

## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO: O PROGRAMA P1+2 EM UM MUNICÍPIO DO CEARÁ, BRASIL**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n4-074>

**Data de submissão:** 08/03/2025

**Data de publicação:** 08/04/2025

**Mirian Raquel do Nascimento Fernandes**

Doutoranda em Desenvolvimento Econômico

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Mestre em Economia

Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)

E-mail: [mirian.fernande@ufpr.br](mailto:mirian.fernande@ufpr.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4097-8084>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/8061650681304095>

**Aiala Vieira Amorim**

Doutora e mestra em Agronomia/Fitotecnia

Universidade Federal do Ceará (UFC)

E-mail: [aiala.amorim@ufc.br](mailto:aiala.amorim@ufc.br)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0664-5180>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5450555345810730>

**Antônio Roberto Xavier**

Pós-doutor Interdisciplinar em História e Letras

Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Pós-doutor e doutor em educação

Universidade Federal do Ceará (UFC)

E-mail: [roberto@unilab.edu.br](mailto:roberto@unilab.edu.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3018-2058>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6041487079855448>

**Isadora D Lourdes Araújo Cavalcante**

Graduanda em Gestão de Políticas Públicas

Universidade Federal do Ceará (UFC)

E-mail: [isadoracavalcante@alu.ufc.br](mailto:isadoracavalcante@alu.ufc.br)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0362-8316>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9398370637673447>

### **RESUMO**

Objetiva-se apresentar o Programa Cisternas de Produção do P1+2 como uma Política Pública para o fortalecimento da agricultura familiar no município de Icó no Sertão do Semiárido do Estado do Ceará, Brasil. Metodologicamente esta investigação é um estudo de caso exploratório de natureza básica com abordagem qualitativa-quantitativa. Os dados foram secundários do Instituto Elo Amigo, instituição executora do programa no município. De modo geral, os resultados apontaram que a partir do fomento e do acesso ao Programa, as famílias icoenses puderam ter as suas atividades produtivas fortalecidas nas áreas de cultivo, criação animal, agroindústria familiar e produção de artesanato. No que tange ao

atendimento das funções atribuído aos projetos produtivos, todas as famílias tiveram aumento da eficiência dentro dos subsistemas e do fortalecimento da relação com o mercado. Quanto a renda, sendo supridas as necessidades alimentares, as famílias podem comercializar o excedente produtivo e com isso gerar uma melhoria de renda. Por fim, a estrutura gerada pelo programa, dá um suporte para que as famílias possam manter uma condição de produção, ao menos mínima no período de estiagem, dando sustentabilidade às condições de trabalho no campo.

**Palavras-chave:** Políticas públicas. Semiárido. Tecnologia social. Icó-Ceará-Brasil.

## 1 INTRODUÇÃO

A escassez de água na região do semiárido nordestino está diretamente vinculada ao desenvolvimento e garantia da qualidade de vida da sua população, uma vez que influencia no desenvolvimento produtivo e consequentemente na permanência dessa população no campo, ou seja, o acesso à água é uma condição mínima de subsistência. No entanto, tem se observado nos últimos anos, o agravamento das questões climáticas através de fenômenos como El Niño, que influencia na variabilidade e irregularidades das chuvas, prolongando e agravando a estiagem na região (Marengo, 2008).

Os efeitos das mudanças climáticas às populações mais vulneráveis (Darela Filho *et al.*, 2016; Marengo *et al.*, 2011) vêm sendo cada vez mais debatidos social e politicamente, na tentativa de construir estratégias para minimizar os efeitos negativos que verazmente marcam a região semiárida, como é o caso da falta de água que incide fortemente nas questões básicas de subsistência e permanência do homem e da mulher no campo.

Em vista disso, organizações da sociedade civil representadas pela rede de Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), em parceria com o poder público em diferentes escalas, vêm desenvolvendo ações que tentam mitigar os efeitos das estiagens severas às populações e ao agroecossistema do semiárido, através de políticas de convivência. Entre as políticas consolidadas está a de cisterna, estabelecida sob a premissa da necessidade de garantir às famílias de baixa renda o acesso à água de qualidade para beber, implantada através do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) em 2003 (ASA, 2022a).

Uma outra discussão levantada foi a necessidade de estabelecer meios que possibilissem a sustentabilidade alimentar das famílias da região. Para isso, foi criado o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) em 2007, que busca, a partir das tecnologias sociais de convivência com o semiárido, garantir o acesso à água para produção de alimentos de origem animal e vegetal de forma saudável, para desenvolver a soberania, segurança alimentar e nutricional das famílias, assim como possibilitar a geração de trabalho e renda na região (ASA, 2022b).

Com o agravamento das questões climáticas e dentro da perspectiva atual de crise hídrica, é importante avaliar o desenvolvimento e os efeitos das tecnologias sociais de convivência com o semiárido que visem o acesso à água e consequentemente possam gerar indicadores para o desenvolvimento social e regional. Também é importante colocar que segundo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme, 2016), de 2012 a 2019 o semiárido nordestino enfrentou uma das piores secas dos últimos cem anos e o Ceará (CE) se destacou como sendo o estado com maior baixa nos níveis dos reservatórios hídricos da região (Brasil, 2017a), fato que chama a

atenção para a segurança hídrica do estado e para a abrangência dos programas e políticas públicas do Governo Federal ou de outras esferas que visem a mitigar os impactos negativos da estiagem sobre a população.

Diante das crises hídricas recorrentes no estado do Ceará, as tecnologias sociais para a produção de alimentos defendidas pelas políticas públicas devem atender às suas finalidades. Logo, este trabalho teve como objetivo geral compreender quais as contribuições/benefícios gerados pelo Programa P1+2 para a sustentabilidade, segurança alimentar e fomento do trabalho e renda das famílias beneficiárias do município de Icó-CE. Parte-se da hipótese de que, a partir do referido programa, as famílias consigam melhorar ou manter a sua produção de alimentos, fomente o trabalho e proporcione algum incremento na renda aos beneficiários. Para isso, será apresentada a situação hídrica e produtiva das famílias antes da implantação da tecnologia. Por fim, serão verificadas quais as contribuições do programa para a segurança alimentar e fomento do trabalho e renda das famílias.

Além desta introdução e das conclusões, este trabalho está estruturado em mais três seções. Na segunda seção, realiza-se uma apresentação do P1+2, seu histórico, objetivos sociais e público-alvo e apresentam-se os modelos tecnológicos executados pelo programa. Na terceira seção, apresentam-se os processos metodológicos empregados na construção da pesquisa. Em sequência, na quarta seção, verificam-se as contribuições/benefícios do P1+2 para a segurança alimentar e fomento do trabalho e renda das famílias contempladas pelo programa.

## **2 O PROGRAMA UMA TERRA E DUAS ÁGUAS (P1+2)**

O P1+2, criado em 2007, surgiu a partir da percepção da necessidade de se pensar estratégias que possibilitassem a sustentabilidade das famílias no semiárido brasileiro. Com o programa P1MC, havia se dado início a um debate político-social sobre o reconhecimento dos valores e reais necessidades das populações da região, sendo a disposição de água para saciar a sede das famílias ao lado das suas casas um grande passo, mas, apesar de a água ser um alimento, por si só, não seria suficiente para garantir a sustentabilidade alimentar das famílias do semiárido. Sabia-se que para produzir alimentos, seria necessário, a princípio, atender minimamente a duas questões básicas, o acesso à água não apenas para consumo doméstico, mas também para produção de alimentos e acesso à terra, fator determinante para se tornar possível a produção. Sobre a atenção dessas necessidades, foi elaborado o P1+2, em que “P1” significa o acesso à terra e “+2” expressa o acesso às duas águas, para beber e para produção (ASA, 2022b).

Compondo o Programa de Formação e Mobilização Social de Convivência com o Semiárido da ASA, o P1+2, acende o debate à democratização do acesso à estrutura mínima para a produção

familiar. O objetivo é promover a soberania e segurança alimentar e nutricional, fomentando trabalho e renda através da construção de processos participativos com os agricultores do semiárido (ASA, 2022b).

A estratégia traçada pelo P1+2, foi elaborada tendo em vista que mesmo diante do altopotencial (natural e populacional) do semiárido, a região sofre, marcada pela pobreza e pelas desigualdades sociais, que levaram a sua população a uma situação de fome e exclusão social (Souza; Pozzebon, 2020). Sobre isso, Guimarães e Lopes (2002) falam que, antes mesmo da falta de água, a população do semiárido nordestino sofre com a exclusão social, dada a falta de terra, que impossibilita a população de produzir seus alimentos, como foi colocado por Gnadlinger, Silva e Brito (2007, p. 67): “não há como conceber uma proposta sustentável para o Semiárido brasileiro sem considerar, por não dizer, sem resolver o problema fundamental da concentração da terra”.

Diante disso, o P1+2 foi construído visando à expansão da área da agricultura a partir de reforma agrícola apropriada, galgando o aumento da eficiência do uso da terra e da água através do desenvolvimento dos princípios agroecológicos e respeito à natureza (Gnadlinger; Silva; Brito, 2007), buscando o fortalecimento da soberania e segurança alimentar e nutricional das famílias do semiárido.

O projeto do P1+2, teve como base a experiência vivenciada no semiárido chinês durante o século XX. O semiárido chinês, sobretudo no estado de Gansu (Noroeste da China), é marcado pelas condições climáticas comuns aos demais semiáridos, irregularidade de chuvas e alta evapotranspiração, porém a sua situação de déficit hídrico era agravada pela contaminação das águas subterrâneas, colocando a água da chuva como a única fonte de água da região (Gnadlinger; Silva; Brito, 2007). Diante da condição adversa, foi desenvolvido um programa chamado “1-2-1”, ou *Zhu*, em chinês, elaborado com base no resgate de técnicas milenares de colheita de água da chuva, que era desenvolvido pelo povo chinês (Gnadlinger, 2001).

A proposta do programa “1-2-1” era que a partir de uma área de captação da chuva de 100 m<sup>2</sup> de duas cisternas subterrâneas, seria possível a manutenção das famílias e dos sistemas produtivos utilizando a irrigação de salvação no período hídrico crítico. Tal experiência permitiu o aumento considerável na produção familiar de grãos e frutíferas, assim como da produção comercial de outros produtos de origem vegetal e animal, possibilitando o aumento na renda das famílias (Gnadlinger, 2004).

Nessa lógica voltada ao desenvolvimento dos sistemas produtivos familiares, inclusão social, econômica e uso consciente dos recursos naturais, foi elaborado o P1+2. Contudo, vale destacar a importância do arcabouço teórico e do acervo tecnológico inseridos pelas pesquisas desenvolvidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) do Semiárido, assim como pelas

experiências e saberes colocados pela população difusa do semiárido que constituíram características marcantes ao programa.

O P1+2, configura-se sobre os princípios e estratégias do fortalecimento da política local, dos processos educativos e sócio-organizacional, visando à autonomia e protagonismo dos agricultores para o desenvolvimento rural; à valorização e organização dos mesmos como detentores de conhecimento que leva a uma transformação social; ao favorecimento da sua interação através de intercâmbios para a troca de experiências e saberes; à promoção de processos formativos com base na educação popular; e à adoção dos princípios agroecológicos como base técnico-metodológica e científica utilizada para o desenvolvimento das ações de convivência (ASA, 2022b).

Para ser beneficiário do programa, é necessário atender aos seguintes critérios de elegibilidade: possuir renda *per capita* de até meio salário mínimo; ser inscrito no Cadastro Únicopara Programas Sociais (CadÚnico) do Governo Federal; possuir o Número de Identificação Social (NIS); e possuir cisterna de primeira água (ASA, 2022b). É importante frisar que esse é um programa voltado para atender às populações do campo, logo é imprescindível que os indivíduos sejam domiciliados em áreas rurais.

Entre as prioridades para serem tratadas pelo programa, estão as famílias que estejam na condição de extrema pobreza ou miserabilidade, chefiadas por mulheres com crianças de 0 a 6anos, com crianças em idade escolar; idosos com 65 ou mais e pessoas com deficiência (físicae/ou mental) (ASA, 2022b), isto é, aqueles que se encontram em um maior grau de vulnerabilidade social e econômica. As famílias devem atender aos requisitos produtivos, que é dispor de uma área para o desenvolvimento produtivo e alocação da tecnologia, assim como atender aos critérios técnicos do programa, seguindo os padrões determinados para cada tecnologia.

O P1+2 trabalha na tentativa de promover desenvolvimento rural no semiárido por meio da execução de sete tipos de tecnologias sociais de captação de água para a produção de alimentos: o tanque de pedra ou caldeirão, a barragem subterrânea, o barreiro trincheira, a barraginha, a bomba d'água e as cisternas de calçadão e de enxurrada.

O tanque de pedra é uma tecnologia construída em área de lajedo, aproveitando-se das condições geográficas para criar e/ou ampliar a área e armazenamento de água. Através dessa tecnologia, não há perda de água pelo processo de infiltração; assim como pelo fato de ser mais fundo e menos extenso, há também a minimização da perda de água pelo processo de evaporação.O tanque de pedra representa uma fonte de água para o uso doméstico e produtivo, destinado a saciar a sede de animais (Gnadlinger, 2011).

A barragem subterrânea, por sua vez, é um tipo de tecnologia de barramento da água que fica na parte subterrânea e superficial do solo (Müller, 2018), agindo retendo a água da chuva na área do barramento, na qual se podem desenvolver culturas. No Brasil, o primeiro registro da utilização dessa tecnologia ocorreu na região Nordeste, porém existem divergências entre o período e local da implantação (Ximenes; Silva; Brito, 2019).

Geralmente construída em áreas de baixio, córregos e riachos formadas durante o período chuvoso, a estrutura da barragem subterrânea é feita através de barramento com lona, para se aproveitar as águas das enxurradas (ASA, 2014a). No tempo de seca, a água captada é armazenada no próprio solo mantendo a área úmida, permitindo o plantio de fruteiras, verduras e outras culturas anuais. Logo, tem-se um aproveitamento melhor do espelho d'água no sistema de agricultura de vazantes (Ximenes; Silva; Brito, 2019).

O barreiro trincheira é uma tecnologia de captação de água da chuva para a dessedentação animal e produção vegetal; a sua estrutura é semelhante à de um tanque. Construído próximo às áreas de produção, o barreiro trincheira é uma tecnologia que tem capacidade de armazenar até 500 mil litros de água (ASA, 2022b). Por ser uma tecnologia com uma profundidade de maior lámina de água, dado o fato de ser mais profunda e estreita, apresenta a vantagem de ter menor incidência solar e do vento, fazendo com que a tecnologia seja mais resistente ao processo de evaporação (Porto *et al.*, 1990).

A barraginha é um pequeno barramento em formato de bacia escavada. Geralmente a sua estrutura é em concha ou semicircular, com tamanho de 12 a 30 metros e profundidade de até dois metros. Essa tecnologia atua como um sistema de contenção de erosão, agindo de modo a melhorar a área de cultivo e/ou pastejo. A partir da construção da área de contenção, a água que escorreria no sistema de enxurrada fica contida em um reservatório, permitindo que a infiltração de água atue de forma menos agressiva sobre o solo, diminuindo assim, o processo erosivo. Logo, além da tecnologia permitir um aumento da disponibilidade de água nos lençóis freáticos, atuando diretamente sobre o manejo do solo da área de produção (Barros; Ribeiro, 2009).

A bomba d'água popular (BAP) é o modelo de tecnologia de convivência com o semiárido usada para garantir o acesso à água a toda uma comunidade através da revitalização de poços desativados que possuam profundidade de até 100 metros (ASA, 2022b). A bomba é acionada manualmente por meio de um volante de grande diâmetro, o que permite a obtenção de quantidades consideráveis de água potável com um mínimo de esforço e a um baixo custo de implantação.

A BAP é um recurso colocado como uma ótima estratégia de aproveitamento de água. A partir da reciclagem de poços abandonados, tem-se uma tecnologia com longa vida útil e de baixo custo de manutenção que possibilita a ampliação de água para as famílias (ASA, 2014c).

A Cisterna Calçadão é mais uma das estratégias de captação de água da chuva para a produção de alimentos no semiárido brasileiro executada pela rede ASA. Considerada pelos agricultores como um terreiro de cimento, é uma ferramenta de acesso à água formada por trêsestruturas básicas, que são: o sistema de captação, formado por uma calçada de alvenaria de 200 m<sup>2</sup>; o sistema de armazenamento de água, que é a cisterna com capacidade para guardar 52 mil litros de água da chuva; e o sistema de elevação, formado por uma base de concreto construída para colocar uma caixa de água de 500 litros alocada no ponto mais alto do terreno (próximo à cisterna) para permitir a irrigação por gravidade.

Assim como a Cisterna Calçadão, a Cisterna de Enxurrada consiste numa tecnologia com capacidade de armazenamento de 52 m<sup>3</sup> de água destinada à produção de alimentos de origem vegetal e/ou animal. Sua estrutura seguem o mesmo padrão da Cisterna Calçadão, mais um sistema de captação ou sistema de coleta e decantação de enxurradas, formado por uma estrutura de contenção de água construída sobre o solo que direciona a água que desce em forma de enxurrada para os decantadores (filtros) conectados à cisterna. Logo, o terreno é usado como fonte de captação (Brasil, 2017b).

Tal como a cisterna do P1MC e a Calçadão, a de Enxurrada, é feita de placa de cimento. Assim como as demais tecnologias, a Cisterna de Enxurrada soma-se à convivência com o semiárido, facilitando a vida dos agricultores e agricultoras, garantindo-lhes água para beber e cozinhar (P1MC), bem como para produzir seus alimentos (animal e vegetal) de forma mais sustentável.

Segundo Gnadlinger, Silva e Brito (2007), a partir das tecnologias de captação de água da chuva, é possível utilizar uma parcela da água que seria retornada à atmosfera no processo natural de evapotranspiração, por percolação ou até mesmo pelo escorramento superficial para os rios, e direcioná-la às necessidades produtivas. Nesse sentido, as tecnologias sociais de captação de água da chuva buscam o melhor aproveitamento dessa água, reservando-a para ser utilizada de forma consciente no momento de escassez, mostrando-se como uma forte estratégia de adaptação à realidade do semiárido.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO, LOCALIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DO ESTUDO**

Metodologicamente esta investigação é um estudo de caso exploratório de natureza básica, com abordagem qualquantitativa, assentada numa investigação teórico-empírica que buscará, a partir de

dados secundários, apresentar as contribuições do Programa P1+2 como uma política pública para o fortalecimento da agricultura familiar no município de Icó-CE.

A pesquisa foi realizada no município de Icó-CE, distante aproximadamente 361,53 quilômetros da capital do estado, Fortaleza (IBGE, 2021). O município está situado na mesorregião Centro-Sul. O clima é do tipo tropical quente e brando semiárido, com média pluviométrica histórica de 733 milímetros; as chuvas ocorrem entre os meses de janeiro e abril, e a sua temperatura média varia de 26° a 28 °C (Ipece, 2022). Muitas das características citadas fazem do Icó-CE um dos 175 municípios que compõem a delimitação do semiárido cearense.

A população da pesquisa comprehende os beneficiários do Programa P1+2 do município, do critério de fomento, formado por 35 famílias. Para a segmentação do universo da pesquisa, adotaram-se as condições dos beneficiários do programa do ano de 2019 que estivessem enquadrados dentro do critério de fomento, condição que é destinada a atender às famílias em situação de extrema pobreza. Esse projeto foi financiado com recursos do ano de 2018 do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a partir do convênio nº 054/2018.

Em 2019, o programa P1+2-BNDES, destinado a famílias em condição de extrema pobreza, atendeu a 12 comunidades da zona rural de Icó-CE, através da implementação de dois tipos de tecnologias: a cisterna de enxurrada e a cisterna calçadão.

### 3.2 FONTE, COLETA E ANÁLISE DE DADOS E DE INFORMAÇÕES

Os dados são de origem secundária, oriundos do Instituto Elo Amigo, instituição executora do programa no município no ano de 2019, a qual, sob exigência do programa, realizou as pesquisas socioeconômicas das famílias e efetuou a aplicação de dois questionários, um antes e outro durante a implantação do programa. Todos os levantamentos foram realizados através de pesquisa semiestruturada.

A análise dos dados foi realizada a partir da verificação dos caráteres produtivos das famílias. Para a sua construção, a princípio é realizada uma prospecção, que forma uma estrutura produtiva pautada na segurança e soberania alimentar, seguida do escoamento do excedente dos produtos agropecuários. Essa estrutura é elaborada dentro daquilo que as famílias produziam, já haviam produzido e/ou tinham o desejo de produzir considerando as suas condições.

Em suma, esse documento é formulado logo após o cadastramento das famílias, isto é, durante a execução do P1+2, sendo formado por uma estrutura de identificação da área produtiva, dos tipos de culturas desenvolvidas e das áreas que serão beneficiadas. O intuito é fazer um levantamento das principais áreas produtivas que serão fortalecidas através da implantação do programa.

Para a segunda parte da análise de dados, realizou-se a leitura detalhada dos arquivos (carácteres produtivos), adotando a análise de conteúdo, que consiste numa metodologia de pesquisa utilizada para interpretar e descrever o conteúdo de documentos e textos, para uma interpretação mais ampla (Moraes, 1999).

Nas questões abertas dos carácteres produtivos, as respostas foram agrupadas e categorizadas para a construção de tabelas e gráficos de síntese das ideias centrais. Sendo assim, utilizou-se a análise do conteúdo na perspectiva de Bardin (2009), em que são tabulados os dados qualitativos, sintetizando-os em função da repetição das palavras, para a elaboração das unidades de registro. Em seguida, foi utilizado o *software* Excel 2019, para o processamento dos dados. Para melhor explanação e objetivando uma melhor leitura da estatística descritiva básica, os resultados são apresentados em termos percentuais.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para verificar as contribuições do programa para a segurança alimentar e fomento do trabalho e renda das famílias beneficiárias, esta seção foi dividida por áreas produtivas das famílias. Entre as atividades de maior destaque desempenhadas pelos/as agricultores/as pesquisados/as, estão as ações provenientes da exploração agrícola, pecuária, agroindustrial e artesanato familiar, áreas das quais foram focados os investimentos produtivos do P1+2, construídos com a finalidade de atender ao potencial e à necessidade produtiva de cada família. Todos os projetos produtivos foram elaborados em consonância com os preceitos da soberania alimentar, em que a família exerce o papel principal na tomada de decisão sobre os processos produtivos.

Os resultados apontaram que em relação às atividades produtivas beneficiadas com a implantação do P1+2, foi possível verificar que a produção de aves comporta a maior proporção de famílias beneficiadas, representando 80% das famílias, ou seja, das 35 famílias da categoria de fomento contempladas, 28 tiveram a sua produção de aves fortalecidas pelo projeto produtivo do programa. No tocante ao desenvolvimento da pecuária, também aparecem como atividades beneficiadas pelo programa a criação de suínos (46%), ovinos (14%) e caprinos (9%) e a produção apícola (6%).

Quanto às atividades voltadas ao cultivo agrícola, os resultados destacam a olericultura como a segunda posição na proporção das atividades fortalecidas pelo P1+2, representando 57% das famílias pesquisadas. Em sequência, na área de cultivo está a atividade voltada ao pomar, representando 31% das famílias estudadas. As menores proporções das atividades produtivas beneficiadas pelo programa

foram as voltadas ao processamento e beneficiamento de queijos e produção de artesanato, representando cada uma aproximadamente 3% das famílias.

Diante do exposto, é possível verificar que, em termos proporcionais, a criação animal se destaca como sendo o subsistema mais fortalecido com a implantação do programa. Todavia, tal fato, não diminui a importância da execução do P1+2 para a diversificação produtiva verificada a partir do total dos subsistemas das famílias beneficiadas, indo de encontro ao que foi colocado por Alencar, Justo e Alves (2018), que, ao analisaram os impactos do P1+2 sobre a diversificação produtiva, constataram que o programa apresentou efeitos positivos em relação ao nível de diversificação produtiva, influenciando significativamente a segurança alimentar e nutricional das famílias.

Em relação às melhorias ocorridas nas áreas produtivas das famílias beneficiadas pelo P1+2, em Icó-CE, no ano de 2019, os dados demonstram que 97% das famílias tiveram algum tipo de melhoria das instalações de criação animal e 91% tiveram ampliação da criação animal.

Na área de cultivo, 54% das famílias tiveram ampliação de cultivo e 6% apresentaram alguma melhoria das instalações de cultivo. Por fim, 3% das famílias optaram pela aquisição de insumos para a produção de artesanato (linhas e aviamentos), mesma proporção de melhoria da agroindústria familiar.

Levando em consideração as melhorias ocorridas no sistema produtivo e a infraestrutura das famílias, podemos dizer que o P1+2 exerce um papel significativo na qualidadede vida no campo. Com o programa, as famílias não dispõem apenas de uma tecnologia de captação e armazenamento de água, mas também ocorre uma melhoria do potencial produtivo dos estabelecimentos familiares.

Pelo programa apresentar uma relação com a adoção de práticas produtivas mais eficientes e conscientes pautadas na agroecologia, ocorre também uma melhoria da agrobiodiversidade fundamental para a conservação ambiental e consequentemente para o aumento da qualidade de vida das famílias, gerando desenvolvimento rural (Grisa; Schneider, 2015).

No que concerne à distribuição dos subsistemas produtivos beneficiados pela implantação do programa, foi verificado que todas as famílias tiveram alguma área da criação animal fortalecida e 94% das famílias tiveram a área de quintal produtivo beneficiada pelo programa. Em relação ao subsistema de roçado, foi observado que 54% das famílias foram fortalecidas nessa área. Por fim, 3% dos contemplados pelo P1+2 tiveram a sua produção agroindustrial familiar fortalecida pelo programa, mesma proporção apresentada pela produção artesanal.

Conforme aponta Souza (2014), esse tipo de diversificação das atividades agrícolas e pecuárias tem levado a uma significativa melhoria dos níveis de segurança alimentar e nutricional, assim como das ocupações das famílias. De acordo com Aquino, Alves e Vidal (2020), as tecnologias sociais de

convivência com o semiárido, como as que são desenvolvidas pelo P1+2, consistem em tecnologias com práticas de baixo custo, mas que apresentam resultados efetivos no aumento da produção.

Já em relação às áreas produtivas apoiadas pelos projetos produtivos desenvolvidos para as famílias do P1+2, foi possível observar que, na área de construções rurais, 74% das famílias optaram pela construção de galinheiros, 43% pela implantação de pocilga e 3% pela estruturação de aprisco.

Quanto às melhorias na infraestrutura da criação e/ou cultivo, 46% das famílias escolheram essa modalidade como forma de fortalecimento dos seus sistemas produtivos, já 51% optaram pela implantação ou melhoria de áreas de cultivo. Os resultados também mostraram que 63% das famílias adquiriram animais para suas criações e 34% dos beneficiados pelo programa adquiriram algum tipo de insumo produtivo.

No tocante às funções atribuídas aos projetos produtivos que foram atendidos com a implantação do P1+2, a partir do programa as famílias apresentaram um aumento da eficiência dentro dos subsistemas, assim como um fortalecimento nas relações com os mercados. Tais fatos correspondem ao modo como os projetos produtivos foram montados, pensados estratégicamente no melhor aproveitamento dos produtos, por exemplo, no caso da família que optou pela melhoria da instalação animal, aquisição de matrizes, revitalização da horta e pomar. Sendo suprido o consumo familiar, o excedente da produção pode tanto ser utilizado na alimentação animal como pode ser comercializado, gerando renda para as famílias. Nesse sentido, haveria uma melhor interação dos subsistemas, assim como o fortalecimento nas relações de mercado.

Os dados também apontaram que 54% das famílias pesquisadas apresentaram fortalecimento das interações entre os sistemas produtivos e apenas 3% apresentaram contribuição com o processamento da produção.

Alves, Rezende e Ribeiro (2022) trazem que o P1+2 apresenta-se como um programa eficiente para os agricultores, pois através dele as famílias podem ter uma fonte de reserva de água para cultivar alimentos e desenvolver pequenas criações, promovendo a segurança alimentar e nutricional, além de geração de renda através da comercialização do excedente produtivo.

Em suma, os resultados mostraram que, em relação às atividades, as produções de aves (80%) e hortaliças (57%) aparecem como as atividades de maior proporção escolhidas pelas famílias para serem fortalecidas.

Quanto às melhorias ocorridas, 97% das famílias tiveram melhorias das instalações de criação animal, 91% tiveram ampliação das suas criações e 54% ampliaram a sua área de cultivo. Entre as principais áreas apoiadas estavam: construção de galinheiros (74%), pocilga (43%) e aprisco (3%);

aquisição de animais; melhoria de infraestrutura (cultivo e/ou criação) (46%); e implantação ou melhoria das áreas de cultivo (canteiros, hortas, pomares, etc.).

Em relação aos benefícios dos subsistemas, todos os beneficiários do programa tiveram algum benefício nos seus subsistemas de criação animal: 94% das famílias tiveram os quintais produtivos beneficiados e 12% tiveram seus roçados melhorados.

Por fim, no que tange ao atendimento das funções atribuído aos projetos produtivos, foi observado que todas as famílias tiveram aumento da eficiência dentro dos subsistemas, assim como apresentaram um fortalecimento da relação com o mercado; 54% tiveram um aumento na interação dos subsistemas e 3% tiveram contribuições do processamento da produção.

Diante disso, podemos dizer que, através do programa P1+2, as famílias beneficiárias do município de Icó-CE, referente ao ano de 2019, tiveram seus subsistemas produtivos fortalecidos, sendo supridas suas necessidades alimentares pelos produtos produzidos; além do mais, as famílias podem comercializar o excedente da produção, gerando, assim, uma melhoria na renda.

A estrutura gerada pelo programa dá um suporte para que as famílias possam manter uma condição ao menos mínima de produção no período de estiagem, auxiliando no processo de sustentabilidade das condições de trabalho. Logo, podemos dizer que o P1+2 se estabelece como uma alternativa inovadora para a melhoria da segurança alimentar, fomento do trabalho e renda das famílias do campo.

## 5 CONCLUSÃO

As políticas públicas de combate à seca e convivência com o semiárido, que garantem a implementação de tecnologias como as desenvolvidas pelo P1MC (2003), que possibilita as famílias do semiárido o acesso à água de qualidade para beber e cozinhar, e as do P1+2 (2007), voltadas ao acesso à água para a produção de alimentos, surgem como duas das ferramentas mais disseminadas e de grande importância no que tange à democratização do acesso à água de beber e à produção de alimentos no semiárido. Sobre esse contexto, abordaram-se as cisternas de produção do P1+2 como tecnologia para o fortalecimento da agricultura familiar em Icó-CE.

Diante disso, este trabalho teve como objetivo compreender quais as contribuições/benefícios gerados pelo programa P1+2 para a sustentabilidade, segurança alimentar e fomento do trabalho e renda das famílias beneficiárias do município de Icó-CE.

De modo geral, foi possível concluir que, a partir do acesso ao P1+2 (fomento), as famílias beneficiadas do município de Icó-CE, do ano de 2019, puderam ter as suas atividades produtivas fortalecidas nas áreas de cultivo, criação animal, agroindústria familiar e produção de artesanato.

O desenvolvimento da pecuária de pequeno porte aparece como sendo uma das atividades escolhidas pelas famílias para serem beneficiadas, tendo como destaque a produção de aves, porcos, ovinos, caprinos e apicultura.

Na área de cultivo, as famílias apresentaram uma predileção ao fortalecimento do cultivo de hortaliças e frutíferas. Em menor proporção, aparecem como as atividades fortalecidas a agroindústria de fabricação de queijos e a produção de artesanato. Contudo, nenhuma atividade aqui abordada aparece como sendo mais ou menos importante, uma vez que todos os processos foram relevantes para atender às necessidades alimentares dos produtores, conforme seus modos de vida, tradições e cultura.

A partir dos resultados aqui apresentados, podemos dizer que as tecnologias sociais contribuíram de forma participativa e democrática com os objetivos das políticas públicas de combate e convivência com o semiárido brasileiro. Outrossim, contribuem com a agenda 2030, através do alcance dos objetivos do desenvolvimento sustentável, sendo importantes instrumentos para a construção de uma sociedade mais justa, resiliente e sustentável.

Diante disso, os resultados indicam a confirmação da hipótese de que, com o P1+2, as famílias conseguem manter seus sistemas produtivos, desempenhando um papel relevante na produção de alimentos, fomentando o trabalho e proporcionando algum incremento na renda dos seus beneficiários.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro por meio do Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP) via PROPPG/UNILAB.

## REFERÊNCIAS

ALENCAR, M. O., JUSTO, W. R., ALVES, D. F. Os efeitos do Programa uma Terra e Duas Águas (P1+ 2) sobre a qualidade de vida do pequeno produtor rural do semiárido nordestino: o caso do município de Jardim (CE). **Revista Econômica do Nordeste**, v. 49, n. 1, pp. 165-180, 2018.

ALVES, W. S., REZENDE, L. P. F., RIBEIRO, Á. E. M. Estratégias de gestão das águas por agricultores familiares em comunidades rurais de Francisco Sá (Minas Gerais, Brasil). **Argumentos-Revista do Departamento de Ciências Sociais da Unimontes**, v. 19, n. 2, pp. 65-99, 2022.

AQUINO, J. R., ALVES, M. O., VIDAL, M. F. Agricultura familiar no Nordeste do Brasil: um retrato atualizado a partir dos dados do Censo Agropecuário 2017. **Revista Econômica do Nordeste**, 51, pp. 31-54, 2020.

ASA. **Ações – P1MC**. 2022a. Disponível em <https://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>. Acesso em: maio. 2022.

ASA. **Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2)**. 2022b. Disponível em: [www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=1151](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=1151). Acesso em: jun. 2020.

ASA. Tecnologias sociais para convivência com o semiárido: Série Estocagem de Água para produção de alimento - Barragem Subterrânea. 2014a. Disponível em: [https://issuu.com/articulacaosemiarido/docs/cartilha\\_barragem-subterranea\\_edita](https://issuu.com/articulacaosemiarido/docs/cartilha_barragem-subterranea_edita). Acesso em: abr. 2023.

ASA. Tecnologias sociais para convivência com o semiárido: Série Estocagem de Água para produção de alimento – Barreiro Trincheira. 2014b. Disponível em [https://issuu.com/articulacaosemiarido/docs/cartilha\\_barreiro-trincheira\\_editad?utm\\_medium=referral&utm\\_source=www.asabrasil.org.br](https://issuu.com/articulacaosemiarido/docs/cartilha_barreiro-trincheira_editad?utm_medium=referral&utm_source=www.asabrasil.org.br). Acesso em: abr. 2023.

ASA. Tecnologias sociais para convivência com o semiárido: Série Estocagem de Água para produção de alimento – Bomba D’água Popular. 2014c. Disponível em [http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/pdf\\_bib.php?COD\\_ARQUIVO=10520](http://plataforma.redesan.ufrgs.br/biblioteca/pdf_bib.php?COD_ARQUIVO=10520). Acesso em: abr. 2023.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. Lisboa, Portugal: LDA, 2009.

BARROS, Luciano Cordoval de.; RIBEIRO, Paulo Eduardo de Aquino. **Barraginhas**: águade chuva para todos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

BRASIL. **Nordeste brasileiro vive a pior seca dos últimos cem anos**. Brasília: Ministério da Educação, 2017a. Disponível em: <https://www.gov.br/fundaj/pt-br/destaques/observa-fundaj-itens/observa-fundaj/documentarios-e-estudos-sobre-as-secas/nordeste-brasileiro-vive-a-pior-seca-dos-ultimos-cem-anos#:~:text=Desde%202012%2C%20os%20estados%20do,que%20vivem%20no%20semi%C3%A1rido%20nordestino>. Acesso em: jan. 2022.

BRASIL. **Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água (Programa de Cisternas)**: Modelo da Tecnologia Social de Acesso à Água nº 22. Brasília, MDS, 2017b. Disponível em: [https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/segurança\\_alimentar/cisternas\\_marcolegal/tecnologias\\_sociais/Cisterna\\_Enxurrada\\_52mil\\_22/Anexo\\_IO\\_N16\\_19122017.pdf](https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/segurança_alimentar/cisternas_marcolegal/tecnologias_sociais/Cisterna_Enxurrada_52mil_22/Anexo_IO_N16_19122017.pdf). Acesso: abr. 2023.

DARELA FILHO, J. P., LAPOLA, D. M., TORRES, R. R., LEMOS, M. C. *Socio-climatic hotspots in Brazil: how do changes driven by the new set of IPCC climatic projections affect their relevance for policy?*. *Climatic Change*, v. 136, pp. 413-425, 2016.

FUNCENE. **Ceará passa pela pior seca prolongada desde 1910.** 2016. Disponível em: <http://www.funceme.br/?p=1403>. Acesso em: nov. 2021.

GNADLINGER, J.. **Captação de água de chuva para uso doméstico e produção de alimentos:** a experiência do estado de Gansu no norte da China. In Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, 3., 2001, Campina Grande, PB. Anais [...]. Campina Grande, Embrapa Semi-Árido, 2001.

GNADLINGER, J. **Impressões e lições da Oficina Internacional de Captação e Manejo de Água de Chuva em Landzou, China, de 16 de julho de 2004 a 31 de agosto de 2004.** 2004. Disponível em: <https://irpaa.org/publicacoes/relatorios/oficina-internacional-de-captacao-e-manejo-de-agua-de-chuva-em-landzou.pdf>. Acesso em: abr. 2023.

GNADLINGER, J.. **Captação de água de chuva:** uma ferramenta para atendimento às populações rurais inseridas em localidades áridas e semiáridas". In S. S. Medeiros *et al.* (eds.), *Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas*. Campina Grande, Instituto Nacional do Semiárido, 2011.

GNADLINGER, J., SILVA, A. S., BRITO, L. T. L.. **P1+2:** Programa Uma Terra e Duas Águas para um semi-árido sustentável. Campina Grande, Embrapa Semiárido, 2007.

GRISA, C., SCHNEIDER, S.. **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil.** Porto Alegre, UFRGS, 2015.

GUIMARÃES FILHO, C., LOPES, P. R. C.. **Elementos a serem considerados na formulação de um Programa de convivência com a seca para o semi-árido brasileiro.** Petrolina, Embrapa SemiÁrido, 2002.

IBGE. **História de Icó – Ceará.** 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/ico/historico>. Acesso em: abr. 2022.

IPECE. **Perfil Municipal de Icó.** 2022. Disponível em: <http://ipecedata.ipece.ce.gov.br/ipece-data-web/module/perfil-unicipal.xhtml>. Acesso em: jan. 2022.

MARENGO, J. A.. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semiárido do Brasil. *Parcerias Estratégicas*, v. 13, n. 27, pp. 149-176, 2008.

MARENGO, J. A., LINCON, M. A., BESERRA, E. A., LACERDA, F. F.. Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Instituto Nacional do Semiárido**, v. 1, pp. 383-422, 2011.

MORAES, R.. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n. 37, pp. 7-32, 1999.

MÜLLER, Á.. **Barragens subterrâneas garantem o sustento de agricultores no sertão.** 2018. Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/noticias/barragens-subterraneas-garantem-o-sustento-de-agricultores-no-sertao>

sertao#:~:text=A%20barragem%20subterr%C3%A2nea%20ret%C3%A9m%20a,contr%C3%A1rio%20C3%A0%20descida%20das%20C3%A1guas. Acesso em: abr. 2023.

PORTE, E. R., PINARE, A. G. V., FUENTES, C. O. W., SILVA, A. S., LOPES, L. H. O.. **Pequenos Agricultores V**: métodos de execução de sistemas integrados de produção agropecuária (SIP). Petrolina, Embrapa, 1990.

SOUZA, A. C. A. A., POZZEBON, M.. Práticas e mecanismos de uma tecnologia social: proposição de um modelo a partir de uma experiência no semiárido. **Organizações & Sociedade**, v. 27, pp. 231-254, 2020.

SOUZA, M.. Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2): uma iniciativa inovadora para enfrentar a pobreza rural. **Revista Agriculturas**, v. 11, pp. 12-15, 2014.

XIMENES, L. F., SILVA, M. S. L., BRITO, L. T.. **Tecnologias de Convivência com o Semiárido Brasileiro**. Fortaleza, BNB, 2019.