

OS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NA AGRICULTURA FAMILIAR

Anderson da Silva Aguiar¹ Melina da Silva de Souza²; Erialdo de Oliveira Feitosa³; Fernando Bezerra Lopes⁴

¹ Engenheiro agrônomo – UFC; andersonaguiar.m.z@gmail.com;

² Engenheira agrônoma – UFC; Mestranda em Engenharia Agrícola – UFC; melinasilvasouza@gmail.com;

² Doutor em Engenharia Agrícola – Bolsista PNPd/CAPES/PPGEA/UFC; erialdofeitosa5@gmail.com;

³ Professor no Departamento de Engenharia Agrícola e no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola – UFC; lopesfb@ufc.br;

RESUMO

Durante anos, a indústria da seca se estabeleceu na região semiárida, uma política que beneficiava os latifundiários e deixava os sertanejos na miséria. Com a organização da sociedade civil o termo convivência com o semiárido apareceu conjuntamente com tecnologias adaptadas para a semiaridez. A Associação do Semiárido Brasileiro (ASA) iniciou o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) e o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), levando tecnologias sociais, como as cisternas, que captam e armazenam a água da chuva, para consumo familiar e agropecuário. Diante do exposto, objetivou-se comparar parâmetros técnicos e sociais antes e após a chegada de tecnologias sociais na comunidade Lagoinha 1 – Itapipoca, Ceará. Trabalho realizado através da entrevista *in loco* com as famílias e posterior análise dos dados e formação de gráficos. Todas as vinte unidades familiares possuem cisternas de placas (16.000 litros), e nas cisternas de produção (52.000 litros), 6 famílias têm cisternas do tipo enxurrada e 14 do tipo calçadão. Com a chegada das tecnologias, aconteceu mudanças em relação a produção, segurança alimentar, segurança hídrica e geração de emprego e renda na comunidade. Expondo a necessidade da adoção e propagação de tecnologias eficientes para a região, melhorando a vida daqueles que historicamente viveram a margem das políticas públicas.

Palavras chaves: cisternas; políticas públicas; semiárido nordestino

ABSTRACT

For years, a drought industry established a semi-arid region, a policy that benefited landowners and left the family farming in poverty. With the organization of civil society, the term coexistence with the semiarid appeared together with technologies adapted for semiaridity. The Brazilian Semi-Arid Association (ASA) initiated the One Million Cisterns Program (P1MC) and the One Earth and Two Waters Program (P1 + 2), bringing social technologies, such as cisterns, that capture and store rainwater, to family and agricultural consumption. Given the above, the objective was to compare technical and social parameters before and after the arrival of social technologies in the Lagoinha 1 community - Itapipoca, Ceará. Work carried out through on-site interviews with families and subsequent data analysis and graph formation. All twenty family units had slabs cisterns (16,000 liters), and in production cisterns (52,000 liters), 6 families were flooding and 14 with sidewalks. With the arrival of technologies, changes occurred in relation to production, food security, water security, income and job creation in the

community. Exposing the need for the adoption and spread of efficient technologies for the region, improving the lives of those who historically lived outside the public policies.

Keywords: cisterns; public policy; northeastern semiarid

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro é formado por 1.262 municípios, a maior parte localizada na região nordeste, segundo a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE (2017). Sendo um dos mais chuvosos do mundo, apresenta pluviometria média de 750 mm/ano, insolação de 2.800 horas/ano e evapotranspiração potencial média de 2.000 mm/ano. As chuvas são concentradas em poucos meses, normalmente entre fevereiro e maio, com o restante do ano seco. A superpopulação do semiárido e os altos valores de evaporação nos corpos hídricos resulta em déficit hídrico. A região também apresenta variabilidade interanual com anos de seca intercalado por anos chuvosos (SOUZA FILHO, 2011; ANDRADE, 2017; BRITO *et al.*, 2018).

Apesar das condições ambientais, a mais importante atividade econômica necessita de água. Segundo o Censo agropecuário (2017), a agricultura familiar é a principal ocupação no semiárido, representando 78,8% dos estabelecimentos agropecuários totais da região, conforme Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2017).

Durante muito tempo, a indústria da seca foi alimentada no semiárido, consistindo em uma disputa política para o recebimento de recursos federais e a adoção de ações para o combate à seca. Na prática, as medidas tomadas eram paliativas, como a distribuição de água através de carro pipa, ou beneficiavam os latifundiários, por meio da construção de reservatórios e poços profundos em propriedades privadas. Diante disto, os agricultores familiares eram esquecidos e viviam na miséria, sem acesso a direitos básicos (ALVES, 2013). Ao decorrer dos anos, foram criadas organizações que em parceria com os movimentos sociais lutavam pela adoção de tecnologias sociais adaptadas para o clima e a região, o combate à seca foi transformado em técnicas de convivência com o semiárido (SILVA, 2003).

Vários estudos foram realizados para a criação e importação de tecnologias de outras regiões semiáridas do mundo para o Brasil. Dentre os critérios para a adoção, a técnica necessita ser adaptável a vários ambientes, facilmente reproduzida, conter baixo valor de produção, alta participação da família e fácil manuseio dos agricultores (SANTANA; ARSKY; SOARES, 2011). De acordo com as condições climáticas e sociais da região foram instaladas tecnologias para a captação de água da chuva.

A Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) com o apoio do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) iniciou o Programa de Um Milhão de Cisternas (P1MC) com o objetivo de proporcionar aos agricultores o acesso à água para consumo familiar, a cisterna de placa tem capacidade para armazenar 16.000 litros, o suficiente para abastecer uma família com seis pessoas durante oito meses. Em 2007, foi criado o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), visando à construção de tecnologias para a produção, como a cisterna calçadão, cisterna enxurrada, barragem subterrânea e barreiro trincheira, com potencial para conservar 52.000 litros de água (ASA, 2020).

As tecnologias sociais objetivam melhorar a qualidade de vida da população da zona rural que vive da agricultura familiar, garantindo água durante todo o ano, inclusive no período seco. As cisternas de primeira água garantem o acesso à água de qualidade na casa do agricultor, que

antes se deslocavam diariamente até fontes hídricas. As cisternas de segunda água asseguram a produção e a soberania e segurança alimentar das comunidades. Além de tudo, as famílias foram capacitadas através de cursos e formações sobre o manejo da água para produção alimentar e construção e manutenção das tecnologias sociais (ASA, 2020).

Diante do exposto, objetivou-se comparar parâmetros técnicos e sociais antes e após a chegada de tecnologias sociais na comunidade Lagoinha 1 – Itapipoca, Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

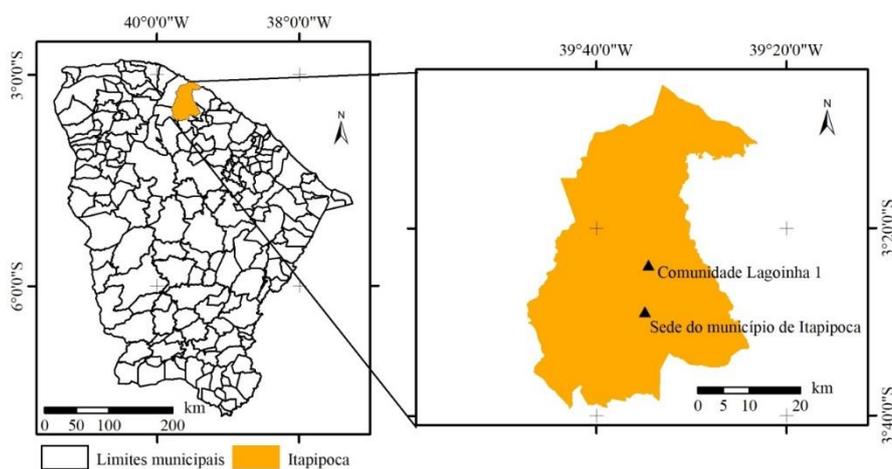
A área de estudo foi a comunidade Lagoinha 1, localizada na CE-168, em Itapipoca – Ceará, Brasil, que têm as seguintes coordenadas de localização: latitude $-3^{\circ}24'1.06''$ S e longitude $-39^{\circ}34'3.26''$ O (Figura 1).

Os dados relativos à população total, urbana e rural, do município de Itapipoca são os seguintes: 116.065; 66.909; e 49.156 habitantes, respectivamente. Ou seja, 42,35% da população vive na zona rural de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos de 2010. A população estimada em 2019 é de 129.358 pessoas (IBGE, 2020).

Os dados de precipitação média anual para o município foram fornecidos pela Funceme (2020), e calculados a partir de uma série de dados de 20 anos, e mostram a variabilidade na distribuição espacial das chuvas. Pode-se observar, por exemplo, a precipitação média do município de Itapipoca, da ordem de 1130 mm/ano e evapotranspiração potencial, da ordem de 1720 mm/ano.

Na Comunidade há 20 famílias contempladas com os programas P1MC e P1+2, com cisternas de primeira e segunda água.

Figura 1. Localização geográfica da comunidade Lagoinha 1



O questionário aplicado foi realizado de forma que revelasse as principais mudanças na vida das famílias após a implantação das cisternas, bem como as organizações responsáveis pelo processo de implantação dessas tecnologias. O questionário foi composto por nove (9)

quesitos, sendo o último composto por 8 itens que foram avaliados através de notas de 1 a 5, sendo: 1 – muito ruim; 2 - ruim; 3 – moderado; 4 – bom; 5 - muito bom, em relação ao período antes e depois da implantação da tecnologia social, a utilização dessas pontuações foi de autoria própria do autor.

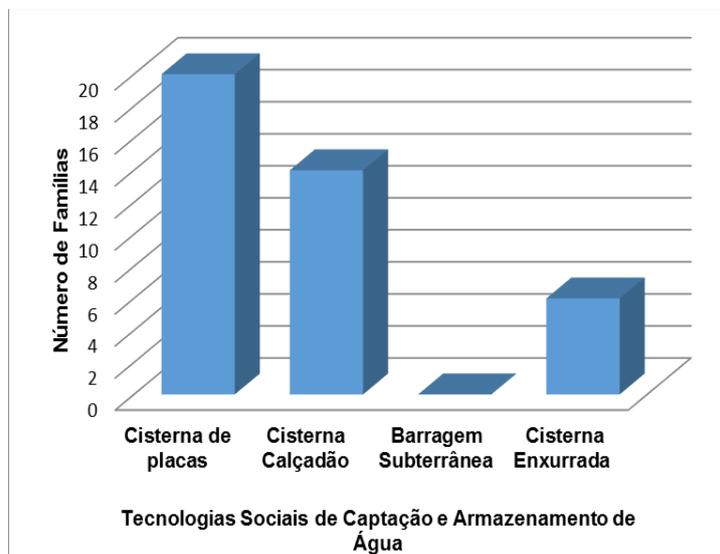
A aplicação do questionário foi feita de forma estruturada, e as famílias entrevistadas responderam verbalmente as perguntas contidas no questionário. Todas as visitas foram realizadas durante o mês de maio de 2017.

Posteriormente, os dados foram tabulados, analisados e produzidos os gráficos por meio de planilha eletrônica do programa Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

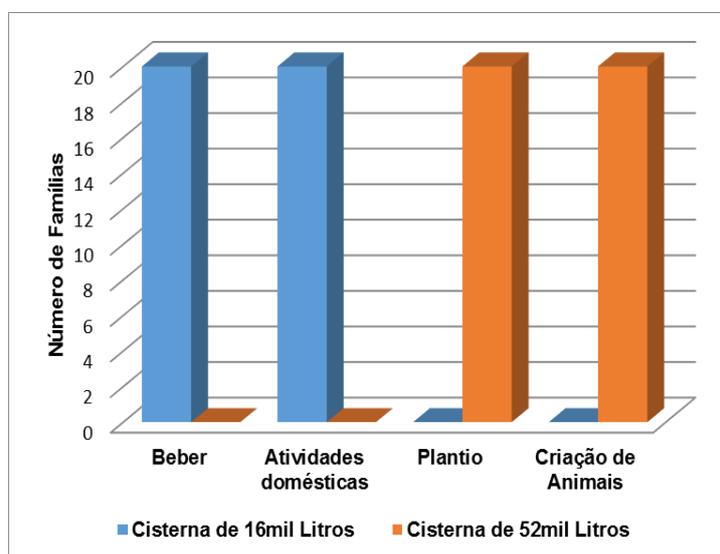
As tecnologias sociais presentes na comunidade foram: cisterna de placas, cisterna calçadão e cisterna enxurrada. Em relação a distribuição, conforme Figura 2, todas as famílias entrevistadas possuem cisterna de placa. Quanto a segunda água, 14 famílias dispõem de calçadão e 6 detêm enxurrada. As cisternas foram implementadas através de Organizações Não Governamentais (ONGs), duas entidades participaram do processo, o Centro de Estudo e Assessoria ao Trabalho – CETRA e a Cáritas Regional Brasil.

Figura 2. Tecnologias sociais presentes na comunidade Lagoinha 1 em Itapipoca, Ceará.



No uso da água das cisternas (Figura 3), os moradores utilizam a cisterna de placas, 16.000 litros, para beber e atividades de casa, e as cisternas enxurrada e calçadão, 52.000 litros são usadas para atividades agropecuárias, como o plantio de culturas e a criação animal, utilização de acordo com as recomendações.

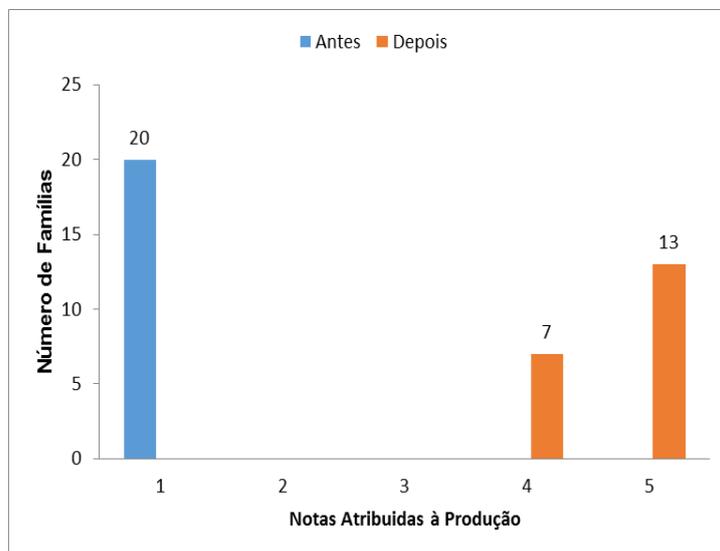
Figura 3. Uso da água armazenada nas cisternas da comunidade Lagoinha 1 em Itapipoca



Nas próximas respostas, as famílias atribuíram notas de 1 a 5 a aspectos relacionados as cisternas. A Figura 4 apresenta a relação entre as cisternas e a produção agropecuária, em dois períodos, antes e depois da instalação das tecnologias. Antes das cisternas, as famílias foram unânimes e concederam nota 1 (muito ruim) para a produção, sendo assim não existia produção significativa, uma das limitações era a água disponível somente no período chuvoso. Depois da chegada das cisternas, 7 famílias pontuaram com nota 4 (bom) e 13 famílias com nota máxima 5 (ótima), os entrevistados associaram a melhoria devido ao fácil acesso a água, sem a necessidade de andar vários quilômetros em busca, sobrando energia e tempo para trabalhar na terra. Com o aumento dos cultivos, os agricultores passaram a organizar uma feirinha mensalmente para venda dos alimentos produzidos na comunidade.

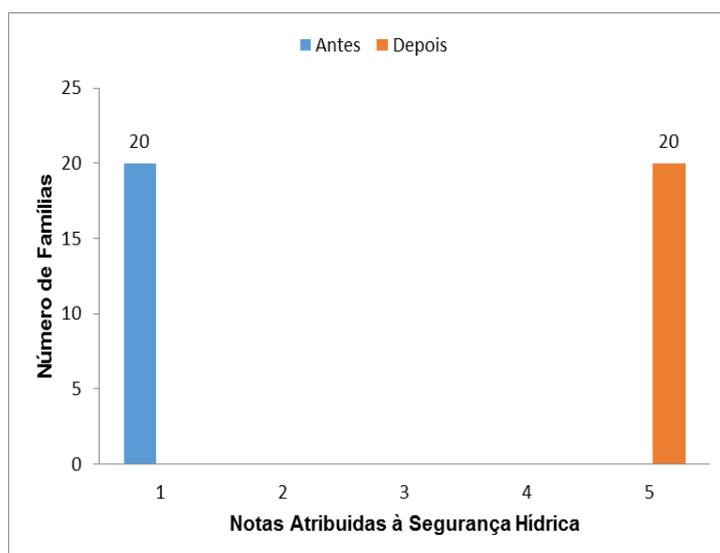
Outro resultado parecido foi encontrado em Cantinho Cotó, comunidade paraibana, as cisternas do P1MC aumentaram a disponibilidade de água e tempo, porque anteriormente os familiares necessitavam se deslocar diariamente procurando água (ANDRADE; ARAÚJO; SANTOS, 2014). Por parte de alguns moradores, a avaliação com nota 4 (Figura 4) aconteceu devido a quantidade de água armazenada ser insuficiente para as atividades durante todo o ano, são agricultores com elevada produção agrícola e pecuária e conseqüentemente maior consumo hídrico em comparação com os demais.

Figura 4. Influência da cisterna na produção dos agricultores na comunidade Lagoinha 1



Em relação a segurança hídrica as respostas foram idênticas, antes das cisternas com nota 1 (muito ruim) e depois com nota 5 (ótimo), resultado atribuído a disponibilidade de água, do lado da casa do agricultor (Figura 5). Santos e Borja (2020) estudaram a viabilidade das tecnologias sociais em Abaré na Bahia, na comunidade com a chegada das tecnologias o acesso a água foi garantido porque mesmo com a pluviometria insuficiente para abastecer durante todo o ano, o carro pipa adiciona água as cisternas, servindo como reservatório.

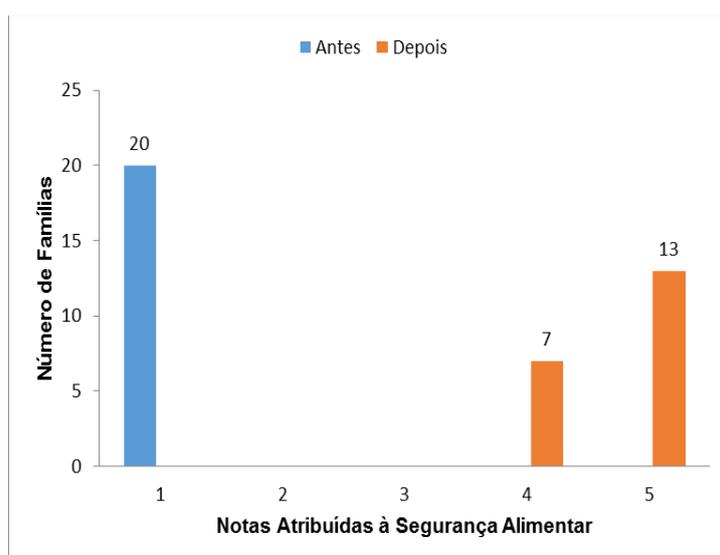
Figura 5. Segurança hídrica antes e depois da chegada de tecnologias sociais



No quesito segurança alimentar (Figura 6), antes das cisternas as 20 famílias avaliaram a segurança alimentar com nota 1 (muito ruim), porque plantavam somente culturas de interesse econômico durante a estação chuvosa, para comercialização. Posterior as cisternas, as avaliações foram: 7 entrevistados deram nota 4 (bom) e 13 concederam nota 5 (ótima). As unidades familiares, conseguiram produzir durante todo o ano, aumentando a produção e a variabilidade de espécies, contribuindo para a diversidade de alimentos na mesa dos agricultores em todos os meses dos anos. Corroborando com os resultados, no semiárido paraibano as condições de alimentação das famílias melhoraram após a implementação de horta e cisterna calçadão, garantindo a soberania alimentar com os alimentos cultivados e renda extra devido a venda de excedentes (BARBOSA *et al.*, 2015).

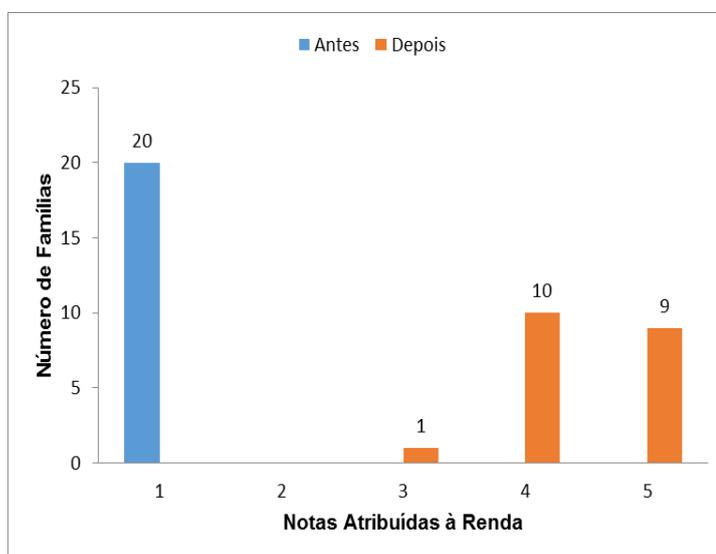
Os sete entrevistados que responderam com nota 4 no quesito segurança alimentar (Figura 6) são as famílias que atribuíram a mesma nota 4 para o fator produção (Figura 4), devido a quantidade de água na cisterna não ser suficiente para a irrigação do cultivo durante todo o ano, portanto a produção de alimentos não é garantida durante todos os meses.

Figura 6. Segurança alimentar antes e depois das cisternas na comunidade de Lagoinha 1



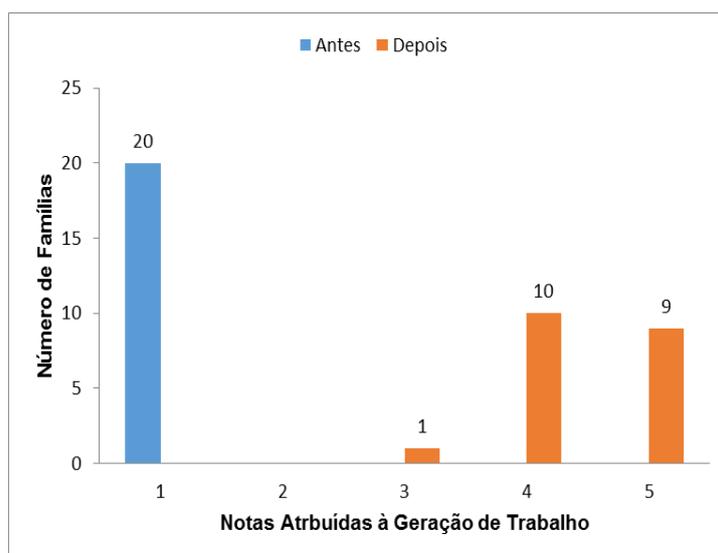
A renda das famílias foi analisada, antes das cisternas todas as famílias responderam com nota 1 (muito ruim). Após as tecnologias, 1 família respondeu com nota 3 (regular), 10 famílias com nota 4 (bom) e 9 famílias com nota 5 (ótimo), Figura 7. As avaliações não foram determinadas devido a questão monetária, e sim aumento de disponibilidade hídrica e produtividade. A diminuição de gastos com compra de água e alimentos também foram fatores considerados na Figura 6, os moradores não necessitam mais comprar água pois por meio das cisternas têm acesso, além disso, os agricultores podem produzir alimentos, dispensando a compra.

Figura 7. Relação da renda antes e depois das cisternas na comunidade de Lagoinha 1



Na geração de renda, antes das cisternas todas as famílias manifestaram nota 1 (muito ruim), sem água fica inviável o trabalho do agricultor. Depois das cisternas, as respostas foram: 1 família deu nota 3 (regular), 10 famílias deram nota 4 (bom) e 9 famílias deram nota 5 (ótimo), Figura 8.

Figura 8. Geração de renda antes e depois das tecnologias sociais dentro da comunidade Lagoinha 1 em Itapipoca, Ceará



Com a disposição de água e terra para cultivo, o trabalho, a produtividade, a renda, a diversidade de produtos dentro da unidade familiar aumentam. Resultados semelhantes foram encontrados em Iguatu – Ceará, a chegada das cisternas resultaram no aumento significativo da renda agropecuária dos agricultores familiares (SILVA, 2020).

CONCLUSÕES

As tecnologias sociais adaptadas para a região semiárida provocam grandes transformações no cotidiano dos agricultores familiares. Sendo essencial a promoção de políticas públicas que garantam a chegada até o campo, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável.

As cisternas são eficientes para a captação e armazenamento de água, além do fator técnico, melhora o bem estar social, impactando positivamente na produção, segurança hídrica e alimentar, renda e geração de trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. Convivência com o Semiárido Brasileiro. In: **Estratégias de Convivência com o Semiárido Brasileiro**, p. 35, 2013.

ANDRADE, E. M. A floresta tropical seca, caatinga: As certezas e incertezas das águas. **Tordesillas Revista de Investigación Multidisciplinar**. 2017.

ANDRADE, V. S.; ARAÚJO, R. S.; SANTOS, J. E. C. IMPACTOS SOCIOECONOMICOS DA EFETIVAÇÃO DO PROGRAMA UM MILHÃO DE CISTERNAS (P1MC) NA COMUNIDADE CANTINHO COTÓ, CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. **Anais...** Belo Horizonte, 2014.

Associação do Semiárido Brasileiro. Programa Um milhão de Cisternas. Disponível em <https://www.asabrazil.org.br/acoes/p1mc#categoria_img>. Acesso em 22 de mar. de 2020.

Associação do Semiárido Brasileiro. Programa Uma Terra e Duas Águas. Disponível em <https://www.asabrazil.org.br/acoes/p1-2#categoria_img>. Acesso em 22 de mar. de 2020.

BARBOSA, L. B.; SILVA, R. L. M.; PONTES, T. G.; SILVA, V. C. A IMPORTÂNCIA DA CISTERNA CALÇADÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR EM UM MUNICÍPIO DO SEMIÁRIDO PARAIBANO. II Workshop internacional sobre água no semiárido. **Anais...** Campina Grande, 2015

BRITO, S. S. B.; CUNHA, A. P. M.; CUNNINGHAM, C.C.; ALVALÁ, R. C.; MARENGO, J. A.; CARVALHO, M. A. Frequency, duration and severity of drought in the Semi-arid Northeast Brazil region. **International Journal of Climatology**, v. 38, n. 2, p. 517-529, 2018.

FUNCEME, 2020. **Redes de Monitoramento**. Disponível em: <http://www.funceme.br>. Acesso em: 24 abr. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA. **Censo agropecuário 2017**. IBGE, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA. **População**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/itapipoca/panorama> Acesso em: 24 abr. 2020.

SANTANA, V. L.; ARSKY, I. C.; SOARES, C. C. S. Democratização do acesso à água e desenvolvimento local: a experiência do Programa Cisternas no semiárido brasileiro. II circuito de Debates Acadêmicos, **Anais...** IPEA, Brasília-DF, 2011.

SANTOS, J. E. S.; BORJA, P. C. Captação e armazenamento de água de chuva para consumo humano no semiárido baiano no âmbito do P1MC: uma análise da viabilidade do uso da tecnologia no município de Abaré-BA. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 5259-5300, 2020.

SILVA, M. J. N. **Efeito das tecnologias sociais de reaproveitamento de água para fins agrícolas no semiárido cearense**. 2020. 61 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020

SILVA, R. M. A. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semi-árido. **Sociedade e estado**, v. 18, n. 1-2, p. 361-385, 2003.

SOUZA FILHO, F. A. **A política nacional de recursos hídricos: desafios para sua implantação no semiárido brasileiro**. Campina Grande, PB: Instituto Nacional do Semiárido, 2011.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Delimitação do Semiárido**. 2017.