



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA-UEPB
CENTRO DE CIENCIAS AGRARIAS E AMBIENTAIS- CCAA
CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA
CAMPUS-II**

MARIA BETANIA FRANCISCA SANTA CRUZ

**AGRICULTORES FAMILIARES DE CARAÚBAS-PB TÊM SUAS ESPERANÇAS
RENOVADAS PELO DESSALINIZADOR SOLAR**

**LAGOA SECA-PB
2019**

MARIA BETANIA FRANCISCA SANTA CRUZ

**AGRICULTORES FAMILIARES DE CARAÚBAS-PB TÊM SUAS ESPERANÇAS
RENOVADAS PELO DESSALINIZADOR SOLAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

Área de concentração: Recursos Hídricos

Orientador: Prof. Dr. Mario Sergio de Araujo.

Coorientador: Prof. Dr. Francisco José Loureiro Marinho

LAGOA SECA-PB

2019

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

S231a Santa Cruz, Maria Betania Francisca .
Agricultores familiares de Caraúbas- PB têm suas esperanças renovadas pelo dessalinizador solar. [manuscrito] / Maria Betania Francisca Santa Cruz. - 2019.
42 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroecologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais , 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Mario Sergio de Araujo ,
Coordenação do Curso de Agroecologia - CCAA."
1. Água de boa qualidade. 2. Agroecologia. 3. Agricultura familiar. 4. Tecnologias sociais. 5. Convivência com o semiárido. I. Título

21. ed. CDD 628.72

MARIA BETANIA FRANCISCA SANTA CRUZ

**AGRICULTORES FAMILIARES DE CARAÚBAS-PB TÊM SUAS ESPERANÇAS
RENOVADAS PELO DESSALINIZADOR SOLAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agroecologia.

Área de concentração: Recursos Hídrico

Aprovada em: 21/03/2019

BANCA EXAMINADORA



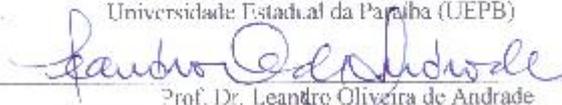
Prof. Dr. Mario Sergio de Araujo (Orientador)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Shirleyde Alves dos Santos

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Leandro Oliveira de Andrade

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

Á Deus pela sua imensa graça de me capacitar e por esta comigo a todo tempo para a conquista e realização deste sonho.

Á filha Géssica Santa Cruz, pelo seu apoio e compreensão á Antônia Santa Cruz que mesmo de longe incentivava a não desistir e aos filhos que mesmo indiretamente ajudaram.

Ao corpo docente da Universidade Estadual da Paraíba por incentivar, compartilhar conhecimentos, me estimular a persistir na conclusão da Graduação.

Á todos os funcionários e Técnicos da Escola Agrícola Assis Chateaubriand, por me apoiar durante todos esses anos, nesta trajetória de aprendizado.

Aos amigos (as) Débora Machado, Wanderley Feitosa, Dr. José Adailton, Raniery Santiago, Suenia Xavier, Ester Martins, Marcia Egídio, Abigail Helena, Julia Maciel (in memoria), aos pastores Valdir e Aurilena Soares a Dr^a Teresinha e Giovane Leão e os colegas de sala.

Á equipe do projeto da Ekomudança por contribuírem na construção do Dessalinizador Solar, Coordenador do projeto Prof. Dr. Francisco José L. Marinho, colaboradora Tayama R. Uchôa, CASACO CARIRI, NERA e UEPB pela oportunidade de participar destes conhecimentos que foi de extrema importância no meu crescimento profissional.

Ás famílias dos agricultores. Em especial: Reginaldo Bezerra, João Sousa, Antônio Feitosa, João Marciano e suas digníssimas esposas: Rosinete, Marina, Genilza e Josefa por me receberem e fornecer as informações precisa para o desenrolar deste relato de experiência, pois sem sua contribuição e paciência não seria possível e aos demais que contribuíram direto ou indiretamente.

Ao Prof. Dr. Mario Sergio de Araujo por ser meu orientador no termino da graduação e por fazer parte de minha trajetória profissional desde o técnico em agropecuária nesta instituição.

“Os que com lágrimas semeiam com
jubilo ceifarão.”

“Quem sai andando e chorando,
enquanto semeia, voltará com jubilo, trazendo
os seus feixes.” (Salmos 126: 5,6)

RESUMO

Devido às mudanças climáticas ocorridas em todo o planeta e sucessivas secas que castigam a região do semiárido nordestino com a escassez dos recursos hídricos, surge à necessidade de se obter água de boa qualidade. O relato de experiência apresenta os agricultores familiares de Caraúbas- PB que tem suas esperanças renovadas pelo dessalinizador solar. O objetivo foi mostrar que em meio às dificuldades da vida e a escassez da água não abalou suas esperanças, e através da tecnologia social o dessalinizador solar foi possível destilar água salobra e salina de poço das próprias comunidades, sem prejudicar o meio ambiente e resgatar a convivência do homem com o semiárido. Começou no ano 2016 através da reunião com a abordagem do projeto da tecnologia social com parceria com o Banco Itaú, os contemplados no período de Março a Outubro de 2017 realizaram as oficinas de construções dos destiladores, através de mutirões, ação essa que contou com a participação das ONGs NERA, Casaco Cariri e equipes de oficinairos, professores, estudantes da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/CAMPUS II - Lagoa Seca – PB, juntamente com os camponeses das comunidades Luís Gomes, Lagoa do Chagas, Barreiras e Ponta de Serra em Caraúbas- PB, envolvendo dinâmicas em grupo, práticas agroecológicas e trocas de experiências com os métodos de (IAP) e MESMI. Com essa ação sustentável a destilação valorizou a água do poço e gerou água de boa qualidade, proporcionou o bem estar dos agricultores familiares, valorizando o papel da mulher/jovens/ agricultora na construção e o crescimento econômico, resgatando a dignidade as perspectivas dos agricultores. A partir das informações no relato foi possível observar que a vida dos camponeses mudou com a destilação da água do poço existente na propriedade, visto que o custo é auto para escava-lo, livrou-os da dependência da compra de água em carros pipas, recuperou sonhos, gerou uma ação conjunta, a água se tornou marco histórico das comunidades, mas os dessalinizadores solares requerem um aperfeiçoamento e em cada construção as correções são feitas pelos próprios agricultores e a equipe e ao longo do tempo surgiram novas ideias.

Palavras chave: Água de boa qualidade. Agroecologia. Agricultura familiar. Tecnologias sociais. Convivência com semiárido.

ABSTRACT

Due to the global climatic changes and successive droughts that punish the semi-arid region of Northeastern Brazil with the scarcity of water resources, there is a need to obtain good quality water. The experience report presents the Caraúbas-PB family farmers who have their hopes renewed by Solar Dessalinizador. The objective was to show that in the midst of the difficulties of life and the scarcity of water did not shake their hopes and through social technology the Dessalinizador solar was possible to distill brackish water and saline well of the communities themselves, without harming the environment and rescue the coexistence of man with the semiarid. It began in 2016 through the meeting with the approach of the social technology project in partnership with Banc do It au, the ones that were contemplated were confirmed and in March to October 2017 the construction workshops of the distillers began, through joint efforts. was attended by the NERA, Canseco Carrie and teams of clerks, teachers, students from the State University of Paraíba-UEPB of Lagoon Sec Campus II, together with peasants from the communities Luis Gomes, lagoon do Charges, Barrier's and Ponta de Serra in Caraúbas - PB, involving group dynamics, agroecological practices and exchanges of experiences with the methods of (IAP) and MESMI. With this sustainable action, distillation valued water from the well and generated good quality water, provided the well-being of family farmers, valuing the role of women / youth / farmer in construction and economic growth, restoring dignity to farmers' perspectives. From the information in the report it was possible to observe that the life of the peasants changed with distillation of the water from the well existing in the property, since the cost is auto to excavate it, freed them of the dependence of the purchase of water in kite cars, recovered dreams, generated a joint action, water has become the historical milestone of the communities, but Solar Desalinizes require an improvement and in each construction corrections are made by the farmers themselves and the team and over time new ideas have arisen.

Key words: Good quality water. Agroecology. Family farming. Social technologies. Living with semiarid.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da localização da microrregião CARAÚBAS-PB.....	26
Figura 2. Momento da explicação do projeto no slide.....	26
Figura 3. Final da Reunião com os agricultores no ano de 2016.....	26
Figura 4. Esquema de funcionamento do destilador solar (umidificação).....	27
Figura 5. Formas do Dessalinizador solar.....	27
Figura 6. Mutirão na construção.....	27
Figura 7. Estudante molhando dentro do destilador.....	27
Figura 8. Nivelamento da areia dentro do destilador.....	27
Figura 9. Estudantes preparando a massa.....	28
Figura 10. O Dessalinizador solar já nivelado.....	28
Figura 11. Encanações de canaletas feitas pelo agricultor.....	28
Figura 12. Encanações e destiladores prontos.....	28
Figura 13. Posicionamento da caixa no solo.....	28
Figura 14. O agricultor mostrando a água armazenada.....	28
Figura 15. Momento da troca de experiência com temas relacionados à comunidade e os “recursos naturais” marco importante em toda construção.....	29

LISTAS DE QUADRO

Quadro 1. Questionários relacionados aos pontos críticos de forma objetiva em relação á situação dos agricultores anterior e atual a construção do Dessalinizador solar.....	30
Quadro 2. Benefícios que os destiladores solar trouxe para os agricultores rurais de Caraúbas-2018.....	31

LISTAS DE TABELA

Tabela 1. Dados referentes ao questionário de perguntas e respostas da situação dos agricultores rurais antes e depois da construção- Caraúbas 2018.....32

Tabela 2. Dados referentes à (tabela 1) a soma dos relacionados aos pontos positivos e negativos na visão dos agricultores rurais- Caraúbas- 2018.....33

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	11
2. REFERENCIAL TEORICO.....	14
2.1. Parâmetros agroecológicos na extensão rural.....	14
2.2. Água na Agricultura.....	16
2.2.1 <i>A importância da água na agricultura.....</i>	<i>16</i>
2.3. Cariri Oriental-PB.....	17
2.3.1. <i>Microrregião Caraúbas.....</i>	<i>17</i>
2.4. Tecnologia Social.....	18
2.4.1. <i>Dessalinizador solar na destilação.....</i>	<i>18</i>
2.5. A Mulher.....	20
2.5.1. <i>O papel da mulher no meio familiar.....</i>	<i>20</i>
2.6. Mesmi.....	21
2.7. Mutirão.....	22
3. RELATO DE ESPERIENCIA.....	23
3.1. Primeira fase.....	23
3.2. Segunda fase.....	29
4. CONSIDERAÇÃO FINAL.....	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
ANEXOS.....	40

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Devido às mudanças climáticas ocorridas em todo planeta e sucessivas secas que castigam a região do semiárido nordestino, com escassez de recursos hídricos surge à necessidade de se obter água de boa qualidade. A água doce é de suma importância para manutenção da vida no planeta Terra. Está intrinsecamente ligada à saúde e à dignidade da pessoa humana. Ela é responsável pela variação climática, pela manutenção dos rios, lagos e oceanos e cria condições para o desenvolvimento de plantas e animais. Machado (2002), a água é um recurso essencial e não pode ser negado ao ser humano. Tanto assim é que o percentual de água no corpo humano pode chegar a 70%. Devemos a ela o ar que respiramos, participa ativamente na fotossíntese, auxiliando na produção de oxigênio. Acresce-se à água importância econômica, pois ela ocupa importante posição no desenvolvimento do País. O semiárido paraibano é caracterizado por baixas médias pluviométricas, altos índices de evapotranspiração, e ocorrências de chuvas em um período muito curto do ano com uma distribuição temporal e espacial bastante irregular. Segundo Nicholson *et al.*, (1999).

De acordo com estudo publicado pela UNESCO (2003) estima-se que as mudanças climáticas serão responsáveis por cerca de 20% do aumento da escassez mundial de água, ainda neste estudo foi apontado que até 2050 entre dois e sete bilhões de pessoas sofrerão com escassez de água. Cerca de 768 milhões de pessoas permanece sem acesso à água tratada, Segundo relatório da Organização Mundial de Saúde (WHO/UNICEF, 2013).

Logo, percebe-se a necessidade de procurar novas fontes de água, sendo que a dessalinização surge como alternativa devido à grande disponibilidade de água salobra e salina. Os avanços tecnológicos possibilitaram o desenvolvimento de diversos métodos para dessalinização de água (ARAUJO *et al.*, 2018).

Segundo Heredia e Cintrão (2006), embora afete todos os moradores das áreas rurais, a carência de infraestrutura atinge em especial as mulheres, afinal, a casa é um dos espaços importantes do trabalho realizado por elas. A falta e ou a escassez de água potável disponível, de acessibilidade a estradas, eletricidade, são os principais recursos para que as mulheres desenvolvam suas atividades de forma satisfatória. Causa grande tormento, atingindo toda família, mas principalmente as mulheres que, através de suas obrigações cotidianas, direcionam toda rotina familiar.

Para suprir as necessidades básicas da família e de seus animais e aprimorar a agricultura, os agricultores resolveram escavar poços artesanais, a água encontrada é salobra e salina, mais mantiveram a esperança e acreditaram que a água do poço da sua propriedade algum dia alcançaria os ideais da família, enquanto esperavam faziam uso da única água comprada em carro pipa e muitas vezes sem procedência e de outras tecnologias ainda dependente das chuvas.

A região semiárida nordestina apresenta ainda particularidades desfavoráveis à disponibilidade de água, tais como a má distribuição das chuvas e a falta de uma periodicidade suficiente para o aproveitamento eficaz da água (CARVALHO *et al.*, 2004). Somado a isso, do subsolo da região, sem risco de esgotamento dos mananciais, poderiam ser extraídos pelo menos 19,5 bilhões de m³ de água por ano (40 vezes o volume explorado hoje). O uso dessa água, porém, é limitado por um problema típico da água da região nordestina: o teor de sal. Grande parte da área está situada sobre rochas cristalinas e o contato no subsolo por longo tempo entre a água e esse tipo de rocha favorece a sua salinização (MENESES *et al.*, 2011). Aproximadamente 75% dos poços perfurados nessa região apresentam uma quantidade total de sólidos dissolvidos acima de 500 PPM, água inadequada ao consumo humano (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA- MME, 2004).

O relato de experiência apresenta os agricultores familiares de CARAÚBAS-PB, têm suas esperanças renovadas por meio de uma construção da tecnologia social Dessalinizador solar que resultou na destilação da água salinizada em água de boa qualidade.

No Semiárido Nordeste bem no coração do Cariri Oriental, um mutirão de pessoas na construção de uma tecnologia social, dessalinizador solar, obteve água de boa qualidade um benefício para vida dos camponeses, que manteve sua fé e hoje tem grandes expectativas de dias melhores. A construção do dessalinizador solar foi para os agricultores familiares das comunidades Luís Gomes, Lagoa do Chagas, Barreira e Ponta de Serra no município de Caraúbas- PB, alegrias, comunhão, oficinas, mutirões, dinâmica, aprendizados, coletividades, organização, intercâmbios e articulação entre entidades, ONGs, estudantes, professores, parcerias de troca de saberes e sabores, que antes era impossível de acontecer. Outro fator importante valorizou o papel das mulheres/jovens/agricultoras que em ação conjunta se dispuseram em tudo com muita sabedoria em atender a todos, elas hoje têm uma água de qualidade perto de casa, para seguir em frente com a horta e criações de animais, além de conhecimentos culturais uma verdadeira sistematização e união como também os estudantes do curso de agroecologia que mostraram que são verdadeiros guerreiros no

desenvolvimento da construção. Essa tecnologia segundo os agricultores veio para somar as outras tecnologias já existentes, como é o caso (P1+2) e as demais tecnologias.

O objetivo foi mostrar que em meio às dificuldades da vida e escassez da água não abalou a esperança e através da tecnologia social o dessalinizador solar foi possível destilar água salobra e salina do poço das próprias comunidades sem causar danos ao meio ambiente e resgatar a convivência do homem com o semiárido

2. REFERENCIAL TEORICO

2.1. Parâmetros agroecológicos na extensão rural

Atualmente dentro dos parâmetros Agroecológicos, a extensão rural, procurar alternativas a partir do homem como ponto de partida e de chegada, reinventar uma economia mais humana, significa trabalhar soluções enraizadas naquilo que os homens possuem de cos sociais. Mas os valores humanos remetem também para a diversidade dos saberes humano e, no caso que nos interessa, para os conhecimentos dos agricultores (CAPORAL, 2009)

A agroecologia é entendida como um enfoque melhor e de menos mal repartido: os valores humanos e o seu potencial específico em produzir científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis (CAPORAL e COSTABEBER, 2000a; 2000b; 2001; 2002).

Na agroecologia, é central o conceito de transição agroecológica, entendida como um processo gradual e multilinear de mudança, que ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas, que, na agricultura, tem como meta a passagem de um modelo agroquímico de produção (que pode ser mais ou menos intensivo no uso de inputs industriais) a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica. Essa ideia de mudança se refere a um processo de evolução contínua e crescente no tempo, porém sem ter um momento final determinado. Entretanto, por se tratar de um processo social, isto é, por depender da intervenção humana, a transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também numa mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais (CAPORAL e COSTABEBER, 2004).

Sem idealizar nenhum “saber camponês” que se os agricultores, mesmo se não estão engajados numa atividade pura de concepção de tecnologias, são produtores de informação e de conhecimentos mostra Darré (1999). Não se limitam em absorver ou deformar um saber produzido nos laboratórios ou nas estações de pesquisa, mas adaptam e transformam as inovações propostas pelos extensionistas e pesquisadores. Darré qualifica esse pensamento de “pensamento técnico” Essa confrontação entre os saberes (dos agricultores e dos técnicos) empresta a ideias de relações, recíprocas na noção de configuração de Elias (1970/2004) para dar conta da interdependência entre os indivíduos (e os grupos sociais).

Essa convergência pode ser realizada mediante objetos comuns historicamente e socialmente construídos. Segundo Vinck (1999) graças a uma distribuição social do conhecimento (cada um de nós, somos peritos num domínio restrito) que leva a necessidade de comunicação mútua e de configurações recíprocas, com outros grupos humanos. Os objetos comuns ou intermediários, no campo da extensão rural podem ser visitas, unidades demonstrativas, protótipos, mapas falantes, zoneamentos construídos com a participação dos agricultores, ou ainda ensaios ou estes conduzidos por eles ou com eles nas suas parcelas. Os agricultores são peritos em conhecimentos ou saberes locais, empíricos e práticos cuja legitimação é fundada numa observação não sistematizada, mas validada pela sua própria experiência ou por aquela de outros grupos, por isso a importância dos agricultores experimentadores (...). São alguns dos elementos na base de métodos de concepção da inovação em parceria, que aplica a co-construção de mudanças técnicas ou organizativas Triomphe e Sabourin, (2006).

De acordo com Caporal e Costabeber, (2004) na dinâmica dos processos de manejo de agroecossistemas dentro da perspectiva da Agroecologia deve-se considerar a necessidade de que as intervenções sejam respeitadas para com a cultura local. Os saberes, os conhecimentos e os valores locais das populações rurais precisam ser analisados, como nos relacionamos entre seres humanos, sobretudo. Por isso, não podemos pensar num ponto de partida nos processos de desenvolvimento rural que, por sua vez, devem espelhar a “identidade cultural” das pessoas que vivem e trabalham em um dado agroecossistema (.....).

O processo dialético busca a valorização pela busca da construção coletiva do conhecimento comprometido com a transformação da realidade, apontando os caminhos do conhecimento por meio dos princípios da democratização e da dialogicidade. Os procedimentos privilegiam o fazer coletivo e a capacidade de organização grupal, a problematização e a teorização a partir da prática e da realidade vivida, a reflexão crítica, possibilitando a todos posicionar-se como sujeito do conhecimento e transformador da realidade (BRASIL, 2010).

A técnica de dinâmica de grupo com pessoas diferenciadas facilita o diálogo de “sujeito para sujeito” e afasta o sentido de “sujeito e objeto,” a dinâmica usada como ferramenta na interação dos grupos facilita o método de Investigação Ação Participativa (IAP), onde o diálogo entra como peça principal em busca de conhecimento e troca de saberes onde ambos saem beneficiados com os resultados em prol de identificar, resolver os problemas das comunidades e família em relações com aos recursos naturais quanto a qualquer assunto que o grupo colocar em pauta. A observação no campo em ação participativa

com o trabalho estrutura e estimulam todas as etapas de construção utilizadas métodos esses como curso, reuniões, mutirões, entrevistas, mapas e o dia de campo com certeza será mais significativo além de vivificar a experiência (STAMATO e MOREIRA 2017).

2.2. Água na Agricultura

2.2.1 A importância da água na agricultura

Enquanto a agricultura consome 73% da água disponível no planeta, atendendo às necessidades de irrigação, a indústria consome 22% do total, e o uso doméstico apenas 5%. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) "o número de torneiras para cada 1.000 habitantes é um indicador mais confiável para a saúde do que o número de leito hospitalar" (GEO MÚNDI, 2007).

Todas as atividades econômicas desenvolvem com a presença de água, o que faz com que a água deixe de ser vista como recurso natural e passe à condição de mercadoria, sujeita à disponibilidade ou escassez. A compleição dos recursos hídricos atualmente guarda relação direta com o lucro, acrescenta bem como a atração de investimentos, a produtividade; a água já possui preço definido de acordo com as regras da lei da oferta e da procura, obedecendo às regras de mercado: seu valor é maior onde as reservas são menores. (LUNA, 2007).

Segundo Martins (2003), a agricultura brasileira é vista como atividade humana que mais consome água potável e, somada à pecuária e à siderúrgica, permite interpretar o país como um grande exportador de água, com quase 95% das exportações brasileiras assentadas sobre atividades econômicas que dependem da água. A produção de um quilo de frango requer 20 litros de água; cada tonelada de aço produzida consome 2.000 de litros de água.

Para Martins e Candido (2010), “a sustentabilidade significa a possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida em um dado ecossistema vislumbrando o sustentáculo da vida”. Nesse sentido, a sustentabilidade busca atender as necessidades humanas presentes, a manutenção da vida sem degradar as fontes de recursos ambientais, respeitando a capacidade de suporte dos ecossistemas para que gerações futuras possam ter as suas necessidades de manutenção da vida e o ambiente possa permanecer no seu sistema cíclico dando continuidade à perpetuação da biodiversidade de forma duradoura.

Segundo Constantinov (2010), estudos demonstram que a demanda por água dobra a cada 21 anos, ao passo que a disponibilidade de água doce no mundo caiu cerca de 62% nos últimos 50 anos. É que, como sustenta o doutrinador, embora 3/4 do planeta Terra seja

coberto por água, apenas 2,5% desse total são formados por água doce com potencial para utilização humana. Por sua vez, a jornalista Segalla (2012) noticia que, segundo o Instituto Internacional de Pesquisa de Política Alimentar, até 2050, um total de 4,8 bilhões de pessoas estarão em situação de estresse hídrico, esse compreendido como a preocupação de que a oferta de água disponível para consumo não consiga suprir a demanda existente, imperando, assim um déficit.

Promover o desenvolvimento rural, estimular a geração de renda e garantir a alimentação de mais de 20 milhões de famílias de agricultores. São essas as diretrizes que norteiam o P1+2 (Programa Uma Terra, Duas Águas), desenvolvido pela AP1MC (Associação Um Milhão de Cisternas Rurais para o Semiárido Brasileiro), organização vinculada a ASA (2015).

A cisterna de enxurrada é uma tecnologia social de captação e reservação de água de chuva, constituída de um sistema de coleta e decantação de enxurradas e um reservatório coberto e enterrado no chão. A cisterna deve ser entendida como um tipo de reservatório cilíndrico enterrado no solo e coberto, com diâmetro interno de 6,20 m e profundidade de 1,8 m, capaz de armazenar 52 m³ de água de chuva coletada no eixo das enxurradas (PROGRAMA CISTERNAS, 2017)

2.3. Cariri Oriental- PB

2.3.1. Microrregião Caraúbas

Está inserido predominantemente na unidade geoambiental do Planalto da Borborema caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. A precipitação média anual é de 431,8mm. Com relação aos solos, ocorrem os Planossolos, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; topos e altas vertentes, os solos Brunos não Cálcicos, rasos e fertilidade natural alta são predominantes (CPRM, 2005).

A região semiárida é uma área muito devastada devido à luta secular que o homem enfrenta com a natureza, na tentativa de sobrevivência. O regime pluviométrico é, em média, de 500 mm/ano, em estações bem distintas: chuvas de 3 a 5 meses no primeiro semestre do ano, chamada outono-inverno, e seca de 7 a 9 meses, chamada primavera-verão, podendo alongar-se. A disponibilidade de água para consumo humano depende das condições climáticas e do tipo dos reservatórios. Com as intensas mudanças climáticas que ocorrem

atualmente muitas vezes ocasionadas por consequência das ações humanas, as chuvas têm diminuído gradativamente, e os mananciais atingindo níveis críticos da sua capacidade de armazenamento trazendo preocupação por parte da população que sofre com o difícil acesso a esse recurso. Uma das alternativas encontradas para suprir essa necessidade está na extração de água subterrânea por meio de poços artesianos por ter como vantagem baixo custo de captação comparado ao de águas superficiais e por apresentarem um bom nível de potabilidade, pois os aquíferos artesianos se tornam mais protegidos de contaminação microbiológica (SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE - SEMMA, 2003).

2.4. Tecnologia Social

2.4.1. O Dessalinizador solar na destilação

O maior programa de dessalinização vigente no país é o Programa Água Doce (PAD). O objetivo do programa foi implantar Dessalinizador em áreas do semiárido nos poços tubulares contendo água salobra ou salina para serem usados como fonte de abastecimento PROGRAMA ÁGUA DOCE (DOCUMENTO BASE, 2012).

No semiárido brasileiro, a falta de água para o consumo humano deve-se a fatores naturais: baixo índice pluviométrico, temperaturas médias elevadas e irregularidade espacial e temporal na distribuição das chuvas (ROCHA, 2008). Uma alternativa encontrada para driblar a carência hídrica e abastecer pequenas comunidades na região foi à perfuração de poços para exploração de águas subterrâneas. Entretanto, muitas vezes a água encontrada nesses poços é imprópria para o consumo humano devido a problemas de salinidade. É neste contexto que entram os métodos de dessalinização.

Segundo Coutinho (2010), o conceito de Tecnologia Social se fundamenta na coletividade, como um conjunto de técnicas e procedimentos associados às formas de organização que aplicadas nas esferas comunitárias, familiares e associativas, representam soluções para os problemas locais.

Em 1990 o Brasil iniciou o programa de dessalinização no governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso no Nordeste do país. Apesar de o tema ser atual, o processo de dessalinização das águas já ocorre desde os tempos das grandes navegações, mas começou a ser utilizado em terra em meados do século XVIII, tornando-se importante nas décadas de 40 e 50 para alguns locais nos EUA, Golfo Árabe e Caribe (SOUZA 2006). O processo térmico

corresponde ao processo natural do ciclo da água, ou seja, a água salgada aquece, evapora, condensa e precipita sob a forma de água potável. Para evaporar a água é necessário atingir-se uma temperatura adequada em relação à temperatura ambiente, assegurando uma grande quantidade de energia para manter o processo. A dessalinização é um modo de tratamento eficaz na remoção de uma grande percentagem de sais e elementos patogênicos, prejudiciais à saúde humana. Após este tratamento, a água está perfeitamente apta para consumo humano (GUERREIRO, 2009).

O Governo Federal, através do Ministério do Meio Ambiente, implantou em 2004 o Programa Água Doce com a instalação de mais de três mil dessalinizadores solares para extraírem do subsolo aproximadamente 19,5 bilhões de m³ de água por ano, 100 mil pessoas foram beneficiadas com a implantação dos 150 sistemas dessalinizador, localizados em nove estados brasileiros, sendo oito deles localizados na Região Nordeste e um na Região Sudeste. O programa apresenta como meta atingir 2,5 milhões de pessoas até o ano de 2019 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE- MMA, 2012).

Um destilador solar pode produzir água para beber sem custos com eletricidade, sem uso de produtos químicos ou elementos filtrantes. Atualmente, a dessalinização e desinfecção de águas através do destilador solar já são aplicadas em diversos países, com boa aceitação familiar para produção de água potável, tendo como estímulo: não detém custos com energia elétrica e é considerada uma tecnologia limpa e sustentável (BOUKAR; HARMIN, 2001).

De forma simples, Marinho *et al.*, (2012, p. 55) explicam que o processo de dessalinização ocorre quando a radiação solar, que passa através da cobertura transparente, aquece a água (salgada e/ou infectada) numa temperatura superior à da cobertura. Com isso, o gradiente da temperatura e o gradiente associado à pressão do vapor dentro do Dessalinizador provocam a condensação do vapor de água sobre a superfície da cobertura transparente (vidro). A película delgada do condensador (vidro) escorre a água condensada até as canaletas (escape de destilado), direcionando as águas condensadas até o depósito da água destilada.

As técnicas de dessalinização e desinfecção solar das águas podem ser utilizadas conjuntamente com baixo custo, fácil aplicação, fácil acesso aos usuários, proporcionando benefícios à saúde e melhorando a qualidade de vida das famílias dos camponeses carentes em recursos hídricos (MARINHO *et al.*, 2012). Além disso, os equipamentos utilizados no processo de dessalinização e desinfecção solar podem ser instalados próximos à residência do

consumidor final, sob os cuidados da própria família beneficiada o que facilita o acesso à água e reduz os riscos de contaminação posterior da água.

De acordo com o agroecólogo Viana (2017), para construção do dessalinizador solar não a limite da vazão da água do poço ou salinidades, por que as casinhas são cheias de águas com um balde de 40 l e uma mangueira, só vai aumentar a quantidade de limpeza por causa do sal produzido e a quantidade de água de um poço não faz diferença a tecnologia social é sempre instalada em poços que a vazão de água é muito baixa. A quantidade de água dentro de cada dessalinizador é uma lamina de 1 cm a 4 m² no seu interior que dá 40 L da água isso da 0,04 m³ de água, então para dez Dessalinizador será 400 L de água que isso da 0,4 m³ para manter dez destiladores por um mês, sendo que será cheio novamente a cada 3 dias e as limpezas em 2 vezes no mês com 3 dias de limpezas as provisões de água salina é de 3200 L ou 3,2 m³ de água salina durante o mês “comunicação pessoal”

As tecnologias sociais, comumente oriundas de práticas alternativas inovadoras e não agressoras ao meio ambiente, “já foram definidas como produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a comunidade e devem representar efetivas soluções de transformação social”. A implantação dessas tecnologias sociais e de outras, como por exemplo, poços e lagoas, podem ser considerados como um passo adiante nas formas de relacionamento do homem com o meio, na medida em que está propiciando algumas conquistas, tanto na captação de água da chuva quanto na formação da cidadania. Isso porque as tecnologias sociais, por serem práticas e valorizar os saberes e técnicas locais, melhoram a qualidade da alimentação e da água, com desdobramentos positivos na saúde e na renda (MALVEZZI, 2007).

2.5. A Mulher

2.5.1. O papel da mulher no meio familiar

A valorização das mulheres como elemento central no modelo de produção agroecológico acaba por fomentar sua importância em tais sistemas (destacando às atividades tradicionalmente desenvolvidas por elas dentro do escopo de produção familiar: hortas, pomares, pequenos animais, agregação de valor da produção), além de proporcionar a mudança do comportamento na dimensão produtiva e junto às pessoas (numa perspectiva colaborativa e de valorização de conhecimentos e práticas); a possibilidade da maior participação em atividades para além das relacionadas às domésticas (cursos, feiras, oficinas) e o aumento da renda obtida pelas mulheres com sua produção/comercialização, por isso a

agroecologia visa estabelecer uma relação dialógica horizontal entre investigador/investigado, valorizando os sujeitos sociais e valorizando o saber, recursos e práticas locais (SEVILHA GUZMÁN, 2001). Diante disso, a agroecologia visa romper as relações de poder entre o “pesquisador-sujeito-que-sabe”, frente ao pesquisado-sujeito que ignora. Por isso, justifica-se uma pesquisa que visa romper a invisibilidade das práticas das mulheres na agroecologia, para que seus resultados sirvam de base para trabalhos específicos de apoio à organização de mulheres, (SEVILLA GUZMÁN, 2001).

Uma história e uma imagem imbricadas em um longo processo de organização das trabalhadoras rurais, mulheres que carregam uma história de resistência, de um protagonismo em suas comunidades frequentemente contido por relações fortemente patriarcais e patrimonialistas. Expressando a dureza da luta pelo direito a terra e condições de trabalho e produção, passou a simbolizar também a persistência das mulheres no campo, que buscam construir sua identidade como mulheres, como trabalhadoras. (MEMORIA FEMININA, 2016)

2.6. Mutirões

Um trabalho coletivo. Uma mobilização coletiva para auxílio mútuo de caráter gratuito. Uma base importante que surge dentro dos mutirões é a questão do gênero, que aparece no momento em que as mulheres se colocam como iguais participando ativamente dos trabalhos feitos no canteiro de obra e rompendo com diversos preconceitos. Isso provoca uma mudança muito grande na vida particular das pessoas envolvidas nesse processo, pois traz diversos questionamentos relacionados ao cotidiano delas, do trabalho ao casamento. Além dessa questão a segurança no trabalho, prevenção de acidentes e diminuição da fadiga também é considerada na prática dos mutirões. As relações de produção existentes nos mutirões – coletivização das decisões e certa horizontalidade – constituem alternativas ao modo de produção capitalista, ao romper com sua lógica e produzir mercadorias sem o objetivo imediato de troca e valorização de capital. (USINA, 2008). A participação social pode ser facilitada por meio de processos educativos politicamente comprometidos com a capacitação dos indivíduos para sua autonomia e emancipação (BÓGUS, 2009). A participação social está intimamente ligada ao Empowerment comunitário, pois a capacitação e o fortalecimento dos indivíduos e grupos sociais e da ação comunitária são importantes para uma participação social efetiva, sem a qual não há transformação social, que é o principal objetivo de uma abordagem crítica da Promoção da Saúde (FERREIRA e CASTEL 2009).

2.7. Mesmis

As características participativas do método MESMIS, pretende a superação das diversas limitações observadas nos métodos reducionistas e positivistas que ainda dominam o cunho dos projetos. Buscando o comprometimento e participação efetiva de todos os atores envolvidos no processo de desenvolvimento e valorizando o conhecimento local, procura-se criar estratégias que atendam as necessidades reais da comunidade. Além disso, a participação e o comprometimento da comunidade podem ajudar na construção de uma capacidade local para o enfrentamento de futuras dificuldades, o que pode mostrar mais relevante que os próprios resultados dos projetos implementados (MITCHELL, 2000). Assim os agricultores passam a ser sujeito das pesquisas em ambientes rurais e não apenas objetos de estudos, contribuindo para geração de um novo conhecimento e para a transformação da sociedade, de acordo com Casalinho (2003).

3. RELATO DA EXPERIENCIA

Surgiu a partir das construções realizadas entre os meses de Março a Outubro de 2017, nas comunidades Luiz Gomes, Lagoa do Chagas, Barreiras e Ponta de Serra localizado no Município de Caraúbas – PB, na microrregião do Cariri Oriental. As comunidades apresentavam características ideais para a construção do dessalinizador solar, as mesmas apresentam altas temperaturas diárias e solos com erodibilidade elevadas, poucos desenvolvidos em matéria orgânicas, pedregosos e salinidades elevadas no lençol freático.

E para que esse projeto fosse concretizado foi utilizado o mapa para identificar a microrregião, foi usado o método Investigação Ação Participativa (IAP) em conjunto com a responsável da área, coordenação territorial, Maria Célia Araújo - ASA do Casaco Cariri Oriental, na escolha das comunidades e dos agricultores familiares, após relatar as condições climáticas e as escassezes hídricas existentes e as dificuldades dos agricultores familiares em obter uma água de boa qualidade para o consumo das famílias.

3.1. Primeira fase

Foi realizada em Novembro do ano de 2016, a partir da apresentação de um slide abordando a metodologia do projeto, a importância da construção da tecnologia social do dessalinizador solar e suas particularidades, o seu esquema de funcionamento, como também a sua implantação em outras localidades, através de uma reunião desenvolvida na associação do Município de Caraúbas – PB estavam presentes o coordenador do projeto, professor Dr. Francisco José Loureiro Marinho de recursos hídricos da UEPB, a colaboradora Agroecóloga Tayama R. Uchôa, autoridades e os agricultores, logo após o termino destas informações foram apresentados os nomes das comunidades e dos contemplados, nestes meios termos ficou acertado como seria, a hospedagem da equipe, alunos e professores incluídos a alimentação, transporte caso fosse distante a locomoção dos colaboradores até o local das construções, um pedido foi feito aos contemplados que todos em conjunto participassem no todo da construção, como também, ajustassem o grupo da cozinha, fato importante onde às agricultoras/esposas dos agricultores, como das comunidades se responsabilizaram. Depois foi tirada uma foto dos presentes, no mesmo ano, foi à vez dos contemplados passarem por uma oficina de construção das formas de pré-moldados dos destiladores solares realizadas nas próprias comunidades, orientados pelo Dr. Francisco e o agricultor Bezerra foi o primeiro que recebeu os moldes de ferro e fez às quatro formas e o mesmo juntamente com os demais

desenvolviam as peças, aprendizado esse incentivado pelo Casaco Cariri, pois o mesmo fazia a sistematização e vinha preparando-os já na transição da agricultura convencional para agricultura agroecológica, transformando-os em agricultores experimentadores como forma de contribuir para a formação, conhecimento, crescimento, já que os mesmos entendiam de construção e familiarizar com todo o seu desenvolvimento somaria na vida de cada um. O coordenador foi o responsável pela compra dos materiais, vidros, alumínios, borracha, silicone, lona, canos e caixas d'água e a equipe principal ficou com a construção das calhas de alumínio, colocação das borrachas das grades das partes frontal da cisterna.

Nos dias 08 à 10 de Março de 2017 a comunidade Luís Gomes do agricultor Bezerra foi a primeira a começar a construção dos destiladores solares, juntamente com a equipe, os estudantes, professores convidados Machado e Yogi e agricultores pela manhã às 4:hs, devido o calor ser muito forte a tarde e foi formando um mutirão, logo as primeiras formas pré-moldadas já estavam prontas, cisterna, limpeza do terreno e estudantes já estavam alojados, começaram as medidas no local o nivelamento e posicionamento das formas, o grupo começaram a preencher a parte central com terras da própria comunidade + areia depois foi posto o cimento grosso+ o liso, os canos centralizado e externo, terminando essa etapa teve o almoço, logo veio a dinâmica de grupo com a contribuição dos professores convidados Machado e Yogi uma troca de experiências envolvendo os temas relacionados com a “comunidade e os recursos naturais” uma forma de diálogo, interações para imobilizar emoções de forma a beneficiar a todos, transformar o dia de campo bem mais agradável. Ainda presente os agricultores das próximas construções, e as agricultoras/esposas, também foram elas que elaboraram o café, almoço e jantar, ao esfriar o clima um pouco, retornamos para dar início a limpeza dos vidros, posicionamento das calhas, logo os vidros foram colocados veio sua vedação para que nenhum ar pudesse passar e para possibilitar uma destilação eficaz e a após o processo de evaporação/condensação a água é conduzida através de canaletas de alumínio (dispostas nas laterais dos vidros) interligadas a tubos de PVC de 40 mm até outra caixa d'água de PVC que recebe a água destilada. Essa comunidade sendo ela a primeira é dada como ponto de referência.

Nos dias 18 à 20 de Abril de 2017, foi à vez da segunda comunidade Lagoa do Chagas do agricultor Souza de receber a construção, já adotando os mesmos procedimentos da primeira, quanto à construção das formas dos pré-moldados, cisternas, limpeza do terreno, com uma pequena diferença nas turmas de estudantes, pois o coordenador professor Prof. Dr Francisco Loureiro da UEPB fazia um rodizio de turmas, para que todos pudessem participar como forma de levar o conhecimento e aprendizado sobre a tecnologia do dessalinizador

solar. Após nivelar os lugares onde se posicionava as formas (partes pré-moldadas), posto terra grossa + areia + cimento, colocando os canos (parte exterior que segura os vidros) com veda calha esperava secar. Em alguns dessalinizadores dava para instalar os vidros e as calhas internas e externas, no mesmo dia. Durante a noite houve amostra das construções anteriores em telão pela colaboradora Tayama Uchôa, Prof. Dr. Rodrigo Machado do núcleo de extensão rural da UEPB (NERA) e Eurico Yogi ambos da UEPB, para todos, ao amanhecer o trabalho foi concretizado com sucesso.

Nos dias 16 à 18 de Maio de 2017, chegou à vez da terceira comunidade a de Barreiras do agricultor Feitosa, que adotou os mesmos procedimentos quanto a construções das formas pré-moldadas, cisternas, terreno limpo, mais com um detalhe sem as calhas externas que comportava as águas das chuvas das laterais dos pré-moldados, com as peças todas posicionadas nos seus devidos lugares, dando início ao seu nivelamento, depois terra + areia + cimento em camada grossa e outra lisa, colocação dos canos. Uma parada para o almoço. Desta vez houve uma diversificação de estudante de agroecologia junto com os dos técnicos já formados. Como não era possível retornar, pois o sol era forte demais, foi realizada uma amostra dos trabalhos e explicação da Ekosmudança e expostos alguns cartazes e as participações de todos através de diálogos e pergunta. No final da tarde foram colocados os vidros e calhas alguns concluídos e os restantes ficou para o dia posterior.

Nos dias 17 à 19 de Outubro de 2017, foi à vez da quarta construção e a última na comunidade de Ponta de Serra do agricultor Marciano, o que chamou a nossa atenção foi a beleza do local nas proximidades do Rio Paraíba, o agricultor adotou os procedimentos já conhecido anteriormente como construção das formas, cisterna, a limpeza do terreno, posicionamento e nivelamentos, depois terra + areia + cimento, com turma sempre diferente, depois a parada para o almoço, foi tirada algumas dúvidas por parte dos alunos que ainda não conhecia a tecnologia, retornando à tarde aos trabalhos e a noite, foi à vez da participação do Professor convidado Yogi de Ética e Meio Ambiente exposição de filmes sobre as lutas dos povos pela soberania. No dia seguinte deram início aos trabalhos e ao seu termino, outro detalhe que chamou a atenção é que os próprios agricultores contemplados é que fazem colocações das encaixações e das canaletas por onde escorre a água destilada para as caixas de armazenamento. Logo os alunos participantes foram contemplados com uma visita e banho nas margens do Rio Paraíba, como forma de agradecimento a participação solidária dos mesmos que se dispuseram a ajudar de uma forma tão agradável e carinhosa.



Figura 1. Mapa localização de CARAÚBAS-PB
Fonte: Blog. Prof. Marciano Dantas (2012)



Figura 2. Momento da explicação do slide
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 3. Reunião com os agricultores ano de 2016
Fonte: Arquivo pessoal

O Dessalinizador solar consiste em uma caixa construída com placas pré-moldadas de concreto, totalizando uma área de 4 m². A cobertura é composta de vidro, o qual possibilita a passagem da radiação solar (ondas curtas), mas inibe a saída das ondas longas para fora, com isso, aumenta-se a temperatura dentro do destilador, fazendo com que ocorra a evaporação da água armazenada em uma “lona de caminhão” piso interno (Cisterna) do dessalinizador solar. Ocorre é que as altas temperaturas evaporam a água sobre a cisterna assim o vapor de água entra em contato com a superfície de vidro (com temperatura menor que o vapor) o que ocasiona a condensação do vapor de água, (COONAP, 2017).

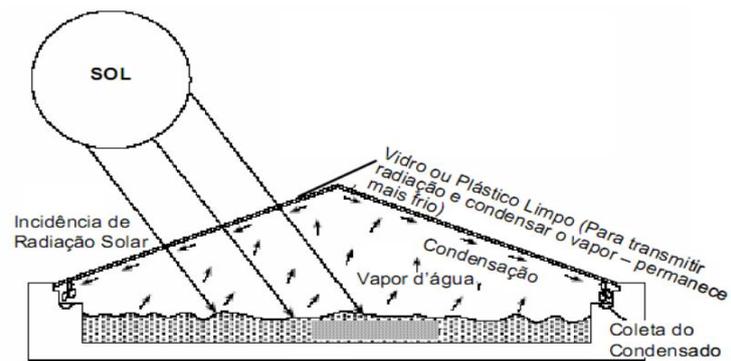


Figura 4. Esquema de funcionamento do destilador Solar (umidificação)

Fonte: Buros *et al*, (1980)



Figura 5. As formas do Dessalinizador solar
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 6. Mutirão na construção
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 7. Estudantes molhando dentro do destilador
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 8. Agricultor RB nivelando parte de areia
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 9. Estudantes com o preparo da massa
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 10. O Dessalinizador solares já nivelados
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 11. Encanações das canaletas feitas pelos agricultores
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 12. As encanações prontas
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 13. Caixa de armazenamento de água
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 14. O agricultor mostrando a água armazenada
Fonte: Arquivo pessoal

As dinâmicas de grupos foram criadas para trabalhar com grupos de pessoas foi neste momento que teve uma formação de quatro grupos para interagir de forma que suas emoções mobilizem a atenção e fossem voltadas para o tema discutido, através de cursos onde os ensinamentos são os melhores sendo externo ou interno (sala de aula e campo), de visualização com mapas das (regiões ou comunidade) e sua aplicação a favor da construção e do reconhecimento da área e suas peculiaridades, reuniões onde o fator diálogo possibilita maior interação dos grupos sobre os projetos sociais (o dessalinizador solar) e a situação atuais de todas as comunidades, oficinas fator onde requer maior à proximidade com o público alvo (agricultores, alunos e professores), troca de experiências abordando os temas relacionados com a comunidade e os recursos naturais, mutirões ação essa sem fins lucrativos, mais que leve a conscientização da unidade, comunhão, união, solidariedade, coletividade para o bem comum onde todos saem beneficiados tornando agradável o dia de campo, foi o que aconteceu em plena construção do dessalinizador solares.



Figura 15. Momento da troca de experiências com temas relacionados com as comunidades e os recursos naturais marco importante em toda construção.

Fonte: Viana (2017)

3.2. A segunda fase

Foi no dia 24 e 25, novembro de 2018 com a utilização do MESMIS para diagnosticar a propriedade através de indicadores de sustentabilidade por meio de questionários orais, descritos em pontos fortes, fracos, oportunidades, ameaças e melhoramentos mediante o olhar holístico dos agricultores comparando sua realidade anterior e atual. As perguntas formuladas através de pontos críticos mensurados pelas dificuldades encontradas na propriedade, onde os

agricultores avaliaram numericamente todos os pontos para análise dos resultados dos indicadores de sustentabilidade, além dos questionários, gravações e fotos dos agricultores.

A Captação da água de boa qualidade tem a finalidade de suprir a carência de alimentos e assegurar as necessidades nutricionais do ser humano, nosso alvo principal apontava primeiramente para planejar e executar as soluções para viabilizar essa experiência com os métodos participativos. Os agricultores falaram com alegria do dessalinizador solar quanto às possibilidades de ter água de boa qualidade, pois os mesmos em geral estavam sentindo o quanto à água do poço precisava ser transformado para o consumo, a água de boa qualidade, apesar da tecnologia do dessalinizador solar terem chegado agora está fazendo toda diferença.

1-Como era a situação antes da construção no meio social e a qualidade da água?
2-Como foi participar do projeto no sentido de seleção, por necessidade ou sorteio?
3- Quanto à reunião, o conhecimento, a metodologia do projeto em relação ao Dessalinizador solares foi satisfatória?
4-Com a chegada do destilador solar as perspectivas foram alcançadas?
5-Quanto ao destilador solar trouxe água de boa qualidade como esperavam?
6-Com essa ação foi possível obter o crescimento econômico?
7-A tecnologia social o Dessalinizador solar em relação às outras tecnologias existente alcançou as perspectivas esperada?
8-A mão- de- obra e equipe foram satisfatórias?
9-Com essa nova tecnologia social já alcançou a lucratividade?
10-Como foi à participação dos colegas agricultores?
11-Como foi à participação dos governos?
13-Quanto à assistência técnica tem sido satisfatória?

QUADRO1- Questionário referente aos pontos críticos de forma objetiva em relação à situação dos agricultores anterior e atual a construção do Dessalinizador solar.

O agricultor Bezerra declarou que a tecnologia do dessalinizador solar é um dos pontos mais forte dentro da sua propriedade porque as outras tecnologias dependem das chuvas e a água do poço é constante sendo destilada gera água de boa qualidade em favor da sua família e da comunidade por isso ele se tornou importante e tem ajudado na economia.

O agricultor Sousa falou, mesmo com as tecnologias existente ainda dependem da chuva para ir adiante, já os destiladores transformou para o bem da comunidade e de sua família o que já tinham a água do poço que antes servia para banho, hoje o consumo é diário

e tem muito orgulho, satisfação de dizer que a sua construção tem importância e faz parte da sua sobrevivência.

O agricultor Feitosa, falou das perspectivas que a nova tecnologia social, trouxe e como é importante para a sua família, já que as outras tecnologias existentes são boas, mais infelizmente dependem da chuva e a água do poço de sua propriedade era por demais salinas não via alternativas se não comprar água no carro pipa e sem saber as procedências fato esse que o deixava preocupado, hoje está satisfeito com o dessalinizador solar que transformou a água do poço em água própria para o consumo.

O agricultor Marciano dentro de suas perspectivas falou das dificuldades, devido a sua idade e de sua esposa, pois bem moram sozinhos e distantes do rio Paraíba e as outras tecnologias dependem das chuvas, as águas do poço propriamente são salinas e se torna salobra com a invasão das águas do rio Paraíba, mais só quando ele está cheio possibilitando o seu consumo e o dessalinizador solar veio transformar as águas que já tinham trazendo benefícios para sua família e a comunidade. Mesmo com as distâncias de uma comunidade para outra se notou a mesma alegria entre os agricultores no falar sobre a construção do dessalinizador solar e a importância que a tecnologia social tem para as comunidades.

1º Agricultor	<p>Destilação da água do poço está sendo de suma importância. Água de qualidade para o consumo Diversificação dos caprinos Mantém a filha na universidade Novas raças de galinha caipira Construção de uma estufa para a nova horta.. Mais tempo para diálogo com os colegas agricultores</p>
2º Agricultor	<p>Água de boa qualidade para suprir suas necessidades e de seus vizinhos. Construção de algumas placas ao redor do Dessalinizador solar Através dos destiladores solar aumentou a comunhão da comunidade que hoje vai visita-lo. Já não compra água nos carros pipas como antes</p>
3º Agricultor	<p>Água para todas as necessidades Perspectivas de uma vida financeira melhor. Plantação de coqueiros Economia na compra da água sem procedências em carros pipas</p>
4º Agricultor	<p>Água de qualidade perto de casa Começo de vida nova, pois viu a água do poço ser transformadas. Supre com as necessidades do sobrinho e comunidade Vai construir uma horta caseira para sua subsistência</p>

QUADRO 2. Benefícios que os Dessalinizadores solar trouxe para os agricultores rurais de-Caraúbas-2018

TABELA 1 - Dados referentes ao questionário de perguntas e respostas da situação dos agricultores rurais antes e depois da construção -Carauíbas- 2018

Questões	Respostas			
	1. Bezerra	2. Sousa	3. Feitosa	4. Marciano
1	4	4	4	3
2	1	1	2	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1
6	1	2	2	3
7	1	2	2	2
8	1	1	1	1
9	3	3	3	3
10	2	2	2	3
11	4	4	4	4
12	1	1	1	1
13	1	2	1	1

Baseado nos dados da tabela 1 quanto à situação antes e atual as construções do Dessalinizador solar, as repostas foram diversificadas e houve uma diferença nos pontos críticos citados pelos agricultores a resposta (1) trata-se da situação anterior à construção apontado por três dos agricultores como sendo um fator ruim devido a comprar de água e muitas vezes sem procedências e com isso afetava também o meio social e o outro apontou como regular por morar próximo do Rio Paraíba e por causa das águas do rio que invadem as do poço, outra foi unanime foi (07) respostas consideradas ruins por ser tratar da ajuda do governo nas propriedades como afirmam se não fossem a iniciativas das ONGs e instituições nada feito, como não deixar despercebida (10) respostas boas e bem variadas por eles terem pouca dificuldades em certas áreas como morar perto de rios que às vezes estão cheios e pode armazenar água e por esse motivo o meio econômico não é tão afetado e dar para ir conciliando, (07) foi regular a maior parte foi a lucratividade dizer que melhorou o meio econômico isso não quer dizer que estão lucrando, pois agora que esta encaminhando as coisas e leva tempo para se firmar, (28) respostas foram ótimas como a chegada dos destiladores solar, participar do projeto, a explicação sobre a metodologia do projeto que

também foi a mesma no campo, a nova tecnologia que veio como sendo uma das mais importante e esperada e que veio para somar junto com as outras, equipes e mão- de- obra, a ajuda dos colegas, água de boa qualidade, assistência técnica, quanto aos (1) se tratando da assistência técnica um agricultor foi por não precisar o outro foi por não avisar sobre algo que aconteceu nos últimos meses.

TABELA 2- Dados referentes à (Tabela 1) a soma relacionadas aos pontos positivos e negativos na visão dos agricultores rurais- Caraúbas-2018

Opções	Questões	%
1-Ótimo	28	53,8%
2-Bom	10	19,2%
3-Regular	07	13,5%
4-Ruim	07	13,5%
Total		100%

Fonte: Cruz, 2018

De acordo com a (Tabela 2) os pontos críticos citados pelos agricultores nesta construção superou (53,8%) de positividade após a destilação das águas do poço foi o esperados por eles, quanto aos (19,2%) de bom, foi por causa do que já tinham e só faltava aprimorar, já os (13,5%) é o que falta melhorar ou que ainda estão em andamento e quanto aos (13,5%) preferem esquecer ou esperar que o tempo se encarregue de colocar em ordem.

4- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia social os dessalinizador solar possibilitou o recomeço de vida para muitos campesinos que estavam sem esperança para o aproveitamento da água do poço existente na propriedade, visto que para se escavar um poço requer um investimento muito alto e nem sempre tem retorno, como também as ações governamentais em escava-los não chegam para todos. Com a chegada dessa nova tecnologia reacendeu a esperança dos contemplados, resgatando os sonhos perdidos e trazendo uma renovação dentro de cada comunidade com água de boa qualidade livre de contaminação que hoje está sendo um marco na história da comunidade ao qual trouxe mudanças e modificações, como também uma ação mais conjunta entre eles, que quase não tinham tempo.

Mesmo com tanto desenvolvimento os dessalinizador solar ainda requerem melhoramento, pois a cada construção se tornou diferente devido às observações que eram feitas possibilitando assim as devidas correções pelos próprios agricultores e a equipe. Hoje ainda está sendo feito algumas melhorias através de cada visita de técnicos da equipe juntamente com os agricultores, como também no manuseio da água que requer muita atenção na hora da manutenção, mais nada que seja difícil de concretizar.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARAÚJO, C. A. O de.; **Dessalinização de águas: o cenário e atual brasileiro suas projeções.** Ministério da Educação – Brasil. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM Minas Gerais – Brasil Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas ISSN: 2238-6424 / QUALIS – CAPES / LATINDEX N°. 15 – Ano VIII – 05/2019. ARAÚJO, C. A. O de Docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri/UFVJM Campus Mucuri/Teófilo Otoni - Minas Gerais – Brasil.
<http://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/files/2018/05/Cristiano1011.pdf>

ASA. Articulação do Semiárido. P1MC – Programa Um Milhão de Cisternas. Disponível em: Acesso em: 12 nov. 2015

ASA. Articulação do Semiárido. História. Disponível em: Acesso em: 12 nov. 2015.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Fundamentos teóricos, orientações e procedimentos metodológicos para a construção de uma pedagogia de Ater. Brasília: MDA/SAF, 2010. 45p.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA). Programa Água Doce: Documento Base, 2012. Brasília – DF. Acesso em 15 de Janeiro. 2019.

BOUKAR, M.; HARMIM, A. **Effect of climate conditions on the performance of a simple basin solar still: a comparative study.** Desalination, Adrar, Argélia. v.137. p.15-22. 2001.

BÓGUS, C. M. **Conselhos Gestores de Políticas Públicas no Município de São Paulo: identidade, limitações e potencialidades na perspectiva da Promoção da Saúde.** Tese (Livre-Docência em Saúde Pública) Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CARVALHO, P. C. M. **Estudo estatístico de radiação solar visando o projeto de unidades de dessalinização acionadas por painéis fotovoltaicos sem baterias.** In Proceedings of the 5th Encontro de Energia no Meio Rural, Campinas/SP. 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. Perspectivas para uma nova extensão rural.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v.1, n.1, p. 16-37, jan./mar. 2000.
<http://coral.ufsm.br/desenvolvimentorural/textos/13.pdf>

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável:** perspectivas para uma Nova Extensão Rural. Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, EMATER/RS, V. 1, n. 1, p16-37, jan/mar. 2000a,

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Sustentabilidade:** base conceptual para uma nova Extensão Rural. Rio de Janeiro, 2000b. 15 p. Mimeo. Texto apresentado ao Congresso Mundial de Sociologia, Rio de Janeiro.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável: perspectivas para uma Nova Extensão Rural**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2001. 36 p.

CAPORAL, F. R. **Recolocando as coisas nos seus devidos lugares: um manifesto em defesa da Extensão Rural pública e gratuita para a agricultura familiar**. Porto Alegre. EMATER/RS-ASCAR. 2002. (Série Textos Seleccionados, 24)

CAPORAL, F. R; COSTABEBER, J. A.F. **Princípios de agroecologia dentro agricultura e da extensão Rural**. Brasília- 2004. Capa, Arte e Diagramação: Cleuze Cohen e Rosa Helena Campos de Melo – EMATER/PA Tiragem: 3.000 exemplares. Agroecologia: alguns conceitos e princípios / por Francisco Roberto Caporal e José Antônio Costabeber; 24 p. Brasília : MDA/SAF/DATER-IICA, 2004

<http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/AgroecologiaConceitoseprincipios.pdf>

CAPORAL, F.R. **EXTENSÃO RURAL E AGROECOLOGIA: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível**. Brasília- 2009. 398. P. CDU 63.001.8: 631.588.9 (p.24)

http://www.cpatas.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/OPB2444.pdf

CASALINHO, H. D. **Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agrossistemas**. 2003. 192 p. tese (Doutorado em agronomia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

COONAP-Cooperativa Trabalho Múltiplo de Apoio às Organizações de Autopromoção-2017.

CPRM- Companhia de Pesquisa de Recursos Naturais. Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fonte de Abastecimento: diagnósticos do município de Remígio-PB**. Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza, Junior Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Moura. Recife: CPRM/ Poro. DEEM, 2005.

COUTINHO, A. A. **Tecnologias Sociais como instrumento de gestão participativa: a experiência da comunidade Lajedo de Timbaúba-PB**. 2010. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Programa de Pós-graduação em Geografia - PPGG, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

CONSTANTINO, G. N. **Novos paradigmas dos créditos ambientais**. In: FARIAS Talden; COUTINHO, Francisco Seráfico da Nóbrega (Coord.). *Direito Ambiental: o meio ambiente na contemporaneidade*. Belo Horizonte: Fórum, 2010.

DARRÉ J.P., 1999 **La production de connaissances pour l'action**. Arguments contre le racisme de l'intelligence. Coédition INRA MSH. Paris. 244p.

ELIAS, N. [1970] 2004. *Qu'est-ce que la sociologie*, Ed. de l'Aube, Agora Pocket, Paris, 222 p. em português ver « A Sociedade dos indivíduos. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.

FERREIRA M. S.; CASTIEL, L. D. Which empowerment, which Health Promotion? **Conceptual convergences and divergences in preventive health practices**. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 25, n.1, p. 68-76, jan. 2009.

GEO MUNDI. **Fontes de Energia e Poluição**. Disponível em: 18 de Fevereiro 2007. Acesso em 08 de Março 2018.

GUERREIRO, M. B. **Dessalinização para Produção de Água Potável** - Perspectivas para Portugal. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2009.

HEREDIA, B. M. A.; CINTRAO, R. **Gênero e acesso a políticas públicas no meio rural brasileiro**. Revista NERA (UNESP), v. Ano 9, p. 1-28, 2006.

LUNA, M. **Água: fonte de vida** (e de lucro). Disponível em: 17 de Janeiro 2007. Acesso em: 15 de Março 2018.

MACHADO, P. A. L. *Recursos hídricos: Direito brasileiro e Internacional*. São Paulo: Malheiros, 2002.

MALVEZZI, R. **Semiárido – uma visão holística**. Brasília: Confea, 2007.

MARINHO, F. J. L. 2012. **Destilador solar destinado a fornecer água potável para as famílias de agricultores de base familiar**. Revista Brasileira de Agroecologia, 7(3): 53-60, 2012. Revista Verde, v.11, n.3, p.91-97, 2016

MARTINS, M. F; CANDIDO, G.A. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável para Localidades: uma proposta metodológica de construção e análise**. In: CANDIDO, G.A. Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: formas de aplicação em contextos geográficos diversos e contingências específicas. Campina Grande – PB: Ed. UFCG, 2010. Cap. 1.

MARTINS, A. **O planeta está sedento**. Folha Universal. 16 de Novembro. 2003. p. 2ª Acesso em 20 de Fevereiro 2019.

MEMÓRIA FEMININA, MULHERES. NA HISTÓRIA HISTÓRIA DE MULHERES. Mulheres brasileiras: reinventando a vida, a história, a cultura FUNDAÇÃO JOAQUIM NABUCO. ASSIS, E. A de.; SANTOS, V. dos.; GODINHO T. Editora Massangana. 246 p.: il. (P. 17), Recife, 2016.

<https://www.museus.gov.br/wp-content/uploads/2017/03/Mem%C3%B3ria-feminina-mulheres-na-hist%C3%B3ria-hist%C3%B3ria-de-mulheres.pdf>

MENESES, J. S. **Desenvolvimento de dispositivo caseiro para dessalinização de água salobra a partir de sementes de umbu** (Spondias tuberosa Arruda Câmara). Nota Técnica. Química. Nova. p.1-7. 2011.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME, SECRETARIA DE GEOLOGIA, Relatório Técnico 015 “**Análise das Informações Sobre Recursos Hídricos Subterrâneos 87 no País**” Mineração e Transformação Mineral-SGM. Consultor ALBERT MENTE junho de 2009.

MISNISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Programa Água Doce**: Documento Base 2012. Brasília, 2012. Disponível em: Acesso em: 26 de set. de 2018.

MITCHELL, B. Participatory. Partnerships: Engaging and em powering to enhance environmental management and quality of life? **Social Indicators Research**, v. 71, p. 123-144, 2005..

NICHOLSON, S. E. Progress physical geography. In: **Sistemas de alerta temprana para casos de sequía y desertificación**. OMM-n.906, Genebra, 1999. 12p.

PROGRAMA NACIONAL DE APOIO Á CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA E OUTRAS TECNOLOGIAS SOCIAL DE ACESSO Á ÁGUA. **MODELO DA TECNOLOGIA SOCIAL DE ACESSO À ÁGUA Nº 22. CISTERNA DE ENXURRADAS DE 52 MIL LITROS COM SERVIÇO DE ACOMPANHAMENTO FAMILIAR**. Instrução regulamentada pela Lei nº 12.873, de 24 de outubro de 2013, Decreto nº 8.038, de 04 de julho de 2013 e Portaria nº 130, de 14 de novembro de 2013. Pag. 9, parag.8. Dezembro, 2017.

http://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/seguranca_alimentar/cisternas_marcolegal/tecnologias_sociais/Cisterna_Enxurrada_52mil_22/Anexo_IO_N16_19122017.pdf

ROCHA, T. S. da. **Avaliação da qualidade das águas dos poços tubulares da bacia do rio do peixe equipados com Dessalinizador, com vistas ao aproveitamento econômico dos sais de rejeito**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal da Bahia. Salvador, 11 de junho de 2008.

SEGALA, M. **Água a escassez na abundância** *Guia Exame Sustentabilidade*, p. 40-47, 2012.

SECRETÁRIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE- SEMA. DPCA. **Departamento de Proteção e Controle Ambiental**; SEMMA. Goiânia-Goiás, 2013.

SEVILLA, G. E. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 35-45, jan./mar. 2001.

STAMATO, B. MOREIRA, R. M. **Metodologias Participativas em Agroecologia**: redes, processos e estratégias rumo a uma Pedagogia do Alimento, Instituto Giramundo Mutuando. Universidade Estadual da Paraíba. *Redes - Santa Cruz do Sul*: Universidade de Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, maio-agosto, 2017.

SOUSA, F. L.; **Dessalinização como fonte alternativa de água potável**. *Norte Científico*, v.1, n.1. 2006.

SEVILLA, G. E. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 35-45, jan./mar. 2001.

TRIOMPHE, B.: SABOURIN, E (ed.) 2006 *Atas da Oficina CIP Construção de Inovação em parceria*, Brasília, 12-14/12/2005, Cirad, UnB, Embrapa.

UNESCO; 2003. Water for people – water for life – the United Nations World Water development report, UNESCO Publishing / Berghahn Books.

USINA. Arquitetura, política e autogestão: um comentário sobre os mutirões habitacionais. Revista Urbânia 3, São Paulo, n. 3, p. 49-59, 2008. Vinck D. 1999, "Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique", Revue Française de Sociologie, XL-2, p. 385-414.

WHO/UNICEF. 2013. Progress on Sanitation and Drinking-Water: 2013 Update. New York, WHO/UNICEF **Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation.**

ANEXOS



Figura 8. Medindo o alumínio para o corte
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 9. Corte dos alumínio para calha
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 10. A equipe dobrando as calhas
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 11. Tampas, grade e borracha da parte frontal
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 12. Cisternas onde coloca a água do poço.
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 13. Aplicador de veda calha
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 14. Equipe nivelando o local
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 15. Colocando os vidros
Fonte: Arquivo pessoal

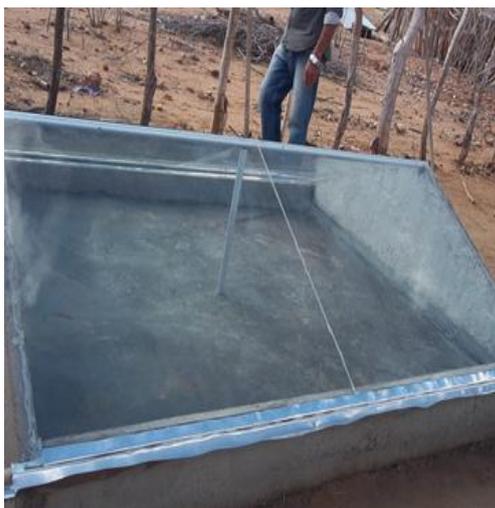


Figura 16. Vidros posicionados nos destiladores
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 17. Sal retirado do destilador
Fonte: Arquivo pessoal