologia na propriedade da família de Seu Dedé. O P1+2 que é um programa da ASA, e trabalha com diversas tecnologias sociais.

Figura 5: Logotipo da Embrapa



Fonte: Solos (2015, n.p).

Nota: Imagem meramente ilustrativa.

#### 4.1 Barragem Subterrânea

Para os autores Da Silva, et al. (2015, p. 1) a BS surgiu na época do “império Romano, quando os agricultores faziam pequenos barramentos de pedras ou de argila compactada em leitos de rios para conservar a água no solo por mais tempo”. No Brasil se tornaram uma alternativa para produção em meio a seca, que é um fenômeno climático que sempre gerou dificuldades para os agricultores familiares do Semiárido.

O grande benefício do uso dessa tecnologia é a umidade do solo que favorece o plantio durante praticamente o ano todo. Além de ser ecológica é bastante eficaz para o suprimento de água. Ela ajuda os pequenos produtores da região a alavancar a economia local, tendo em vista a alta demanda por produtos orgânicos.

Os agroecossistemas são inseridos com o incremento da BS e contribuem na produção alimentar. São regulados pela intervenção familiar e compostos basicamente por pelo menos uma população agrícola. Eles são baseados na agroecologia e de acordo com os autores Sousa, et al. (2014, p. 102) “podem transformar as limitações do semiárido em potencialidades”.

Ao se fazer uma obra é necessário verificar vários aspectos, para que se possa haver uma implantação adequada e que futuramente gere benefícios para as pessoas que vão usufruir dessa estrutura. Os órgãos competentes têm que autorizar com base em comprovação legal, que esse tipo de construção favorecerá o desenvolvimento social no local onde será inserida.

Primeiramente é feito um planejamento preliminar, analisando a viabilidade do projeto, considerando pontos técnicos e financeiros. Depois disso a obra passa a ser executada e monitorada, até chegar no produto final que é a BS. Para a sua construção os agricultores devem inicialmente identificar um local onde no período de chuvas corre um riacho ou córrego, e que já exista no entorno o cultivo de plantações.

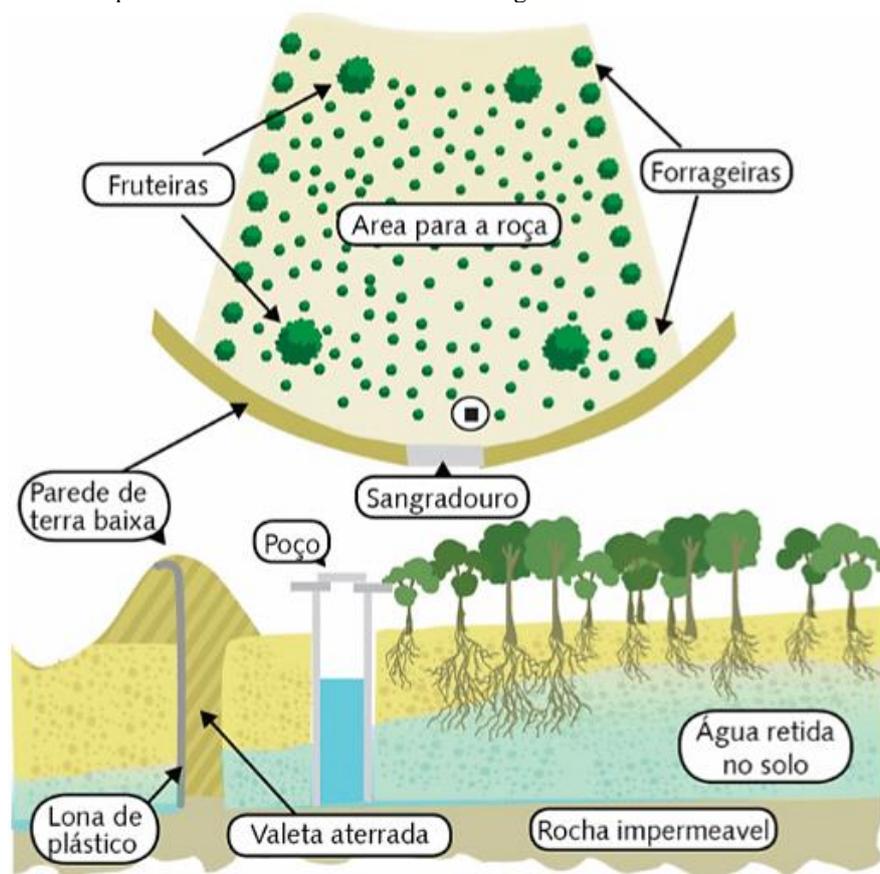
É construída em áreas de baixios, córregos e riachos que se formam no inverno, que é a época chuvosa no Semiárido. Sua construção é feita escavando-se uma vala até a camada impermeável do solo, a rocha. Essa vala é forrada por uma lona de plástico e depois fechada novamente. Por fim, é construído o sangradouro de alvenaria na parte onde a água passa com mais força e por onde o excesso dela vai escorrer. Dessa forma, cria-se uma barreira que “segura” a água da chuva que escorre por baixo da terra, deixando a área encharcada. (ASA, 2019, n.p).

Na parte em que o terreno se estreitar, deve-se fazer uma sondagem para saber em que profundidade está o cristalino, que é um tipo de formação rochosa comum nas regiões semiáridas, mais conhecido pelos pedreiros como rocha impermeável. Depois deve-se

identificar a existência de ombreiras ou encostas nas extremidades, isso garante a contenção da água pelos lados.

Uma vez escavada a fenda na terra, deve ser feito uma sondagem no local, cavando três buracos ao longo da vala. No final do dia esses buracos devem ser preenchidos com água e na manhã seguinte deve ser observado se essa água ainda permanece lá. Caso haja infiltração é sinal de que a escavação pode continuar, até encontrar o cristalino.

Figura 6: Desenho esquemático do funcionamento da barragem subterrânea.



Fonte: Sousa (2014, p. 102).

Nota: Imagem meramente ilustrativa.

A profundidade do buraco para a construção do muro deve ter entre um metro e meio e quatro metros e meio. Se for mais raso ou mais profundo que essas medidas é importante procurar outro local. Já o seu comprimento deve ficar entre trinta e cem metros. Se a vala for escavada com o auxílio de retroscavadeiras terá largura igual ao tamanho da pá da mesma, que pode ser de 60 ou 80 cm, mas se for escavada manualmente é indicado que tenha largura de um metro para garantir segurança ao trabalho.

Os pedreiros devem ter cuidado ao colocar a terra dentro da lona na vala. Isso tem que ser feito com cautela, para evitar que o impacto rasgue a lona. Por fim é construído o

sangradouro de alvenaria, onde o excesso de água escorre. Além do muro e desse sangradouro a estrutura da BS exige um poço, que é por onde a água emerge e abastece uma caixa d'água que facilitará o trabalho dos agricultores quando forem irrigar as plantações. O poço não deve ser aterrado e nem cimentado no fundo, devendo estar localizado na parte central da escavação para alcançar uma maior quantidade de água e uma distância média de cinco metros do muro.

Para garantir água no período mais seco do ano, são construídos poços a, aproximadamente, 5 m de distância do barramento. O poço serve para retirar a água armazenada na barragem, que pode ser utilizada para pequenas irrigações, possibilitando que as famílias produzam durante o ano inteiro. No inverno, é possível plantar culturas que necessitam de mais água, como o arroz e alguns tipos de capim. Dependendo do tipo de cultura implantada pode-se ter mais de uma colheita por ano. (ASA, 2019, n.p).

Os autores Sousa, et al. (2014, p. 102) destacam que em sua construção deve-se “observar principalmente a escavação da valeta, que deve ser até à camada impermeável e evitar problemas de salinização dos solos”. Essa tecnologia envolve as famílias no processo de construção e manutenção. Os moradores devem participar da escavação e da limpeza do terreno, mantendo o controle da salinidade da terra e da água, para isso é necessário colocar uma cobertura vegetal no solo. Geralmente as águas subterrâneas apresentam alto índice de salinização. Também precisam ficar atentos a necessidade de reparos na parede da BS, fazendo consertos quando houver necessidade. É muito importante a participação da comunidade em todas estas etapas.

[...] antes da sua construção há necessidade do monitoramento da qualidade do solo e água em relação aos níveis de salinidade. Em ambientes propícios à salinidade não se recomenda a construção de BS, pois pode apresentar problemas de salinidade, caso o manejo não seja adequado [...] O uso de práticas de manejo inadequado pode causar salinidade ao longo do tempo por ser um ambiente fechado, sendo necessário o monitoramento da qualidade da água acumulada (DE OLIVEIRA, et al., 2016, p. 3).

Oliveira, Alves e França (2010, p. 11) afirmam que “A barragem subterrânea é uma estrutura hídrica de baixo custo, de processo simples de construção e operação, podendo ser construída em grande escala, desde que as condições naturais sejam favoráveis”. A BS garante água para as comunidades, pois a mantém abaixo do solo, através da construção de um muro que é feito dentro da terra.

Ela permite o plantio fora do período de chuvas e garante uma pouca perda de água por evaporação e pode ser construída de várias modalidades, a abordada neste trabalho é a que foi aperfeiçoada pela ASA e pela EMBRAPA, mas no geral para fazer sua instalação são requeridos um conjunto de processos básicos:

Material: Lona Plástica, Retroescavadeira. Montagem: 1 – Escolha o local adequado: Procurar sempre onde a largura do riacho seja mais estreita para economizar material na construção. 2 – Construção da vala: Construir uma vala

em sentido perpendicular à descida da água até a profundidade onde se encontra a rocha. A escavação dessa vala deve ser feita por retroescavadeira. 3 – Utilização da lona: A lona é o material que vai barrar a água. Dentro da vala estenda a lona por toda a extensão da parede da vala e use a terra que foi escavada para vedar a lona, colocando toda a terra de volta na vala. Deve-se ter muito cuidado para não rasgar a lona. A lona ideal para construção da barragem subterrânea é a de 200 micras, vendida em lojas de produtos agrícolas ou materiais de construção (FURTADO, et al., 2014, p. 16-17).

A Barragem Subterrânea, proporciona à localidade a capacidade de uma maior produção agrícola, partindo da chance de ter água para manter o cultivo orgânico de diversas culturas. É visível o êxito do uso desta tecnologia social. Ela utiliza princípios científicos para trazer desenvolvimento para a população. É interessante salientar que o camponês ao longo do tempo utilizou-se da natureza para a sua sobrevivência de forma predatória, gerando degradação dos ecossistemas e habitats naturais, e essa tecnologia se torna viável por ser bastante sustentável.

A criação de serviços e produtos surge a partir da realidade social das pessoas. No entanto, é preciso mais estudos e atenção política e institucional dos órgãos competentes, para que eles possam acompanhar e orientar os agricultores familiares, dando continuidade ao projeto. Isso contribui para que se obtenham resultados positivos através desse modelo podendo assim aplica-la em diversas localidades rurais de baixa renda, desde que o ambiente seja apropriado para a implantação.

#### 4.2 Cisternas Calçadão

A Cisterna Calçadão é utilizada para captar água das chuvas, melhorando a vida de inúmeras pessoas no semiárido brasileiro. Para isso ela possui de acordo com a Asa (2019, n.p) “um calçadão de cimento de 200 m<sup>2</sup> construído sobre o solo. Com essa área do calçadão, 300 mm de chuva são suficientes para encher a cisterna, que tem capacidade para 52 mil l”. Essa tecnologia também requer um baixo custo, sendo bastante simples a sua construção. Ela permite a produção de uma grande diversificação de alimentos. Com essa água as famílias podem cultivar hortaliças, fruteiras e leguminosas em um pequeno espaço de terra e também criar animais.

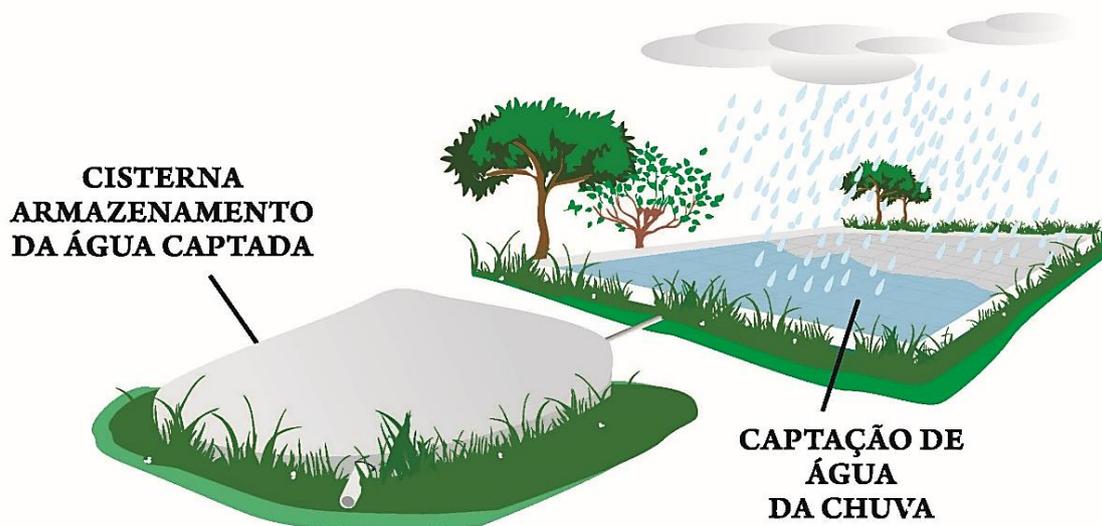
Com o processo que vem sendo construído desde que a ASA foi criada, notadamente por meio do Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), a perspectiva voltou-se para o abastecimento familiar. A cisterna tem que estar perto da casa da família, para que ela capte a água do telhado. E mesmo que essa água se destine apenas ao consumo humano (beber e cozinhar), não para animais, nem cultivos, assistimos a um aumento significativo da capacidade de resiliência das famílias, que não precisam mais migrar, não saem mais do seu chão (SCHMITT, et al., 2015, p. 23).

Ela ajuda a estimular a agroecologia, a troca de saberes entre os agricultores da comunidade, valorizando assim o conhecimento local, além disso envolve a família durante sua construção e depois quando essas pessoas passam a trabalhar nos sistemas agrícolas.

Por meio de canos, a chuva que cai no calçadão escoar para a cisterna, construída na parte mais baixa do terreno e próxima à área de produção. O calçadão também é usado para secagem de alguns grãos como feijão e milho, e raspa de mandioca (ASA, 2019, n.p).

As pessoas precisam varrer o calçadão, cercá-lo para que não entre pessoas ou animais e fazer reparos, sempre quando for necessário. Esses são alguns dos cuidados que essas famílias têm que ter para manter esse tipo de cisterna em suas residências. Através desse tipo de tecnologia social eles passam a ter uma fonte alternativa de renda, fortalecendo sua autonomia econômica e social.

Figura 7: Desenho esquemático do funcionamento de uma Cisterna Calçadão.



Fonte: Adaptado de Centro Xingó (2019, n.p).

Nota: Imagem meramente ilustrativa.

#### 4.3 Tanque de Pedra

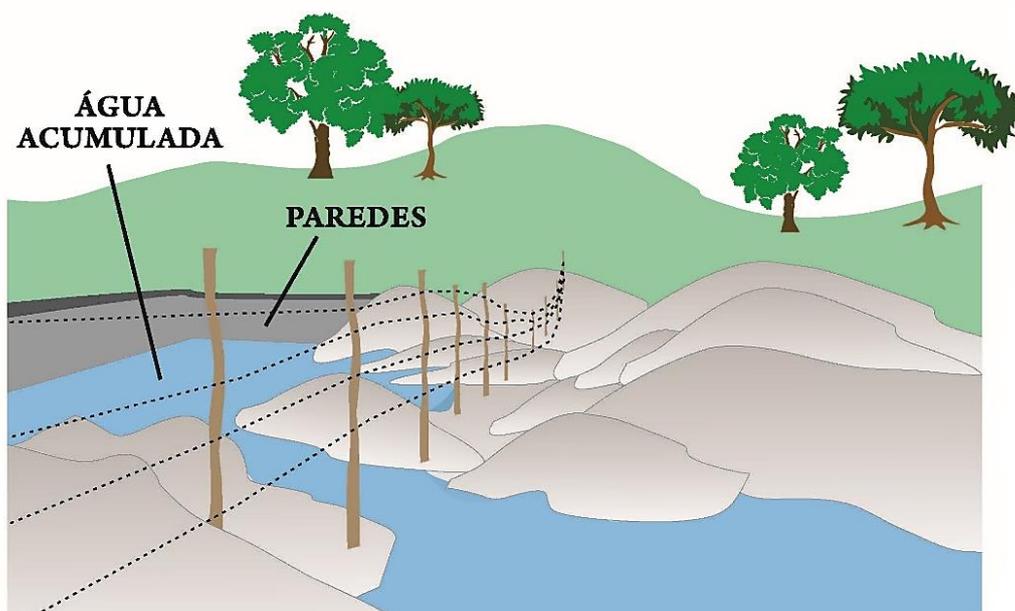
Para Asa (2019, n.p) “é uma tecnologia comum em áreas de serra ou onde existem lajedos, que funcionam como área de captação da água de chuva. São fendas largas, barrocas ou buracos naturais, normalmente de granito”. Nesta tecnologia as rochas naturais da região são aproveitadas para armazenar água e utiliza-la humano e animal. Ela geralmente é utilizada pela comunidade para aliviar as dificuldades enfrentadas com a

seca. Para afastar pessoas e animais o entorno é cercado e se retira toda a terra existente no fundo do tanque.

“O volume de água armazenado vai depender do tamanho e da profundidade do tanque. Para aumentar a capacidade, são erguidas paredes na parte mais baixa ou ao redor do caldeirão natural, que servem como barreira para acumular mais água [...] “Lavar a roupa é uma das práticas mais comuns. As lavadeiras estendem os panos nas pedras e vegetação próxima para secarem ao sol” (ASA, 2019, n.p).

A convivência do homem rural no Semiárido, é um tema de grande relevância por isso tem sido debatida com certa ressonância por diversos pesquisadores. A tecnologia social para ser bem-sucedida tem que ser aplicada a um grande número de pessoas. Desse modo, possui mais possibilidade de aplicação prática para atender as dificuldades econômicas que muitos enfrentam.

Figura 8: Desenho esquemático do funcionamento de um Tanque de Pedra



Fonte: Adaptado de Centro Xingó (2019, n.p).

Nota: Imagem meramente ilustrativa.

#### 4.4 Cisterna Enxurrada

Os agricultores com menos recursos financeiros não tiveram acesso aos benefícios trazidos pela modernização agrícola que ocorreu no Brasil. Eles foram excluídos do sistema econômico e com uso dessas tecnologias aos poucos vão sendo inseridos no

contexto agrícola brasileiro. Devemos então pensar na agricultura familiar não só como uma produção de subsistência, mas sim como uma fonte de renda.

E isso se mostra possível com um sistema agrícola de produção sustentável de baixo custo. A Asa (2019, n.p) diz que a Cisterna Enxurrada é uma tecnologia social que “tem capacidade para até 52 mil litros e é construída dentro da terra, ficando somente a cobertura de forma cônica acima da superfície. O terreno é usado como área de captação”.

Precisamos formular uma economia baseada na solidariedade em nossa nação, que considere a cultura e os saberes locais e busque uma organização social alternativa, além disso que ajude a resolver o nosso modelo de produção insustentável. A Asa (2019, n.p) declara que “quando chove, a água escorre pela terra e antes de cair para a cisterna passa por duas ou três pequenas caixas decantadoras, dispostas em sequência. Os canos instalados auxiliam o escoamento da água para dentro do reservatório”.

As tecnologias sociais são essenciais durante a construção desse processo. Precisamos valorizar o cooperativismo e o associativismo com distribuição de riqueza igualitária para todos. A Asa (2019, n.p) afirma que “com a função de filtrar areia e outros detritos que possam seguir com a água, os decantadores retêm esses resíduos para impedir o acúmulo no fundo da cisterna”.

Esse tipo de cisterna promove a inclusão social e produtiva, ela é construída próximo ao terreno ou casa de cada família. Isso facilita a sua utilização. Ela é construída com o apoio de uma assistência técnica e envolve também a família durante essa etapa. A Asa (2019, n.p) diz que “a retirada da água é feita por bomba de repuxo manual. A água estocada serve para criação de pequenos animais, cultivos de hortaliças, plantas medicinais e frutíferas”.

Figura 9: Desenho esquemático do funcionamento de uma Cisterna Enxurrada.



Fonte: Adaptado de Centro Xingó (2019, n.p).

Nota: Imagem meramente ilustrativa.

#### 4.4.1 Os Impactos Econômico, Social e Ecológico

As Tecnologias Sociais proporcionaram uma revolução, pois trouxeram inúmeras contribuições para ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas que vivem na Zona Rural. Elas auxiliam a essa população a superar as dificuldades e problemas típicos do dia a dia. O conhecimento para a formulação delas são obtidos a partir de estudos e pesquisas de profissionais qualificados. Eles conseguem desenvolver as soluções corretas e impactar positivamente a sociedade.

No entanto, as instituições que as desenvolvem devem ter bastante responsabilidade para que não haja impactos maléficos, tanto para o meio ambiente, quanto para as pessoas que a utilizam. Isso se dá através de um monitoramento adequado dos impactos reais que a tecnologia pode causar. É uma atribuição da administração do projeto ter os cuidados necessários, através de uma avaliação que mostre os riscos que ela pode trazer a curto ou longo prazo.

## 5. AGRICULTURA FAMILIAR EM ALAGOAS

O estado de Alagoas tem a agricultura como uma das suas principais atividades econômicas. A história nos ajuda a perceber as diferenças existentes no período colonial e os reflexos causados na economia alagoana atual. Vamos entender o que vem acontecendo ao longo dos períodos, para podermos comparar os dados obtidos até o presente momento.

Para Gomes (2011) “a economia de Alagoas já se posicionou entre as quatro maiores do Nordeste em termos de participação no PIB regional em meados do século XX, vindo a perder essa posição ao longo, principalmente, das últimas duas décadas”.

O segmento agrícola familiar possui uma imensa relevância para o desenvolvimento da agricultura brasileira, pois pode gerar emprego, renda e inserção internacional dos produtos brasileiros, sendo necessário que haja políticas de inserção dos agricultores familiares de menor porte ao sistema econômico (BARBOSA, 2007, p. 58).

Alagoas é marcada pelo fraco potencial das indústrias que interfere diretamente na estrutura produtiva. Os incentivos governamentais vêm contribuindo com a transferência de tecnologia e a assistência técnica, que está melhorando a geração de riqueza. É visível que com a crise no setor canavieiro os produtores estão buscando novas alternativas de produção agrícola, por exemplo a soja que vem fortalecendo a produção voltada para exportação que é um dos principais pilares econômicos, frente a estagnação industrial.

Do ano de 2017 a 2018, os números apresentaram resultados positivos em relação a situação das principais lavouras alagoanas. Segundo o Alagoas em dados e informações (2018, p. 1) elas foram o “feijão (76,78%), abacaxi (63,62%), arroz (43,60%), coco-da-baía (42,41%), milho 2ª safra (14,34%), fumo (4,07%) e laranja (2,31%)”. Isso se deve ao clima favorável para o tipo de cultivo, distribuição de sementes pelo governo do estado e aumento das áreas de plantio. Isso pode ser mais bem verificado na tabela abaixo:

Quadro 2: Comparativo de área, produtividade e produção, para o primeiro trimestre de 2017 e 2018.

Produto	Área Plantada (ha)		Variação 2018/2017	Área Colhida (ha)		Variação 2018/2017	Produção (t)		Variação 2018/2017
	Safrá			Safrá			Safrá		
	2017	2018		2017	2018		2017	2018	
<b>Arroz</b>	3.270	3.960	21,10	2.730	3.960	45,05	19.647	28.213	43,60
<b>Abacaxi</b>	1.206	3.879	221,64	1.206	2.569	113,02	29.784	48.733	63,62
<b>Banana</b>	6.253	5.278	-15,59	5.721	4.529	113,02	85.960	56.088	-34,75
<b>Cana-de-açúcar</b>	334.116	312.577	-6,45	282.289	273.922	-2,96	14.968.691	14.356.810	-4,09
<b>Coco-da-baía</b>	17.090	21.656	26,72	17.090	21.332	24,82	67.285	95.820	42,41
<b>Feijão</b>	43.748	42.477	-2,91	25.707	42.477	65,24	12.405	21.929	76,78
<b>Fumo</b>	9.740	10.145	4,16	9.740	10.145	4,16	12.028	12.518	4,07
<b>Laranja</b>	8.187	8.036	-1,84	7.735	7.964	2,96	124.157	127.020	2,31
<b>Mandioca</b>	44.115	40.809	-7,49	21.555	28.505	32,24	303.957	292.265	-3,85
<b>Milho (2ª Safrá)</b>	37.581	43.746	8,36	23.630	43.746	85,13	32.230	36.851	14,34

Fonte: Adaptado de Alagoas em Dados e Informações (2018, p. 1).

Para o THN1 (2018, n.p) “dados informados pela Consultoria Tendência enfatizam que Alagoas é destaque na região nordeste por ter uma perspectiva de crescimento do PIB de 8,8 advindo da riqueza gerada pela agricultura”. Podemos perceber que há atualmente um interesse estatal muito grande, mesmo assim a agricultura vem contribuindo para o crescimento da economia que mesmo diante das imparcialidades vem obtendo resultados interessantes. É importante salientar que o rumo da política brasileira tem forte influência neste setor, e implica diretamente na sua estrutura organizacional.

Em 2018, a Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária, Pesca e Aquicultura (Seagri), por meio do Programa de Incentivo à Produção de Grãos em Alagoas, trouxe duas novidades para esta safra. A primeira é que será feita a safrinha, ou seja, quando ocorrer a colheita de soja, inicia-se o plantio de feijão, favorecendo duas culturas no mesmo ano. A segunda é que a safra conta com grãos tecnificados, ou seja, com uso de tecnologia de ponta, com equipamentos, semente e tratamentos culturais, que elevam a produtividade (ALAGOAS EM DADOS E INFORMAÇÕES, 2018, p. 2).

Percebe-se a partir dessas informações que a participação do estado como agente ativo na promoção do crescimento no setor agrícola é indispensável para o pleno equilíbrio e expansão do modo de produção agrícola na região. Podemos observar a partir desses dados que o setor agrícola foi e ainda continua sendo o pilar fundamental da

economia alagoana. Identificou-se que o governo vem nos últimos anos investindo e incentivando bastante o setor com políticas voltadas principalmente a agricultura familiar.

Diversos autores têm procurado definir a categoria agricultura familiar, em substituição a grande quantidade de termos até então utilizados, como: pequeno agricultor, agricultura de subsistência, pequeno produtor, lavrador, sitiantes, roceiro, assentados, entre outros. Entretanto, pode-se definir que, de modo geral, a agricultura familiar é um modelo rural produtivo, onde as unidades de produção se organizam em torno do núcleo familiar. (SANTOS, 2009, p. 27).

A agricultura familiar caracteriza as unidades de produção rural, que estão ligadas ao trabalho familiar, ela tem relação com a terra, o trabalho e família. A partir dessa pesquisa, é possível constatar que a agricultura familiar é de vital importância para o desenvolvimento social e econômico do estado de Alagoas, objetivando a geração de renda para a população. As políticas públicas de incentivo são muito importantes, pois contribuem para que os pequenos e médios produtores rurais tenham a capacidade de produzir com mais qualidade, possibilitando safras cada vez melhores.

Durante o processo de modernização da agricultura brasileira (décadas de 1960 e 1970), as políticas públicas para a área rural, em especial a política agrícola, privilegiaram os setores mais capitalizados e a esfera produtiva das commodities voltadas ao mercado internacional e produzidas nos grandes latifúndios, com o objetivo de fazer frente aos desequilíbrios da balança comercial do país (MATTEI, 2014, p. 83).

É importante destacar que a Agricultura é uma atividade geradora de renda que tem por objetivo utilizar diversas técnicas de cultivo para obtenção de produtos. Existe uma contribuição de diversos fatores para a consolidação de técnicas produtivas mais avançadas e intensivas para obter resultados mais eficientes e que possa alavancar a economia alagoana, de forma a minimizar o subdesenvolvimento na região.

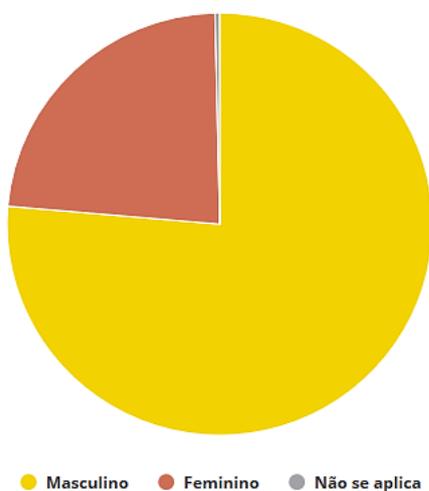
Segundo a última avaliação feita em Alagoas pelo IBGE (2017, n.p)<sup>2</sup>, através do último Censo Agropecuário, os produtores correspondiam a 324.040 pessoas e ocupavam 98.534 estabelecimentos agropecuários. No gráfico podemos perceber mais detalhadamente que 76% desse público eram do sexo masculino e ocupavam 75.245 estabelecimentos, enquanto apenas 23% eram do sexo feminino e estavam apenas em 22.935 estabelecimentos.

Gráfico 3: Sexo das pessoas que ocupavam os estabelecimentos Agropecuários.

---

<sup>2</sup> IBGE. **Censo Agropecuário**. n.p, 2017. Disponível em: <[https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo\\_agro/resultadosagro/produtores.html?localidade=27](https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/produtores.html?localidade=27)>. Acesso em 18 Jan. 2018.

## Sexo



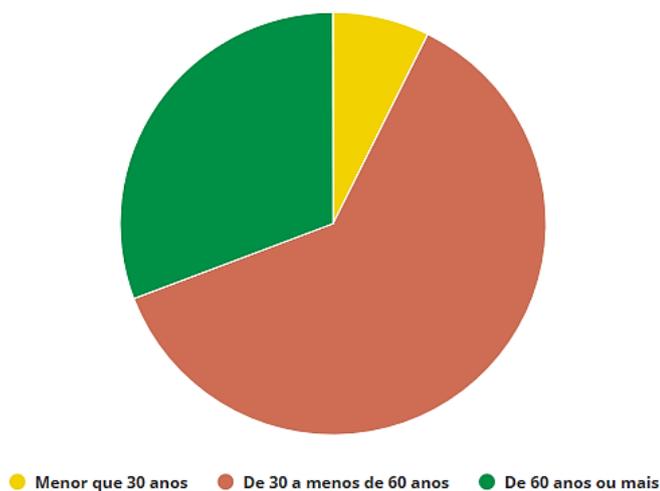
Fonte: IBGE (2017, n.p).

Nota: Imagem ilustrativa com dados do IBGE.

Já em questão de idade, os de 30 ou que tinham menos de 60 anos equivaliam a 62% e ocupavam 60.756 dos estabelecimentos. E os de 60 anos ou mais, eram 31% desse público e estavam em 30.217 desses estabelecimentos. Enquanto os que tinham menos de 30 anos, eram apenas 7% dessas pessoas.

Gráfico 4: Idade das pessoas que ocupavam os estabelecimentos Agropecuários.

## Idade



Fonte: IBGE (2017, n.p).

Nota: Imagem ilustrativa com dados do IBGE.

## 5.1 A Agricultura Familiar em São José da Tapera – AL

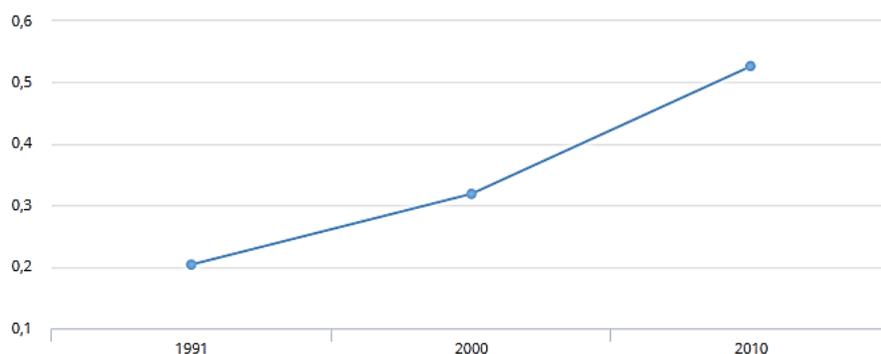
De acordo com o IBGE (2018, n.p) “a cidade de São José da Tapera localiza-se no Sertão Alagoano. A sua população estimada para 2018 é de 32.111 habitantes, já em 2017 possuía 494,498 km<sup>2</sup> em área de unidade territorial”. A economia local gira em torno da produção agrícola e do comércio regional. Esta cidade é responsável pela produção de uma grande variedade de produtos advindos da agricultura familiar como: feijão, mandioca, milho, algodão, pimenta, entre outros, pode-se observar que a maioria destes alimentos é encontrada na feira livre deste município.

Portando identifica-se que a agricultura local tem se mostrado eficiente mesmo em situações adversas enfrentadas pelos produtores, como a escassez de água devido à sazonalidade das chuvas. Ele vem se destacando por práticas agroecológicas sustentáveis, mas ainda de forma localizada.

A colonização de São José da Tapera foi iniciada em 1900, na fazenda existente no local onde hoje situa a cidade. Era uma propriedade agrícola pertencente à família Maciano. Próximo à fazenda, residia Antônio Francisco Alves, conhecido como Antônio Massuá. Anos depois, procedente de Pão de Açúcar, chegou à região Afonso Soares Vieira, instalando alí uma casa de comércio. Tempo depois, foi criada uma feira de grande aceitação pelos moradores das vizinhanças. A iniciativa fez com que a presença de agricultores de outros municípios conhecesse a fertilidade das terras locais, incentivando-os a instalar propriedades no novo núcleo que alí se formava. Começaram então a proliferar casas de taipa (taperas). Em seguida, foi construída uma capela dedicada a São José. Aproveitaram a existência das edificações simples, batizando o local com o nome de São José da tapera (IBGE, 2018, n.p).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal em São José da Tapera – AL, corresponde ao último levantamento feito pelo IBGE no município. Podemos perceber um avanço significativo do ano de 1991 que equivalia a 0,204 para o ano 2000 que era 0,319, até chegar no último período analisado, o ano de 2010 que corresponde a 0,527.

Gráfico 5: Evolução do IDH do município de São José da Tapera – AL, com os anos de 1991 a 2010.

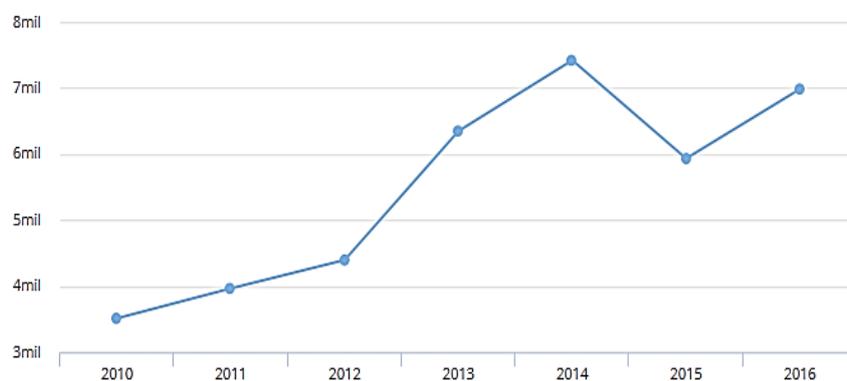


Fonte: Adaptado de IBGE (2010, n.p).

Nota: Imagem meramente ilustrativa com dados do IBGE.

Em relação ao PIB do município em 2010=3.514,30 R\$, 2011=3.967,80 R\$, 2012=4.397,96 R\$, 2013=6.352,83 R\$, 2014=7.423,93 R\$, 2015=5.935,80 R\$, 2016=6.988,02 R\$. Percebe-se que houve uma evolução financeira bastante expressiva principalmente na última análise no ano de 2016.

Gráfico 6: Evolução do PIB do município de São José da Tapera – AL, com os anos de 2010 a 2016.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010, n.p).

Nota: Imagem meramente ilustrativa com dados do IBGE.

## 6. A BARRAGEM SUBTERRÂNEA IMPLEMENTADA NO SÍTIO BANANEIRA EM SÃO JOSÉ DA TAPERA – AL

Em dezembro de 2008, Seu Dedé foi contemplado com a Barragem Subterrânea que para SOUSA, et al. (2014, p. 102) “é uma alternativa tecnológica capaz de viabilizar a exploração agrícola e pecuária no semiárido brasileiro”. Ele recebeu essa tecnologia social, através do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) da ASA em parcerias com outras instituições, como a Embrapa. Essas organizações visam construir tecnologias sociais para que as famílias possam se manter em suas origens.

Barragem Subterrânea refere-se a uma infraestrutura que retém a água do escoamento superficial e de pequenos riachos, armazenando-a no subsolo. A umidade adquirida no período chuvoso permanece por um tempo maior no solo, onde podem ser plantadas fruteiras, hortaliças, etc. Essa tecnologia vem transformando a paisagem em propriedades de muitas famílias do semiárido (SOUZA, 2014, p.12).

Figura 10: Primeira Barragem Subterrânea implantada na propriedade de Seu Dedé.



Fonte: Acervo do autor.

O trabalho dele traz resultados que ele colhe diariamente com a esposa Dona Gilda. No total eles possuem duas barragens. Foram contemplados com uma pela ONG e depois construíram outra no terreno com recursos próprios. Segundo Edésio, geralmente são gastos em sua propriedade de 25 a 30 mil litros de água por dia.

O contraste era visível: dentro de seu terreno, as plantações de coentro, alface, aipim, milho e feijão eram todos de um verde muito vivo. Ao ser questionado sobre como ele conseguia plantar tantos alimentos durante o período de seca, Seu Dedé deu um sorriso largo e disse que nunca faltava água em sua propriedade: ele possuía uma barragem subterrânea. "É muita água, agora todos os meus vizinhos, do micro ao médio produtor, querem construir uma

barragem, e eu tenho a receita", diz Seu Dedé feliz. "Construí a primeira em 2008, a segunda barragem, que fiz em 2014, foi feita com o dinheirinho que consegui com a primeira" (SOLOS, 2015, n.p).

Figura 11: Poço para captação de água.



Fonte: Acervo do autor.

As pessoas da comunidade sempre chegavam em busca de água com carros de bois com 2 a 3 barris, potes e latas. Atualmente com uso de encaiação as famílias deixaram de ir atrás de água frequentemente, somente buscam quando de fato falta na região. A barragem subterrânea é um tipo de caixa d'água que armazena água da chuva em poços. Neste local eles possuem dois, cada um com 8 metros.

“Quando eu comecei, eu era o único. Tinha gente que ria da minha cara, dizendo que eu iria virar preá e que folha não dava dinheiro. Hoje, aqui na região, já somos 16 plantadores de hortaliças, todos que começaram com a minha ajuda. O que eu aprendi de graça, não posso ganhar para ensinar”, afirma, orgulhoso, apesar de a “concorrência” fazer com que ele reduza a área de cultivo (GAZETA DE ALAGOAS, 2017, n.p).

Figura 12: Caixa d'água utilizada para armazenar água para irrigar a plantação.



Fonte: Acervo autor.

Esta iniciativa possibilitou trabalho e renda para seis famílias no Sítio Bananeira que trabalham semanalmente de Segunda-feira a Sexta-feira, diferente de Dedé que se dedica de Domingo a Domingo. Além de legumes e verduras como: feijão, alface, cebolinha, coentro... Eles produzem árvores frutíferas como: cajueiros, mamoeiros, goiabeiras, mangueiras, coqueiros, maracujazeiros, etc.

O agricultor afirma que, de Belo Monte a Delmiro Gouveia, ajudou a construir barragens subterrâneas. “As associações me chamam e eu vou, dou oficina ensinando como funciona e como pode ser aproveitada e ajudo na construção”, conta. Em São José da Tapera, ele também não se recusa a ensinar o que sabe para outros agricultores que desejam entrar no ramo de hortaliças. (GAZETA DE ALAGOAS, 2017, n.p).

Figura 13: Segunda Barragem Subterrânea feita com recursos próprios por Seu Dedé.



Fonte: Acervo do autor.

Tabela 7: Quantidade de famílias beneficiadas e de trabalhadores da Barragem Subterrânea.

FAMÍLIAS BENEFICIADAS	TRABALHADORES
6	6

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nota: Elaboração feita a partir dos dados obtidos na entrevista.

Ele e sua família passaram por um processo de capacitação e hoje adquiriram conhecimentos que proporcionou para eles e para outras pessoas inúmeras contribuições positivas. Seu Dedé sempre viaja para aprender mais sobre o manejo agroecológico através do intercâmbio de conhecimentos com outros produtores e instituições. Essa é uma alternativa de estimular e melhorar a qualidade de vida das comunidades rurais de baixa renda, mudando o ambiente e aumentando o capital intelectual no que diz respeito a agroecologia e sustentabilidade no meio rural.

Figura 14: Família de Seu Dedé.



Fonte: Acervo do autor.

### 6.1 Qualidade da Água da Barragem Subterrânea

Muitos fatores podem influenciar determinar ou alterar a qualidade da água da barragem subterrânea. De acordo com Seu Dedé, toda a água é tratada adequadamente com equipamentos para não haver salinidade e ser utilizada tanto no autoconsumo como para a plantação e criação de animais.

Figura 15: Alguns animais criados pela família: Ovelhas, Galinhas, Gado.



Fonte: Acervo do autor.

Geralmente a água é muito suscetível a contaminação, por isso precisamos entender qual o caminho que ela percorre para que se possa consumi-la. A equipe do projeto é a responsável por avaliar as diferentes etapas e ferramentas utilizadas para diagnosticar se a água de fato pode ser utilizada.

Figura 16: Aspecto visual da água da primeira barragem subterrânea implantada na propriedade.



Fonte: Acervo do autor.

Figura 17: Aspecto visual da água da segunda barragem subterrânea construída na propriedade e feita com recursos próprios, obtidos com a produção familiar, (ainda sendo preparada para o plantio, por isso o aspecto mais barrento).



Fonte: Acervo do autor.

## 6.2 Os Canais e as Estratégias de Comercialização dos Produtos Agrícolas

Para Barbosa (2007, p. 30) “a prática de comercialização de produtos é bastante antiga, originada a milhares de anos pelas civilizações mesopotâmica, egípcia, dentre outras”. A produção desta família é vendida diariamente nas feiras e para merenda escolar. As cidades contempladas com os produtos são: São José da Tapera, Olivença, Carneiros e Inhapi. Os produtos são remanejados através das cooperativas. A agricultura familiar tenta sobreviver aos efeitos da industrialização dos produtos. Os produtores familiares se associam em busca de melhores condições de produção e acesso aos mercados, que cada vez mais ficam extremamente competitivos.

É por meio dos processos de comercialização que os produtores, industriais, prestadores de serviços e comerciantes geram um fluxo contínuo geram divisas monetárias, de maneira que esses agentes econômicos procuram expandir seus mercados consumidores e, conseqüentemente, obter mais lucros (BARBOSA, 2007, p. 30).

Figura 18: Produção de frutas: Coco, Goiaba, Atemoia, Laranja, Noni e Mamão.



Fonte: Acervo do autor.

A nossa maneira de consumir alimentos mudou muito com o desenvolvimento das grandes indústrias, o que resultou em diversos fatores negativos, pois as pessoas passaram a se alimentar mal. A maioria desses produtos são processados e contém um conjunto de aditivos que a longo prazo podem influenciar em doenças degenerativas para os seres humanos, como diabetes, obesidade, colesterol elevado, gastrite hipertensão entre outros. Para Barbosa (2007, p. 31) “a comercialização é um aspecto importante na busca de um desenvolvimento rural sustentável, uma vez que não adianta produzir e industrializar se não houver um escoamento eficiente e rentável dos produtos”.

Figura 19: Produção de hortaliças: Coentro, Cebolinha e Couve.



Fonte: Acervo do autor.

### 6.3 Impactos Positivos

A tecnologia atualmente desenvolveu condições para que possamos viver mais tempo e com uma melhor qualidade de vida. Após a realização da pesquisa, é possível perceber que o conhecimento e as novas tecnologias sociais oferecem um novo padrão de desenvolvimento econômico, referente a diversidade, inclusão social, entre outros.

A experiência com barragens subterrâneas comprova que ela contribui para a segurança alimentar e nutricional das famílias agricultoras, bem como para a geração de renda a partir da comercialização dos produtos nas feirinhas agroecológicas [...]. A barragem também diminui a demanda por produtos externos à propriedade, como alguns alimentos, fitoterápicos e pequenos animais [...]. Outro fator importante é proporcionar às famílias maior poder aquisitivo e acesso a bens de consumo. (SOLOS, 2015, n.p).

Este trabalho reflete sobre o uso das tecnologias sociais na agricultura familiar e para sua realização foi necessário utilizar-se da interlocução de diversos autores a temática. Isso ajudou a entender um pouco sobre as dinâmicas rurais e os fatores positivos que ajudou na promoção de um conjunto de ações que buscou beneficiar esse grupo. O conhecimento, e o capital humano estão interligados e se tornaram um método preciso na nossa esfera econômica.

### 6.4 Impactos Negativos

Ao implementar as tecnologias sociais é necessário não agredir nem a flora e nem

a fauna, pois pode trazer consequências negativas para todos os seres vivos. Atualmente os desgastes que a natureza vem sofrendo pelo homem estão ganhando grandes proporções. A proteção da natureza deve ser fundamental, pois ela é um legado que será deixado para as futuras gerações.

Segundo Costa (2003, p. 17) “a dimensão ambiental tende a enfatizar os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente, concentrando sua preocupação na preservação do que os economistas denominam de capital natural”. Para que possa haver progresso nas regiões Semiáridas é necessário cuidar do meio ambiente e rever políticas de incentivo direto e objetivo que foquem em indicadores econômicos e sociais.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho nos mostrou à preservação e conservação dos ecossistemas locais aliados ao trabalho da família de Seu Dedé nessa comunidade. Eles transformaram o Sítio Bananeira em uma propriedade-modelo. Para Furtado, et al. (2014, p. 16) “a barragem subterrânea é uma tecnologia alternativa de captação e armazenamento da água de chuva no interior do solo”. O desenvolvimento dela e de outros tipos de tecnologias sociais está ajudando a fortalecer a dependência da seca, que é enfrentada pelas pessoas que estão excluídas nas zonas rurais semiáridas.

A busca desenfreada por lucro fez com que as situações de desigualdades se tornassem mais visíveis, atendendo apenas aos anseios do capital, não estando preocupado com a situação de vulnerabilidade que assola a grande maioria da população mundial. Isso acabou gerando uma estratificação social muito intensa, culminando nos mais altos níveis de pobreza e exclusão mundo a fora. Percebe-se isso mais fortemente nos países subdesenvolvidos, pela sua dependência em questões estruturais.

Portanto, a agricultura familiar é uma opção de renda para as pessoas que vivem da agricultura de pequeno porte, dessa forma ela traz para a região e comunidades, alimentos naturais mais acessíveis e saudáveis a mesa dos consumidores. Através dessa análise compreendemos um pouco sobre a relação da produção de alimentos com práticas agroecológicas. O nosso mecanismo estatal ainda possui falhas e nem todas as suas normas e regulamentos são acessíveis para todos. Necessitamos de estudos mais aprofundados cuja finalidade seja investigar a agricultura familiar, em especial, em um contexto brasileiro.

## Referências

- ALAGOAS EM DADOS E INFORMAÇÕES. **Desempenho da agropecuária alagoana no primeiro trimestre de 2018**. p. 1-2, 2018. Disponível em: <<http://dados.al.gov.br/dataset/bcbe1a27-b394-44ee-bdd4-d1cd51620918/resource/58bc7322-338c-4af3-89c5-63d57d33c020/download/nt12agropecuariaalagoanaprimeirotrimestrede2018.pdf>> Acesso em: 15 de agosto de 2018.
- ALEM, Nichollas. **As relações entre cultura e desenvolvimento**. n.p, 2017. Disponível: <<http://institutodea.com/artigo/as-relacoes-entre-cultura-e-desenvolvimento/>>. Acesso em: 22 de agosto de 2018.
- ASA. **Semiárido - É no Semiárido que a vida pulsa!**. n.p, 2018. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/semiariado>>. Acesso em 03 de out. 2018.
- ASA. **Um lugar de vida para as sementes do Semiárido: a história de uma comunidade que cuida de suas sementes**. 2018. p. 6-7. Disponível em: <[http://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo\\_id=9564](http://www.asabrasil.org.br/acervo/publicacoes?artigo_id=9564)>. Acesso em 03 de out. 2018.
- ASA. **Ações – P1+2**. n.p, 2019. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1-2>>. Acesso em 18 jan. 2019.
- BARBOSA, Luciano Celso Brandão Guerreiro, et al. **A comercialização de produtos orgânicos como alternativa para a geração de sustentabilidade aos agricultores familiares**. p. 20-219, 2007. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/1107/1/DissertacaoLucianoCelsoBrandaoGuerreiroBarbosa.pdf&ved=0ahUKEwia-4aohL3XAhXII5AKHdK1BZQQFggIMAA&usq=AOvVaw2gpbCMaRSZ1LdfgZyq690E>>. Acesso em: 05 nov. 2017.
- BAVA, Silvio Caccia. **Tecnologia social e desenvolvimento local**. Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: FBB, p. 103-116, 2004. Disponível em: <<http://www.polis.org.br/uploads/1522/1522.pdf>>. Acesso em 18 dez. 2018.
- BONNAL, Philippe; MALUF, Renato S. **Políticas de desenvolvimento territorial e multifuncionalidade da agricultura familiar no Brasil**. Política & Sociedade, v. 8, n. 14, p. 219-223, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/view/2175-7984.2009v8n14p211/10959>>. Acesso em 03 de out. 2018.
- CAMPOS, J.N.B. STUDART, T.M.C. **Secas no nordeste do Brasil: origens, causas e soluções**. n.p, 2001. Disponível em: <[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/9326/1/2001\\_eve\\_jnbcampos\\_secas.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/9326/1/2001_eve_jnbcampos_secas.pdf)>. Acesso em: 04 nov. 2017.
- CENTRO XINGÓ. **Tecnologias Sociais**. n.p, 2019. Disponível em: <<https://xingo.com.br/tecnologias-sociais/>>. Acesso em 18 jan. 2019.
- CHACON, Suely Salgueiro. **3º seminário e curso internacional de convivência com o semiárido. Convivência sustentável com o semiárido**. p. 10-13. 2017. Disponível: <<http://editora.iabs.org.br/site/wp-content/uploads/2018/02/Seminario-3-Xingo-web.pdf>>. Acesso em 18 jan. 2019.
- COSTA, Marcela da Silva. **Mobilidade urbana sustentável: um estudo comparativo e as bases de um sistema de gestão para Brasil e Portugal**. Dissertação (Mestrado) - EESC/USP. São Carlos, p. 10, 17 e 35. 2003. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/estudo-comparativo-para-brasil-e-portugal.pdf>>. Acesso em: 15 de out. de 2018.
- CUNHA, Tiago Pedro Silva da. **Análise dos impactos sociais causados com a implantação de barragem subterrânea no povoado de Santo André, em currais novos-rn**. Natal-RN, p. 61, 2016.

Disponível em:

<[http://monografias.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2449/7/TCC%20FINAL\\_R04.pdf](http://monografias.ufrn.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2449/7/TCC%20FINAL_R04.pdf)>. Acesso em 18 jan. 2019.

DA SILVA, Maria Sonia Lopes et al. **Variabilidade espacial de atributos físicos e químicos de solos em áreas de plantio de barragem subterrânea**. In: Embrapa Solos-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 35., 2015, Natal. O solo e suas múltiplas funções: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. p. 1, 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/138390/1/2015-187.pdf>>. Acesso em: 18 de setembro de 2018.

DE OLIVEIRA, A. R. et al. **Avaliação da qualidade de água de poço em barragens subterrâneas no Semiárido paraibano**. In: Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 10., 2016, Belém, PA. Desbloquear o potencial de aproveitamento da água de chuva para o Brasil. Belém, PA: UFPA: ABCMAC. p. 3, 2016. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1062665/1/Roseli2016.pdf>>. Acesso em 18 dez. 2018.

FURTADO, Dermeval Araújo et al. **Tecnologias adaptadas para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro**. Embrapa Algodão-Livros científicos (ALICE). p. 16-17, 2014. Disponível em: <[https://portal.insa.gov.br/images/acervo-livros/Tecnologias%20Adaptadas%20para%20o%20Desenvolvimento%20Sustentável%20do%20Semiárido%20Brasileiro%20\(Volume%202\).pdf](https://portal.insa.gov.br/images/acervo-livros/Tecnologias%20Adaptadas%20para%20o%20Desenvolvimento%20Sustentável%20do%20Semiárido%20Brasileiro%20(Volume%202).pdf)>. Acesso em: 22 de agosto de 2018.

GAZETA DE ALAGOAS. **Agricultor trabalha como multiplicador**. n.p, 2017. Disponível em: <<http://gazetaweb.globo.com/gazetadealagoas/noticia.php?c=312039>>. Acesso em 18 jan. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. p. 1, 2002. Disponível em: <[http://ccvap.futuro.usp.br/noticiasfiles/15.04.2015\\_%20RicardoSaito\\_Resenha\\_Metodologia.pdf](http://ccvap.futuro.usp.br/noticiasfiles/15.04.2015_%20RicardoSaito_Resenha_Metodologia.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2017.

GNADLINGER, João. **A contribuição da captação de água de chuva para o desenvolvimento sustentável do semi-árido brasileiro—uma abordagem focalizando o povo**. Simpósio Brasileiro de Captação de água de chuva no semiárido, v. 3, n.p, 2001. Disponível em: <[http://www.abcmac.org.br/files/simpósio/3simp\\_johann\\_acontribuicaodacaptacaodeaguadechuva.pdf](http://www.abcmac.org.br/files/simpósio/3simp_johann_acontribuicaodacaptacaodeaguadechuva.pdf)>. Acesso em: 28 de set. 2018.

GONÇALVES, J. S.; SOUZA, S. A. M. **Agricultura familiar: limites do conceito e evolução do crédito**. Artigos: políticas públicas. Instituto de Economia Agrícola. n.p, 2005. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2521>>. Acesso em 13 set. 2018.

IBGE. **São José da Tapera**. n.p, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/sao-jose-da-tapera/historico>>. Acesso em 03 de out. 2018.

IBGE. **Informações por cidade e estado**. n.p, 2010. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/informacoes-por-cidade-e-estado?t=destaques&c=2708402>>. Acesso em 18 dez. 2018.

INSA. p. **Estabelecimentos Agropecuários do Semiárido Brasileiro**. 6-7, 2018. Disponível: <<https://portal.insa.gov.br/images/acervo-livros/Tabela%20completa-final%2008.pdf>>. Acesso em 18 dez. 2018

MATTEI, Lauro. **O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo**. Revista Econômica do Nordeste, v. 45, n. 5, p. 83, 2014. Disponível em: <<https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/500/396>>. Acesso em: 18 de set. de 2018

MDA. **O que é agricultura familiar**. n.p, 2016 Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/o-que-%C3%A9-agricultura-familiar>>. Acesso em 18 dez. 2018.

MOREIRA, Rodrigo Machado; DO CARMO, Maristela Simões. **A agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, n. 1, p. 44, 2007.

Disponível em:

<file:///C:/Users/erick/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/6347-1-26109-1-10-20070427.pdf>. Acesso em 03 de out. 2018.

OLIVEIRA, João Bosco de; ALVES, J. J.; FRANÇA, Francisco Mavignier Cavalcante. **Barragem subterrânea**. Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos. p. 11-14, 2010. Disponível em:

<[http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/pdf\\_bib.php?COD\\_ARQUIVO=16905](http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/pdf_bib.php?COD_ARQUIVO=16905)>. Acesso em: 22 de ago. de 2018.

ONU. **Conheça os novos 17 objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU**. n.p, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/>>. Acesso em 18 jan. 2019.

OSORIO, Rafael Guerreiro; SOARES, Sergei Suarez Dillon; SOUZA, Pedro Herculano Guimarães Ferreira de. **Erradicar a pobreza extrema: um objetivo ao alcance do Brasil**. p. 9, 2011. Disponível em:

<[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_1619.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1619.pdf)>. Acesso em 18 out. 2018.

RITTER, A., CASTELAN, S. E.; GRIGOLETTO, C. **Agroecologia, desenvolvimento sustentável e educação ambiental**. p. 3-14, 2003 Disponível em:

<<http://coral.ufsm.br/sifedocregional/images/Anais/Eixo%2003/Alexander%20Ritter.pdf>>. Acesso em: 04 de nov. 2017.

SANTOS, Jose Aelmo Gomes dos. **Agricultura familiar e políticas públicas: uma análise socioeconômica do PRONAF**. p. 27, 2009. 71 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009. Disponível em:

<[https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4506/1/JOSE\\_AELMO\\_GOMES\\_SANTOS.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4506/1/JOSE_AELMO_GOMES_SANTOS.pdf)>. Acesso em: 03 de out. 2018.

SCHMITT, Claudia, et al. **Acesso a água evita migrações e quebra histórico de subordinação no semiárido**. p. 23-24. 2015. Revista Agriculturas: experiências em agroecologia v.12, n.3. Disponível em: <[http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2015/12/Agriculturas\\_V12N3\\_ColherÁgua.pdf](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2015/12/Agriculturas_V12N3_ColherÁgua.pdf)>. Acesso em 18 dez. 2018.

SEPLAG, Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. **Estudo sobre a Agricultura Familiar em Alagoas**. Maceió – Alagoas. p. 12-13, 2016. Disponível em:

<<http://dados.al.gov.br/dataset/39e70e25-4d9c-4680-b9e8-d709de9f0f94/resource/bc6e26ad-d1ad-410e-baf7-9da145bffa55/download/estudo03agriculturafamiliar.pdf>>. Acesso em 18 dez. 2018.

SOUZA, Thiago Pereira de et al. **Barragem subterrânea: tecnologia sustentável de captação, armazenamento de água e convívio com o semiárido**. p. 102. 2014. Disponível em:

<<https://www.revistas.ufg.br/teri/article/view/33949/17962>>. Acesso em 18 out. 2018.

SOLOS, Embrapa. **Barragens Subterrâneas Amenizam Efeitos da Seca no Semiárido**. n.p, 2015.

Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3195961/barragens-subterraneas-amenizam-efeitos-da-seca-no-semiarido>>. Acesso em: 22 de ago. de 2018.

SOUZA, M. **Agroecologia e a superação da pobreza**. Revista Agriculturas, v. 11, n. 2, 2014, p. 12.

Disponível em: <<http://aspta.org.br/revista/v11n2-agroecologia-e-a-superacao-da-pobreza/>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

SUDENE. **Delimitação do Semiárido: Saiba como ocorreu a primeira definição desse território e o que mudou desde então**. p. 6, 2018. Disponível em:

<<http://sudene.gov.br/images/arquivos/semiario/arquivos/infografico-semiarido-delimitacao.png>>. Acesso em: 03 de out. 2018.

TAPERA EM FOCO. **Pimenta da Tapera é destaque em programa da Rede Globo**. n.p, 2014.

Disponível em: <<http://taperaemfoco.blogspot.com/2015/11/kk.html>>. Acesso em 12 de ago. de 2018.

TNH1. **Agronegócio: “Alagoas deve ter o maior crescimento do PIB no Nordeste”**. n.p, 2018.  
Disponível em: <<https://www.tnh1.com.br/noticia/nid/agronegocio-alagoas-deve-ter-o-maior-crescimento-do-pib-no-nordeste/>>. Acesso em 12 de ago. de 2018.

## Apêndices

## Entrevista

## 1) ASPECTOS GERAIS

1.1) Qual o seu nome?

Resposta: Edésio Alves de Melo (Conhecido por Dedé)

1.2) Quantas pessoas tem na sua família?

Resposta: Eu, minha esposa e cinco filhos, dois genros, três noras e treze netos.

1.3) Todos os seus familiares se beneficiam com a Barragem?

Resposta: Sim

1.4) Quantas famílias trabalham na sua propriedade? Totalizando quantas pessoas?

Resposta: Seis famílias e seis pessoas.

1.5) Qual a fonte de renda da sua família?

Resposta: É bastante variável, as seis pessoas ficam numa faixa de 150 R\$ por semana.

1.6) Quais foram as instituições responsáveis pela implementação da Barragem Subterrânea?

Resposta: A ASA, Visão Mundial, Petrobrás e Governo Federal.

1.7) Como foi o processo de capacitação para que vocês pudessem trabalhar neste sistema agroecológico?

Resposta: Na época foi escolhido uma família agricultora que tivesse local suficiente para a construção da BS, nós fomos contemplados por possuir um lugar apropriado. Isso ocorreu depois dos órgãos fazerem o levantamento.

1.8) Quantas Barragens Subterrâneas estão sendo desenvolvidas atualmente na propriedade?

Resposta: Duas barragens, a primeira eu ganhei, mas tinha que eu entregar a vala cavada por minha conta, a alimentação e o dormitório dos pedreiros. O projeto inicial da minha BS equivalia a 7 mil reais, e o restante era meus recursos próprios. Cheguei em uma situação em que não tinha mais condições financeiras de arcar com os custos a mim conferidos. Foi então que as instituições cobriram todos os custos que finalizou 22 mil reais, sendo que como não tinha mais dinheiro apenas gastei 5 mil.

1.9) Quantos poços têm na propriedade?

Resposta: Quatro poços.

1.10) Você e sua família participaram do processo de instalação?

Resposta: Sim, desde o início a família participa comigo, inclusive até nesses dias atuais.

1.11) Existe troca de conhecimentos com outros agricultores?

Resposta: Sim, sempre recebi muitas pessoas nacionais e internacionais em busca de cambiar conhecimentos. E hoje eu sempre participo de palestras e encontros para capacitar outras famílias.

1.12) Quantos litros de água são gastos diariamente na produção?

Resposta: A água é gasta conforme o tamanho da produção. Se ela estiver maior é gasto mais e se tiver menor é gasto menos. Já cheguei a gastar 60 mil litros de água por dia.

1.13) Qual a dimensão da sua propriedade?

Resposta: 150 tarefas de Terras.

1.14) Os alimentos produzidos são orgânicos, ou vocês fazem o uso de agrotóxicos?

Resposta: Orgânicos, porém ainda não é 100% porque os vizinhos ainda usam venenos em uns troncos no mato que é um perigo, mas já estou pedindo para que parem, pois quando chove acaba chegando através das enchentes algum resíduo. A Embrapa Solos analisou e me disse que tenho 0,5% de agrotóxicos.

1.15) Quais os alimentos produzidos?

Resposta: É por época, mas diariamente é: Coentro, Cebolinha, Alface que são os pontos fortes em que a demanda é maior. Depois vem o Pimentão, o Quiabo, o Couve, o Repolho, a Cenoura, a Beterraba, mas nem sempre. Fruteiras eu possua uma variedade: Manga, Laranja, Jabuticaba, Umbu, Caju, Coco, etc.

1.16) Em quais cidades são vendidos os produtos? Quem vende?

Resposta: Carneiros, São José da Tapera, Olivença e Inhapi para a merenda escolar. Quem repassa é a Cooperativa.

1.17) A barragem tem reduzido os efeitos da seca?

Resposta: Sim, eu estava utilizando as duas barragens ao mesmo tempo para haver um equilíbrio no sistema.

1.18) A barragem tem funcionado durante um período suficiente do ano? Quanto tempo?

Resposta: Sim, o ano todo, mas o meu ponto forte é o verão. Agora no inverno eu estou ajudando oito famílias que não utilizam adubo químico, por isso reduzo neste período os níveis produzidos no meu sistema.

## 2) APROVEITAMENTO DA TECNOLOGIA PELA FAMÍLIA

2.1 De que maneira sua família utiliza a água da barragem?

Resposta: Uso para tudo, pois aqui falta água do Rio São Francisco, de 10 a 8 dias.

2.2 A água é própria para serviços domésticos, para o consumo humano e/ou animal?

Resposta: Sim, a água é usada para a produção orgânica, consumo próprio, e

animal.

2.3 Como ocorre o percurso da água?

Resposta: Através da bomba que manda para os demais reservatórios.

2.4 Sua família trabalha com agricultura? Se sim, responda:

2.4.1 A barragem melhorou a produtividade agrícola?

Resposta: Sim, 99%.

2.4.2 Sua família produz o ano todo?

Resposta: Sim, o ano todo.

### 3) ASPECTOS ECONÔMICOS E DE QUALIDADE DE VIDA

3.1 Houve alguma melhoria nas condições de saúde de sua família?

Resposta: Sim, pois veneno mata e na nossa propriedade não usamos.

Preservamos a saúde e a natureza, acima de tudo.

3.2 Houve melhoria na renda de sua família?

Resposta: Sim, pois o nosso custo de vida melhorou muito.

### 4) AVALIAÇÃO GERAL DA TECNOLOGIA

4.1 Qual o grau de importância da barragem subterrânea para a sua família?

- a) é vital para a sobrevivência da minha família na comunidade de Sítio Bananeira
- b) é muito importante para que minha família tenha melhores condições de vida
- c) melhora um pouco as condições de vida de minha família
- d) é indiferente para minha família
- e) dificulta as condições de vida de minha família

Resposta: a

Fonte: Adaptado de Cunha (2016, p. 61).

Nota: Entrevista com dados coletados a partir da visita de campo.

## Fotos

Figura 20: Matéria orgânica em decomposição para ser utilizada na plantação.



Fonte: Acervo do autor

Figura 21: Prêmios, Posters e reconhecimentos de algumas instituições conferidos a Seu Dedé.



Fonte: Acervo do autor.

## Anexos

## Roteiro das Entrevistas Semiestruturadas

## 1) ASPECTOS GERAIS

- 1.1) Qual o seu nome?
- 1.2) Quantas pessoas tem na sua família?
- 1.3) Qual a fonte de renda da sua família?
- 1.4) A barragem tem reduzido os efeitos seca?
- 1.5) A barragem tem funcionado durante um período suficiente do ano? Quanto tempo?

## 2) APROVEITAMENTO DA TECNOLOGIA PELA FAMÍLIA

- 2.1) De que maneira sua família utiliza a água da barragem?
- 2.2) A água é própria para o consumo humano e/ou animal?
- 2.3) A água é utilizada para serviços domésticos?
- 2.4) Como ocorre a tomada de água?
- 2.5) Sua família trabalha com agricultura? Se sim, responda:
  - 2.5a) A barragem melhorou a produtividade agrícola?
  - 2.5b) Sua família produz o ano todo?
- 2.5c) O alimento produzido é só pra o consumo da família ou também é vendido?
- 2.6) Sua família tem algum animal que bebe da água da barragem?

## 3) ASPECTOS ECONÔMICOS E DE QUALIDADE DE VIDA

- 3.1) Houve alguma melhoria nas condições de saúde de sua família?
- 3.2) Houve melhoria na renda de sua família?

## 4) AVALIAÇÃO GERAL DA TECNOLOGIA

- 4.1) Qual o grau de importância da barragem subterrânea para a sua família?
  - a) é vital para a sobrevivência da minha família na comunidade de Santo André
  - b) é muito importante para que minha família tenha melhores condições de vida
  - c) melhora um pouco as condições de vida de minha família
  - d) é indiferente para minha família
  - e) dificulta as condições de vida de minha família

Fonte: Cunha (2016, p. 61).