



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DO SERIDÓ  
CURSO DE BACHARELADO EM GEOGRAFIA**

**ANDREZA CARLA DOS SANTOS**

**O PAPEL DAS CISTERNAS DE PLACA NA PROMOÇÃO DO ACESSO À ÁGUA  
EM JARDIM DE PIRANHAS-RN**

**CAICÓ-RN  
2023**

Andreza Carla dos Santos

O PAPEL DAS CISTERNAS DE PLACA NA PROMOÇÃO DO ACESSO À ÁGUA EM  
JARDIM DE PIRANHAS-RN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Geografia do Centro de Ensino Superior do Seridó da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Leandro Vieira Cavalcante.

CAICÓ-RN

2023

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas - SISBI  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Profª. Maria Lúcia da Costa Bezerra - -CERES- -  
Caicó

Santos, Andreza Carla Dos.

O papel das cisternas de placa na promoção do acesso à água em Jardim de Piranhas-RN / Andreza Carla Dos Santos. - Caicó, 2023.

45f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC - (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ensino Superior do Seridó. Departamento de Geografia.

Orientação: Prof. Dr. Leandro Vieira Cavalcante Orientador.

1. Acesso à água - TCC. 2. Cisternas - TCC. 3. Semiárido - TCC. 4. Abastecimento de água - TCC. I. Cavalcante, Leandro Vieira. II. Título.

RN/UF/BS CERES

CDU 911.3:628.11(813.2)

Andreza Carla dos Santos

O PAPEL DAS CISTERNAS DE PLACA NA PROMOÇÃO DO ACESSO À ÁGUA EM  
JARDIM DE PIRANHAS-RN

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Bacharelado em  
Geografia do Centro de Ensino Superior  
da Universidade Federal do Rio Grande  
do Norte, como requisito parcial à  
obtenção do título de Bacharel em  
Geografia.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Leandro Vieira Cavalcante

Orientador

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

---

Prof. Dr. José Yure Gomes dos Santos

Membro interno

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

---

Prof. Dr. Irenaldo Pereira de Araújo

Membro externo

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Dedico esse trabalho a minha mãe, que sempre esteve comigo em todos os momentos me ajudando a superar as dificuldades.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso; e a minha mãe, que sempre esteve comigo independente da situação.

Aos meus amigos, que inúmeras vezes tentaram fazer com que eu não desistisse para seguir o curso, os quais sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período em que me dediquei a este trabalho.

Ao meu professor Leandro, que teve paciência comigo, pelas correções e ensinamentos que me fez ter um melhor desempenho para me tornar uma profissional melhor.

A todos que estiveram junto comigo nessa jornada que convivi durante os últimos anos, com os quais tivemos várias experiências trocadas, permeadas de descobertas e aprendizados.

Sem água, sem vida! A seca continua vasta e a plantação não conduz a terra se torna gasta e do céu somente a luz e o pobre gado não pasta e o agricultor não produz.

Guibson Medeiros.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar o papel das cisternas de placa no município de Jardim de Piranhas-RN que visam, além da convivência com o Semiárido, a promoção do desenvolvimento econômico e sustentável possibilitando por meio da garantia de acesso à água. Nesse sentido, o estudo buscou abordar o papel das cisternas de placas na garantia do acesso à água em comunidades rurais de Jardim de Piranhas, de modo particular na comunidade São Francisco. Foram realizadas entrevistas com 20 famílias contempladas com cisternas a partir de projetos desenvolvidos no município. Os questionamentos visaram analisar as melhorias relacionadas à chegada das cisternas na comunidade, assim como a percepção da população beneficiada com a implementação dos projetos. Com base nos resultados apresentados na pesquisa, fica evidente a importância das cisternas como uma solução para enfrentar a escassez de água na região do Semiárido. Dessa forma, pode-se concluir que as cisternas são uma solução importante para as famílias, melhorando a qualidade de vida das pessoas e promovendo a sustentabilidade ambiental.

**Palavras-chave:** Acesso à água; Cisternas; Semiárido.



## **ABSTRACT**

The objective of this study was to examine the actions carried out in the locality of Jardim de Piranhas-RN, which aim not only at adapting to the Semiarid region but also enabling it through ensuring water availability. In this sense, the study sought to address the role of plate cisterns in guaranteeing water in rural communities in Jardim de Piranhas. Interviews were carried out with leaders with some families that were contemplated with cisterns from projects developed in the municipality. The questions aimed to analyze the improvements related to the arrival of the cisterns in the communities, as well as the perception of the population that benefited from the implementation of the projects. Based on the results presented in the research, the importance of cisterns as a solution to face water scarcity in the semi-arid region is evident. Thus, it can be concluded that cisterns are an important solution for families, improving people's quality of life and promoting environmental sustainability.

**Keywords:** Access to water; Cisterns; Semi-arid.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>13</b>
2.1 Definição da metodologia.....	13
2.2 Caracterização da área de estudo.....	13
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
3.1 Convivência com o Semiárido.....	16
3.2 Tecnologias sociais: as cisternas de placas.....	19
3.3 Políticas públicas de construção de cisternas.....	22
3.3.1 Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC).....	23
3.3.2 Programa da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).....	26
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>28</b>
4.1 Gênero, idade e profissão dos entrevistados.....	28
4.2 Acesso a disponibilidade à água na comunidade.....	30
4.3 Instalação das cisternas de placas.....	33
4.4 A importância e os usos das cisternas de placas.....	35
4.5 A necessidade das cisternas.....	39
<b>5 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE A – Entrevista com as perguntas realizadas.....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os modos pelos quais o chamado “combate à seca” tem sido pensado vêm sendo modificados ao longo dos anos. O Semiárido, antes visto como o problema apresenta-se sob um novo viés, ganhando espaço nas esferas públicas e política. Nesse sentido, a ascensão da ideia de convivência com o Semiárido tem-se mostrado popular, sobretudo através de políticas públicas que buscam promover o desenvolvimento sustentável, econômico e social. O Semiárido Brasileiro se estende pelos nove estados da região Nordeste e também pelo norte de Minas Gerais (INSA, 2023). Em muitos municípios dessa região, como Jardim de Piranhas-RN, a população enfrenta desafios constantes para garantir o acesso à água, principalmente para consumo humano e para a produção agrícola.

Contando com o auxílio da atuação da sociedade civil organizada, ações de segurança têm sido colocadas em curso, com a pretensão de auxiliar a população a conviver com a seca de modo menos dramático e, mais do que isso, a construir um meio sustentável em áreas semiáridas. Projetos sociais elaborados pela sociedade civil organizada objetivam sanar as dificuldades enfrentadas por aqueles que vivem no Semiárido a partir de ações que levam em conta, na sua construção, mais do que apenas a condição climática, mas também a realidade vivida pela população: seus conhecimentos, suas tradições e, principalmente, sua economia.

Nesse contexto, a cisterna se apresenta como uma alternativa eficaz para a captação e armazenamento de água pluvial., permitindo que as comunidades tenham acesso a uma fonte confiável de água potável, mesmo durante os períodos de seca. A cisterna é um reservatório superficial capaz de armazenar água para o consumo humano, protegendo-a da evaporação e considerando os cuidados de higiene necessários da área de captação, de armazenamento e de retirada da água. Dessa forma, as famílias podem coletar e utilizar a água armazenada para suas necessidades diárias, como consumo, higiene pessoal e atividades domésticas.

Neste trabalho, foi analisado o papel das cisternas de placa no município de Jardim de Piranhas, especialmente na comunidade São Francisco. O objetivo é avaliar os resultados alcançados por meio dessa tecnologia social, abordando aspectos como a qualidade da água armazenada, o impacto na vida da família, o empoderamento das comunidades beneficiadas e a contribuição para o desenvolvimento sustentável da região. Durante o estudo, buscou-se compreender a

percepção das famílias assistidas por programas de auxílio à convivência com o Semiárido, observando melhorias nas condições de vida e na adaptação ao clima.

O intuito foi analisar as cisternas na comunidade, promovendo melhorias na convivência com o Semiárido e proporcionando benefícios tanto para a comunidade quanto para o ambiente. Além disso, pretende-se analisar a eficácia das cisternas como uma solução viável para enfrentar a escassez hídrica na comunidade, considerando fatores como capacidade de armazenamento, manutenção e conscientização sobre a importância da conservação hídrica. Ao final da pesquisa, espera-se fornecer informações relevantes e embasadas para orientar políticas públicas, aprimorar estratégias de implementação de cisternas e contribuir para a melhoria das condições de acesso à água nessas comunidades.

Ao analisar o papel das cisternas na promoção do acesso à água em comunidades de Jardim de Piranhas, é importante considerar não apenas os benefícios imediatos, mas também os impactos a longo prazo. Além de fornecer uma fonte de água segura, as cisternas ajudam a preservar os recursos hídricos locais, reduzindo a pressão sobre as fontes naturais de água. Além disso, a implementação de sistemas de cisternas pode promover a conscientização ambiental e o desenvolvimento de práticas sustentáveis de conservação da água.

No entanto, é necessário avaliar os desafios e limitações associados à implementação das cisternas em Jardim de Piranhas. Questões como a capacidade de armazenamento, manutenção adequada das estruturas, treinamento das comunidades para o uso adequado da água coletada e ações de conscientização sobre a importância da conservação hídrica são aspectos relevantes a serem considerados. A análise do papel das cisternas na garantia do acesso à água na comunidade São Francisco, em especial, revela a importância dessa tecnologia como uma solução eficiente para enfrentar os desafios da escassez hídrica. A implementação de cisternas oferece uma alternativa viável e sustentável para garantir o acesso à água potável, melhorando a qualidade de vida e estimulando o desenvolvimento das comunidades afetadas pela falta de recursos hídricos.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Definição da metodologia**

Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica abrangente sobre o tema, buscando artigos científicos, livros, relatórios técnicos e outras fontes relevantes. Essa revisão permitiu obter informações sobre a escassez hídrica na região, soluções de armazenamento de água, implementação de cisternas e seus impactos nas comunidades. Com base na revisão bibliográfica e nas informações fornecidas pelas autoridades locais, selecionou-se a comunidade São Francisco, localizada na zona rural de Jardim de Piranhas, para a realização do trabalho de campo.

Durante o trabalho de campo, foram realizadas entrevistas junto aos moradores que possuem cisternas. As entrevistas foram conduzidas de forma individual e semiestruturada, permitindo que os participantes expressassem suas percepções e experiências sobre o acesso à água por meio das cisternas, os benefícios e desafios associados ao uso delas, entre outras questões. Com base nos objetivos da pesquisa, elaborou-se um roteiro de entrevista, que foi utilizado para conduzir entrevistas individuais. Essas entrevistas foram realizadas de forma presencial, permitindo uma interação direta com os participantes para obter respostas mais detalhadas. No total, foram realizadas 20 entrevistas na comunidade São Francisco, contemplando 20 famílias beneficiadas com as cisternas.

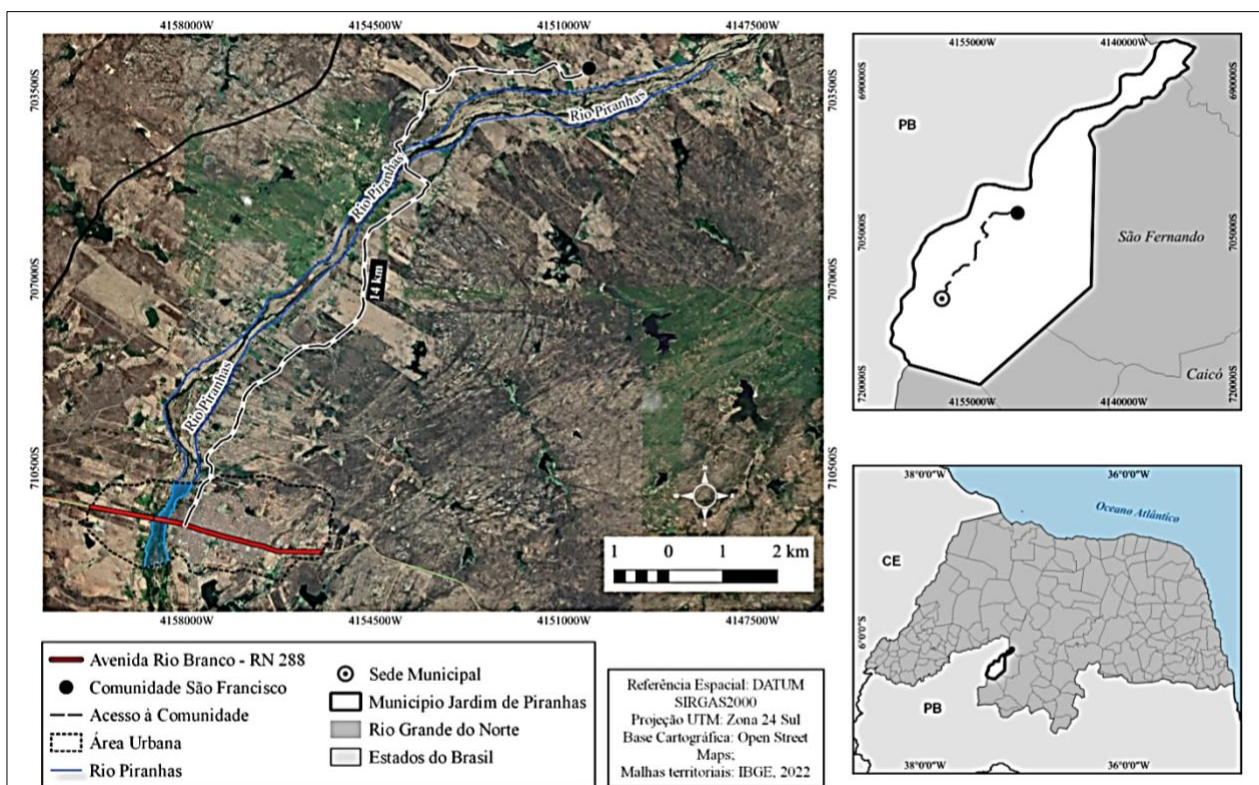
As respostas das entrevistas foram analisadas de forma qualitativa e quantitativa. As respostas foram categorizadas e foram identificados temas recorrentes. Os dados quantitativos foram tabulados e analisados estatisticamente para obter informações sobre a frequência e a distribuição das respostas. Foram exploradas variáveis como tempo de uso das cisternas, capacidade de armazenamento, manutenção, impacto socioeconômico e percepção dos benefícios e desafios relacionados ao acesso à água. Os resultados foram discutidos em relação aos objetivos da pesquisa e à literatura existente.

### **2.2 Caracterização da área de estudo**

Com uma população estimada em cerca de 13 mil habitantes, Jardim de Piranhas é um município localizado na região do Seridó, no estado do Rio Grande

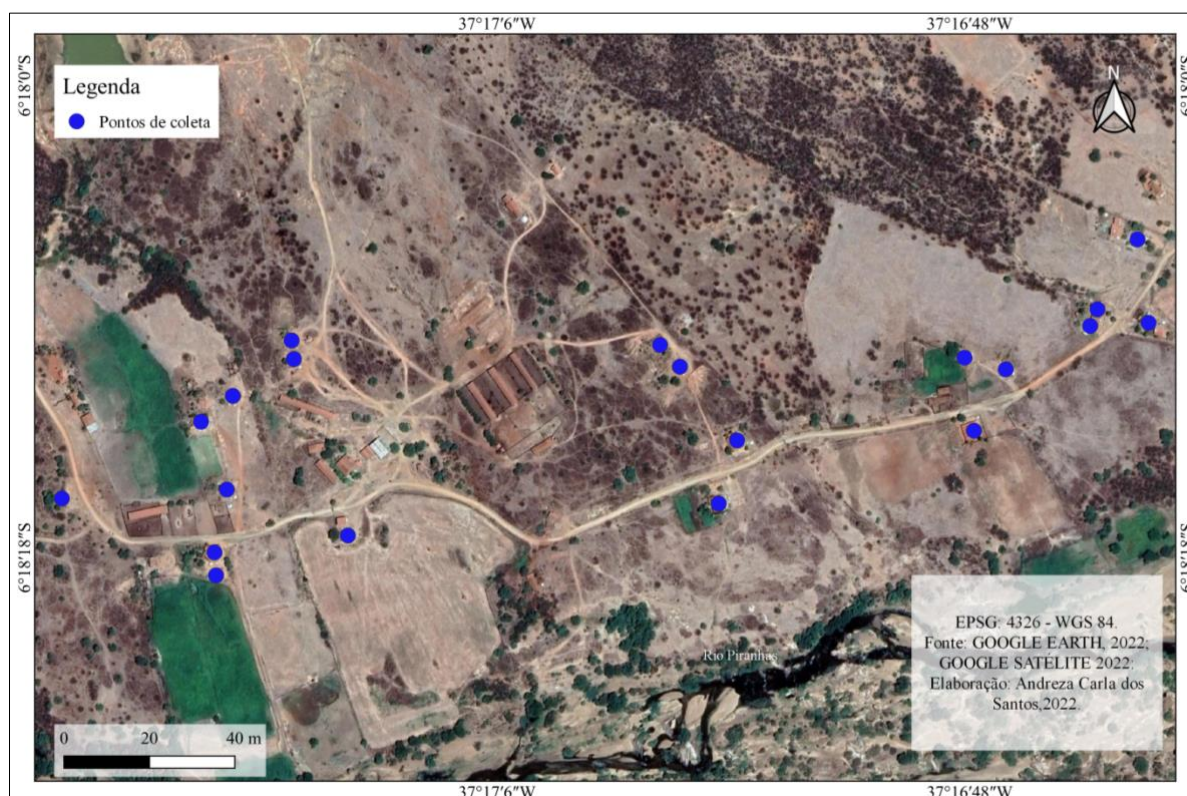
do Norte. Durante o século XX, Jardim de Piranhas passou por um período de desenvolvimento econômico impulsionado pela produção agrícola, com destaque para a pecuária e o cultivo do algodão. Atualmente, a economia do município gira especialmente em torno dos setores de serviços, comércio e indústria têxtil. No mapa do município (Figura 1), podemos observar a localização da sede e da comunidade São Francisco.

**Figura 1:** Localização da comunidade São Francisco em Jardim de Piranhas/RN



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A comunidade São Francisco, no contexto do município de Jardim de Piranhas, desempenha um papel importante contribuindo para o desenvolvimento local e preservando as tradições culturais. Cerca de 20 famílias residem na comunidade, que possui terras férteis e próximas ao rio Piranhas. Durante a pesquisa de campo na comunidade, foram coletadas as coordenadas geográficas decimais de latitude e longitude utilizando um receptor de GNSS (Sistema Global de Navegação por Satélite) em áreas com boa recepção de sinal. Além disso, outras fontes de informação foram utilizadas para verificar a precisão dos dados coletados, garantindo o mapeamento das cisternas da comunidade (Figura 2).

**Figura 2:** Localização das cisternas na comunidade São Francisco

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com a pesquisa de campo realizada na comunidade São Francisco, procurou-se: identificar as necessidades e demandas em relação à captação e armazenamento de água para consumo; avaliar a eficácia e os benefícios do uso de cisternas na redução da escassez de água em áreas rurais, especialmente em regiões com longos períodos de seca; investigar os impactos socioeconômicos e ambientais das cisternas nas comunidades rurais, como melhoria da qualidade de vida, aumento da produtividade agrícola e preservação do meio ambiente; analisar a viabilidade técnica, econômica e social da implantação de cisternas em áreas rurais, visando a promoção de políticas públicas que incentivem a adoção dessa tecnologia pelos produtores rurais e pelas comunidades locais; desenvolver estratégias de capacitação e treinamento para a construção, manutenção e gestão de cisternas em áreas rurais, visando promover a sustentabilidade e a autonomia das comunidades locais em relação à gestão dos recursos hídricos.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Convivência com o Semiárido

O tema da convivência com o Semiárido é relevante e de grande importância para diversas áreas do conhecimento, como a geografia, a sociologia, a agronomia, entre outras. A convivência com o Semiárido consiste em um conjunto de práticas e estratégias que têm como objetivo adaptar-se às condições de escassez de água e recursos naturais presentes nas regiões semiáridas. Esse conceito tem sido amplamente discutido nos últimos anos, principalmente devido aos efeitos das mudanças climáticas que têm intensificado os períodos de estiagem nessas regiões.

Entre as estratégias adotadas para conviver com o contexto do Semiárido, podemos destacar o uso racional da água, a difusão de tecnologias sociais, a criação de animais adaptados às condições de escassez, a gestão dos recursos naturais, entre outras. Essas práticas são desenvolvidas pelas populações que habitam as regiões semiáridas e são fundamentais para garantir a sua sobrevivência e a preservação da natureza. Através de estudos e pesquisas sobre o tema, é possível entender as particularidades do Semiárido brasileiro e as estratégias desenvolvidas pelas populações que vivem nessa região para enfrentar os desafios impostos pela escassez de água.

Baracuh et al. (2017) representam uma valiosa fonte de informações sobre as tecnologias sociais utilizadas para promover a convivência sustentável com o Semiárido brasileiro. Os autores oferecem uma visão abrangente das tecnologias empregadas para lidar com as condições climáticas adversas do Semiárido, incluindo o uso de cisternas como uma das estratégias de armazenamento e gestão da água. São relevantes os estudos que analisam como essas tecnologias têm sido implementadas na região, considerando questões como o tamanho, a capacidade de armazenamento e a eficiência das cisternas, bem como as formas de captação e utilização da água armazenada.

Refere-se a uma metodologia ou enfoque que busca desenvolver estratégias e práticas que permitam as pessoas que vivem em regiões Semiáridas lidar com as condições climáticas adversas e produzir alimentos e outros recursos naturais de maneira sustentável. Essa estratégia abrange a aplicação de práticas de cultivos diversificados e a preservação dos recursos hídricos e do solo, além de estimular a



participação da comunidade e a gestão compartilhada dos recursos naturais. A convivência com o Semiárido tem se mostrado efetiva em muitas regiões semiáridas do mundo, onde é promovida por programas governamentais e organizações não governamentais. Por meio da implementação de práticas agroecológicas e da gestão participativa dos recursos naturais, é possível melhorar as condições de vida das comunidades locais, garantir a segurança alimentar e hídrica e promover o desenvolvimento sustentável da região.

Acerca disso, Rozendo (2015) destaca as particularidades climáticas e ambientais do Semiárido brasileiro e sua influência nas estratégias de convivência adotadas. A autora evidencia a necessidade de superar a visão de combate à seca e adotar abordagens que promovam a convivência sustentável com o clima e a disponibilidade hídrica nessa região. Rozendo (2015) assegura que é possível analisar como as políticas públicas e as ações governamentais têm reconhecido e incorporado a importância da convivência com o Semiárido. É relevante investigar como a implementação das cisternas se insere nessa perspectiva de convivência, considerando as estratégias desenvolvidas pela população para enfrentar as condições climáticas adversas.

Além disso, Rozendo (2015) ressalta a importância de uma abordagem participativa e inclusiva, envolvendo as comunidades locais na definição e implementação de políticas e programas voltados para a convivência. A autora destaca a importância de considerar as mudanças climáticas e a convivência com o Semiárido na agenda pública da região. Essa referência enriquece a pesquisa sobre o papel da cisterna em Jardim de Piranhas, fornecendo subsídios para analisar como as estratégias de convivência e adaptações climáticas estão sendo abordadas nas políticas públicas e como as cisternas se inserem nesse contexto, promovendo o acesso à água e fortalecendo a resiliência das comunidades locais.

Nesse contexto, o trabalho de Albuquerque (2010) é uma importante referência para compreender as transformações e avanços ocorridos no contexto do Semiárido brasileiro, a partir de experiências e práticas desenvolvidas pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) na construção de novas modalidades de políticas públicas voltadas para a região do Semiárido. Destaca-se a importância de abordagens participativas e inclusivas, envolvendo as comunidades locais no planejamento, implementação e gestão dessas políticas. É preciso considerar as transformações ocorridas no paradigma de combate à seca, que antes era centrado

em soluções emergenciais, para um enfoque mais abrangente de convivência com o Semiárido. Destaca-se, nesse sentido, a importância da articulação entre diversos atores, como organizações não governamentais, sociedade civil e governos, para a construção de políticas públicas mais efetivas.

Souza (2017), por seu turno, entende a convivência com o Semiárido brasileiro como uma nova forma de viver e produzir nas regiões afetadas pela escassez hídrica. As estratégias e tecnologias adotadas para facilitar a coexistência com o ambiente semiárido são de grande importância. Elas desempenham um papel significativo ao criar condições favoráveis para lidar com os desafios e as limitações dessa região. O autor defende a importância da participação comunitária e do fortalecimento das organizações locais para a promoção da convivência com o Semiárido, bem como a necessidade de políticas públicas adequadas e do apoio governamental para viabilizar a convivência com o Semiárido.

A convivência com o Semiárido também é abordada em planos de desenvolvimento regional, como o Plano Brasil sem Miséria e o Plano Nacional de Convivência com o Semiárido. Esses planos buscam integrar diversas políticas públicas para promover o desenvolvimento sustentável da região, considerando suas particularidades e desafios. Atuação não governamental desempenha um papel crucial na promoção da convivência com o Semiárido, visando criar abordagens que enfrentam os obstáculos e aproveitem as oportunidades.

Acerca disso, Conti e Schroeder (2013) apresentam uma análise sobre a importância da convivência com o Semiárido e destaca o papel fundamental da autonomia e do protagonismo social nesse processo, reafirmando a necessidade de promover uma abordagem mais ampla e participativa para lidar com as adversidades enfrentadas nas regiões semiáridas. É crucial fomentar a independência das comunidades locais, capacitando-as a desempenhar um papel central na busca por abordagens sustentáveis que enfrentem os obstáculos presentes no contexto do Semiárido.

A participação das comunidades rurais é essencial para a implementação e sucesso dessas políticas, sendo necessário que haja um diálogo constante entre governo e sociedade civil para o desenvolvimento de políticas mais efetivas e inclusivas. Nesse contexto, a convivência com o Semiárido pode ser entendida como um conjunto de práticas e tecnologias que permitem à gestão dos recursos naturais,

a adaptação das atividades produtivas, a promoção da segurança alimentar e hídrica, além de promover a sustentabilidade socioambiental.

As políticas públicas têm contribuído para a promoção da convivência com o Semiárido, buscando desenvolver estratégias para lidar com os desafios e potencialidades dessa região. A convivência com o Semiárido pode ser implementada por meio de políticas públicas que visem à promoção do desenvolvimento rural sustentável, à valorização da agricultura familiar, à melhoria das condições de vida das comunidades rurais, dentre outros objetivos (AGUIAR et al. 2019). Dentre as estratégias governamentais que podem ser empregadas para estimular a coexistência no ambiente semiárido em regiões rurais, sobressaem-se os programas de acesso à água voltados à construção de cisternas.

As diversas experiências de comunidades que vivem nesse contexto e que encontraram formas de conviver de maneira mais sustentável com o Semiárido são destacadas. Uma das estratégias ressaltadas é a construção de cisternas, que permitem o armazenamento da água da chuva para uso doméstico e para a irrigação de pequenas plantações. Essa prática tem se mostrado fundamental para garantir o acesso à água potável durante os períodos de estiagem prolongada. Outra abordagem é a implantação de sistemas de abastecimento comunitário, nos quais as comunidades se unem para viabilizar o acesso à água de forma coletiva. Esses sistemas envolvem a construção de poços artesianos, a instalação de sistemas de tratamento da água e a distribuição equitativa entre os membros da comunidade.

### **3.2 Tecnologias sociais: as cisternas de placas**

Silva (2003) traz uma importante reflexão sobre as abordagens adotadas no enfrentamento da seca e na busca pela convivência sustentável com o Semiárido. O autor analisa no tratamento dessa questão. No primeiro paradigma, o foco estava no combate à seca, por meio de medidas emergenciais e paliativas, buscando soluções imediatas para a falta de água. No entanto, Silva (2003) argumenta que essa abordagem não é suficiente para encarar os desafios enfrentados pelas regiões semiáridas de forma mais abrangente e sustentável. Assim, surge um novo paradigma, que busca promover a convivência com o semiárido, levando em consideração as particularidades e potencialidades.

Ao analisar o papel da cisterna nesse contexto, é importante considerar como essa tecnologia social contribui para a convivência com o Semiárido, oferecendo uma solução adaptada e sustentável para o armazenamento de água. As cisternas permitem a captação e o armazenamento da água das chuvas, que pode ser utilizada para o consumo humano e para atividades domésticas. São relevantes os estudos que investigam questões como a eficácia das cisternas, a gestão e a manutenção dessas estruturas, a percepção dos moradores sobre os benefícios e desafios relacionados ao seu uso, além dos impactos socioeconômicos e ambientais decorrentes dessa tecnologia.

As cisternas são uma tecnologia social que tem sido amplamente utilizada para a convivência com o Semiárido (Figura 3). Essa solução simples e de baixo custo permite a captação e armazenamento da água da chuva, garantindo o acesso à água para o consumo humano e animal, mesmo em períodos de estiagem prolongada. A utilização de cisternas nas comunidades rurais do semiárido tem contribuído significativamente para a melhoria da qualidade de vida das famílias que vivem nesta região. Além de prover água limpa para o abastecimento humano, as reservas de água por meio de cisternas possibilitam o estabelecimento de pequenas áreas de cultivo e produção de alimentos destinados ao consumo próprio.

**Figura 3:** Cisterna da Comunidade São Francisco



Fonte: Própria autora.

No entanto, é importante ressaltar que a utilização de cisternas não é a única solução para a convivência com o Semiárido. É necessário adotar uma abordagem integrada, que combine diferentes tecnologias e práticas sustentáveis, como a agroecologia, a diversificação da produção e a conservação do solo. Portanto, a utilização de cisternas é uma das estratégias mais importantes para a convivência com o Semiárido, mas é fundamental que as políticas públicas apoiem e fortaleçam essa tecnologia social, bem como outras iniciativas que contribuam para a sustentabilidade e o desenvolvimento das comunidades rurais.

As cisternas de placa são reservatórios onde se armazena água da chuva para o consumo humano. São feitas de cimentos de forma cilíndrica, e com isso a população tem água durante a estiagem. Tendo como objetivo a mobilização da sociedade civil por meio de mecanismos que garantam participação ampla de todos os atores envolvidos na sua gestão e execução, esse projeto é pautado por gestão compartilhada. A disseminação de cisternas na região visa possibilitar que o acesso à água se estenda às pessoas que habitam o Semiárido brasileiro de modo irrestrito, rompendo com uma lógica secular de dependência do povo em relação à elite e substituindo a visão de combate à seca por uma visão de convivência com o clima, aspectos geofísicos e ciclos do semiárido brasileiro.

As cisternas de placas são uma tecnologia social promissora para a captação de água de chuva em regiões com escassez hídrica, apresentando diversas vantagens socioambientais. A implementação desse sistema requer cuidados na escolha dos materiais e na manutenção constante, mas pode contribuir significativamente para a promoção da sustentabilidade e do desenvolvimento local. Nas comunidades, a execução dos projetos acontece via parcerias estabelecidas entre o programa com as Unidades Gestoras Microrregionais (UGM). Comunidades e famílias a serem beneficiadas são selecionadas pela própria UGM, responsável, também, pela capacitação de pedreiros, construção das tecnologias e pelo curso de gerenciamento hídrico oferecido às famílias.

Essa solução simples e eficaz tem sido amplamente utilizada em comunidades rurais, garantindo o acesso à água potável para o consumo humano e animal, mesmo em períodos de estiagem prolongada. É construída a partir de placas de concreto pré-moldadas, que são unidas com uma argamassa especial para garantir a estanqueidade. A sua capacidade de armazenamento comporta 16 mil litros de água, o que é suficiente para atender às necessidades básicas de uma

família de até cinco pessoas por um período de seis meses a um ano. A construção das cisternas é uma iniciativa que promove a participação ativa das comunidades rurais, incentivando o protagonismo dos moradores na resolução dos seus problemas. A implantação das cisternas é realizada por meio de parcerias entre as organizações da sociedade civil e os governos, garantindo a sustentabilidade financeira e a manutenção das cisternas no longo prazo.

As cisternas de placas têm desempenhado um papel de suma importância na melhoria do bem-estar, viabilizando a produção de alimentos para consumo humano, diminuindo assim a dependência de adquirir alimentos em mercados distantes. Tal contribuição tem resultado em notáveis avanços na qualidade de vida. Além disso, a construção das cisternas tem gerado emprego e renda para as comunidades rurais, pois a produção das placas de concreto e a construção das cisternas são realizadas por trabalhadores locais. Essa solução simples e de baixo custo tem contribuído para a melhoria da qualidade de vida das famílias rurais, promovendo a segurança hídrica e alimentar dessas comunidades.

Com a implantação das cisternas, muitas famílias deixaram de depender do acesso à água por meio de caminhões-pipa ou de poços artesianos, que muitas vezes não forneciam água de boa qualidade ou não eram suficientes para atender à demanda. Outra importante melhoria trazida pelas cisternas foi à redução da carga de trabalho das mulheres e crianças, que antes eram responsáveis por buscar água em fontes distantes e muitas vezes pouco seguras. Com a disponibilidade de água armazenada nas cisternas, essas famílias puderam dedicar mais tempo para outras atividades, como estudos e trabalho.

As cisternas de placas também contribuíram para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades rurais. Além disso, a implantação das cisternas de placas promoveu a participação ativa das comunidades rurais, incentivando o protagonismo dos moradores na resolução dos seus problemas e promovendo a organização comunitária. Em síntese, as tecnologias sociais, como as cisternas de placas, têm sido uma importante solução para as comunidades rurais que enfrentam a escassez de água no semiárido brasileiro, garantindo o acesso à água potável e promovendo o desenvolvimento socioeconômico das comunidades.

### **3.3 Políticas públicas de construção de cisternas**

### 3.3.1. Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC)

A convivência com o Semiárido tem sido abordada como uma política pública no Brasil. O objetivo é promover o desenvolvimento sustentável da região, a partir da implementação de práticas que possibilitem a convivência com as condições climáticas adversas. Uma das principais políticas públicas relacionadas à convivência com o Semiárido é o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), que tem como objetivo construir cisternas para captação de água da chuva em comunidades rurais da região. Esse programa foi criado em 2001 pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). Em 2003, o P1MC é incorporado ao Programa Cisternas, que busca garantir o acesso à água para consumo humano e para produção de alimentos, além de contribuir para a geração de renda nas comunidades rurais.

O programa tem como principal estratégia a implantação de cisternas de placas de concreto (Figura 4), que armazenam a água da chuva para uso doméstico e na agricultura. Desde sua criação, o programa tem tido um impacto significativo na vida das comunidades rurais do semiárido brasileiro, que historicamente enfrentam problemas de escassez de água. De acordo com dados do Ministério do Desenvolvimento Regional, o programa já implantou mais de 1,5 milhão de cisternas em todo o país, beneficiando cerca de 10 milhões de pessoas.

**Figura 4:** Cisterna do P1MC construída na comunidade São Francisco



Fonte: Própria autora

As cisternas devem ser construídas e mantidas de forma adequada, para evitar a contaminação da água. O P1MC inclui treinamento para as pessoas das comunidades entenderem como a cisterna funciona e para que serve. O P1MC tem como objetivo principal garantir o acesso à água para consumo humano, mas também pode ter impacto positivo na produção agrícola das comunidades beneficiadas. Com a disponibilidade de água armazenada nas cisternas, as famílias podem cultivar hortas e plantações, diversificando sua produção e aumentando a segurança alimentar. Modelo de cisterna implantando pelo programa na imagem 2.

O P1MC tem uma abordagem participativa, envolvendo as comunidades beneficiadas em todas as etapas do processo, desde a seleção das famílias até a construção e gestão das cisternas. O P1MC contribui para o desenvolvimento sustentável da região ao promover a convivência com o Semiárido e ao garantir o acesso à água para consumo humano e para a produção agrícola. Com a melhoria da qualidade de vida das famílias beneficiadas, há uma redução da migração para áreas urbanas e um fortalecimento das comunidades rurais.

A ASA Brasil tem como missão auxiliar o fortalecimento da sociedade civil no fomento de processos participativos, visando à convivência com o Semiárido e o desenvolvimento sustentável a partir de valores culturais e de justiça social (ASA, 2015). Políticas e programa planejados pela ASA se estruturam em torno de pontos considerados primordiais para o desenvolvimento da região do semiárido: convivência com as secas; fortalecimento da sociedade; orientação adequada aos investimentos; inclusão de mulheres e jovens; cuidados dos recursos naturais; e busca por meios de financiamentos convenientes (ASA BRASIL, 1999).

Criada, portanto, com o objetivo de implantar as ações no âmbito dos programas e projetos da ASA para convivência com o Semiárido, a P1MC passa a operar na mobilização para construção de cisternas para captação de água da chuva. Tal estratégia visa promover o desenvolvimento e formação para a convivência com os aspectos naturais do contexto semiárido e combate às causas e efeitos da pobreza rural. No curso de suas ações buscou-se, ainda, promover a cidadania e o fortalecimento de entidades da sociedade civil para o trabalho em redes e parcerias, voltadas à consecução dos objetivos dos projetos e ações sob gerenciamento da ASA.

Os projetos implementados são gerenciados de modo descentralizado por meio de unidades administrativas responsáveis por atos de gestão orçamentária e



desenvolvimento local chamadas Unidades Gestoras. Fica a cargo de tais Unidades o repasse dos recursos financeiros a serem destinados às organizações executoras locais para realização de capacitações, construção de cisternas, facilitação dos processos de planejamento, monitoramento e avaliação participativa dos programas, além da articulação de parcerias no nível municipal. Tal fluxo forma o conceito de Projeto Federal, modelo espacial de articulação que, partindo do âmbito municipal, forma um conjunto de microrregiões operacionais.

Além de promover o acesso à água, o P1MC também tem um impacto positivo na economia das comunidades rurais. Com a água armazenada nas cisternas, as famílias podem produzir alimentos durante todo o ano, aumentando sua segurança alimentar e gerando renda por meio da venda dos excedentes. O programa também tem um caráter educativo, promovendo a conscientização sobre o uso sustentável da água e incentivando práticas agrícolas mais eficientes.

Segundo Albuquerque (2010), a captação de água da chuva para o consumo humano é apenas um meio complementar de todo o objetivo do P1MC, cuja amplitude dos objetivos recai, também, sobre a promoção da segurança alimentar e o aumento da renda são alcançados por meio da utilização sustentável dos recursos naturais, como terra e água, para a produção agrícola de culturas vegetais e/ou criação de animais. Essas práticas visam garantir a sustentabilidade e o equilíbrio dos sistemas produtivos, proporcionando benefícios tanto econômicos quanto sociais para as comunidades envolvidas.

Os requisitos básicos e preferenciais para ser contemplado pelo programa são definidos a partir de um conjunto pré-determinado de critérios entre os quais estão: mulheres chefes de família; famílias com crianças de zero a seis anos de idade; crianças e adolescentes frequentando a escola; adultos com idade igual ou superior a 65 anos; portadores de necessidades especiais. Para o mesmo projeto importam, ainda, as características do solo, as formas de trato agrícola que orienta a escolha das tecnologias mais adequadas à realidade da família atendida, bem como a existência do acesso à água para consumo humano tal como ocorre com o P1MC (GONÇALVES, RIOS, CARVALHO, 2013).

Embora o P1MC seja uma iniciativa bem-sucedida, ainda há muitos desafios a serem enfrentados para garantir o acesso à água para todas as comunidades rurais do Semiárido brasileiro. É necessário continuar investindo em tecnologias e estratégias que promovam a gestão sustentável da água e a adaptação às

mudanças climáticas, além de garantir o acesso universal aos serviços básicos de saneamento e água potável.

### 3.3.2. Programa da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) é uma instituição pública responsável por diversas ações relacionadas à promoção da saúde pública no Brasil. Entre suas atribuições, está a gestão da melhoria na qualidade da água no meio rural, garantindo o acesso à água potável e a prevenção de doenças causadas por água contaminada. O papel da FUNASA na gestão da melhoria na qualidade da água no meio rural é de grande importância, pois a falta de acesso à água potável e a ingestão de água contaminada podem causar uma série de doenças, como diarreia, cólera, hepatite A e outras enfermidades relacionadas ao consumo de água imprópria. Para cumprir sua missão, a FUNASA atua em diversas frentes, como a implementação de projetos para o abastecimento de água em áreas rurais, a instalação de sistemas de tratamento de água, a construção de poços artesianos e a distribuição de equipamentos como cisternas para captação de água da chuva.

Além disso, a FUNASA também realiza ações de educação sanitária e ambiental para as comunidades rurais, visando a conscientização sobre a importância da água potável e da necessidade de adotar práticas de higiene adequadas para evitar doenças. A atuação da FUNASA é essencial para garantir o acesso à água potável em áreas rurais, melhorando a qualidade de vida das comunidades e contribuindo para a redução dos índices de morbidade e mortalidade causados por doenças relacionadas à água. Portanto, é fundamental que a FUNASA continue desempenhando seu papel na gestão da melhoria na qualidade da água no meio rural, implementando projetos e ações que promovam a saúde e o bem-estar das comunidades rurais do país.

Com base em Roland (2017), podemos explorar a importância do princípio da integralidade na atuação da FUNASA, que busca garantir o acesso universal aos serviços de saneamento básico, considerando as necessidades específicas das áreas rurais e das comunidades tradicionais. O autor analisa como a FUNASA tem implementado suas ações e políticas para promover o saneamento básico nessas áreas, levando em conta aspectos como abastecimento de água, tratamento de esgoto, coleta de resíduos sólidos e drenagem pluvial. Aborda-se a efetividade das

medidas adotadas pela FUNASA, avaliando o princípio da integralidade tem sido efetivamente aplicado e os resultados alcançados estão promovendo melhorias significativas na qualidade de vida e saúde das populações.

A FUNASA atua de forma integrada na promoção do saneamento básico nas áreas rurais e comunidades tradicionais, com o objetivo de garantir o acesso aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta e disposição adequada do lixo e drenagem das águas pluviais. Para isso, a FUNASA desenvolve projetos e programas específicos que levam em conta as características e necessidades de cada região e comunidade. A construção de cisternas pela FUNASA é realizada por meio de programas e projetos específicos, que levam em conta as características e necessidades de cada região e comunidade. O objetivo é garantir a instalação de cisternas adequadas, que possam armazenar água suficiente para o consumo humano e animal durante os períodos de seca.

**Figura 5:** Cisterna da FUNASA construída na comunidade São Francisco



Fonte: Própria autora

Além da construção das cisternas, a FUNASA também desenvolve ações educativas e de capacitação para a população, visando à conscientização sobre a importância do uso adequado da água e a adoção de práticas sustentáveis de preservação dos recursos hídricos. A atuação da FUNASA na construção de cisternas tem sido de grande importância para garantir o acesso à água potável em áreas rurais e comunidades tradicionais.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Para a convivência com o Semiárido em Jardim de Piranhas, é essencial promover melhorias na qualidade de vida da população sertaneja e superar a pobreza que ainda persiste na região. De acordo com Silva (2003), é necessário articular iniciativas de gestão ambiental sustentável com ações sociais que resultem em uma melhoria significativa da qualidade de vida (SILVA, 2003, p. 379). Uma das estratégias viáveis para alcançar esses objetivos é a implantação de cisternas de placa para o armazenamento de água na zona rural.

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa realizada com 20 pessoas residentes na comunidade rural do São Francisco do município de Jardim de Piranhas, que possuem cisternas para armazenamento de água. As informações coletadas foram analisadas com base nas categorias de gênero, idade, profissão, comunidade, acesso à água, período de seca, dificuldade de acesso à água, ano de instalação da cisterna, empresa responsável pela instalação, método de instalação, mudanças com a chegada da cisterna, importância da cisterna e uso da água armazenada.

Um dos resultados observados na pesquisa foi a comprovação da eficácia dessas tecnologias sociais em proporcionar uma significativa melhoria nas condições de vida das comunidades locais. Além disso, verificou-se que as cisternas desempenham um papel fundamental na autonomia e na promoção das comunidades rurais. Ao armazenar água da chuva, as famílias têm a capacidade de gerir o abastecimento de forma autônoma, reduzindo a dependência de fontes externas e fortalecendo a resiliência frente aos desafios da escassez hídrica. Outro resultado importante é a contribuição das cisternas para o desenvolvimento sustentável da região. Portanto, os resultados evidenciam que essa tecnologia social tem proporcionado benefícios concretos.

### **4.1 Gênero, idade e profissão dos entrevistados**

Ao analisar os resultados que envolvem gênero e idade, é importante destacar a relevância dessas variáveis para compreender as diferentes perspectivas e experiências dos participantes. O gênero é um aspecto socialmente construído que influencia as vivências e percepções das pessoas, enquanto a idade pode fornecer insights sobre as particularidades e mudanças ao longo do tempo. No

estudo em questão, participaram 20 pessoas, sendo 5 do gênero masculino e 15 do gênero feminino. Essa distribuição permite uma análise considerando as diferentes visões e experiências de homens e mulheres em relação ao tema abordado. Além disso, a faixa etária dos participantes variou de 20 a 70 anos, com uma média de idade de 51 anos. No Quadro 1 é possível observar a distribuição do gênero e da faixa etária dos participantes.

Quadro 1- Idade e gênero das pessoas entrevistadas

Casas	Gênero	Idade
1	Feminino	56
2	Feminino	41
3	Feminino	74
4	Feminino	45
5	Feminino	43
6	Feminino	73
7	Feminino	46
8	Feminino	47
9	Feminino	53
10	Feminino	48
11	Feminino	27
12	Feminino	37
13	Feminino	54
14	Feminino	51
15	Feminino	46
16	Masculino	32
17	Masculino	41
18	Masculino	46
19	Masculino	38
20	Masculino	47

Fonte: Própria autora

Um dos resultados encontrados neste estudo é a importância da profissão de agricultor na comunidade de São Francisco. A profissão de agricultor representa 100% dos entrevistados e desempenha um papel vital na sustentabilidade econômica e social da comunidade, pois os agricultores são responsáveis por cultivar alimentos, garantindo a segurança alimentar local e fornecendo produtos agrícolas para a região. Na comunidade de São Francisco, os agricultores têm um impacto significativo no desenvolvimento rural, gerando empregos e contribuindo para a economia local. Através da produção agrícola, eles fornecem alimentos frescos e saudáveis para a comunidade, reduzindo a dependência de alimentos

importados e promovendo a autossuficiência alimentar. Além disso, os agricultores podem desempenhar um papel fundamental na preservação ambiental e na conservação dos recursos naturais.

#### 4.2 Acesso e disponibilidade à água na comunidade

O acesso e a disponibilidade à água são questões fundamentais para a qualidade de vida e o desenvolvimento das comunidades. A água é recurso essencial para a sobrevivência humana, além de desempenhar um papel crucial em diversas atividades. É necessário adotar uma abordagem integrada, que envolva a participação da comunidade, o desenvolvimento de infraestrutura adequada. Como indicado no Quadro 2, identificam-se três das principais modalidades utilizadas pelos residentes: cisterna, rio e poços. A utilização da cisterna se destaca como uma das principais formas de acesso à água em regiões rurais. Ela é uma opção popular devido à sua capacidade de proporcionar o acesso à água, mesmo durante períodos prolongados de seca.

O acesso à água também é viabilizado através dos recursos hídricos provenientes de rios, que podem ser acessados por meio de poços, nascentes ou diretamente do rio Piranhas. No entanto, é importante considerar o acesso à água dos rios em que pode ser impactado por questões como poluição e a escassez de água. Outra forma de acesso é por meio de uso de poços que é uma solução valiosa para suprir a demanda de água em diversas áreas. Quando utilizada de maneira responsável e sustentável, essa prática pode contribuir para a segurança hídrica e melhorar a qualidade de vida das comunidades.

Quadro 2- Acesso à água pelos entrevistados.

Quantidade	Entrevistados
1	"Através das cisternas e do rio"
2	"Através da bomba"
3	"Guardando agua em baldes"
4	"Pelas cisternas"
5	"Agua da chuva"
6	"Utilizando a bomba"
7	"Cisterna abastecida pelo carro pipa "
8	"Pelo rio"
9	"Pelas cisternas"
10	"Agua da chuva"
11	"Através da bomba"

12	"Cisterna"
13	"Bomba"
14	"Água da chuva"
15	"Cisterna"
16	" Pela bomba"
17	"Pelas cisternas"
18	"Pelo rio e as vezes pelo carro pipa"
19	"Através da bomba"
20	"Água da chuva"

Fonte: Própria autora

Durante o período de seca, as famílias nas comunidades rurais adotam diversas estratégias para enfrentar os desafios da escassez de água. Essas estratégias são essenciais para garantir o abastecimento de água para as necessidades básicas, manter a produção agrícola e garantir a sobrevivência da família. Durante o período de estiagem, a disponibilidade de água é reduzida e pode se tornar um desafio para as famílias.

Conforme os dados tabulados, considerando as informações expostas no Quadro 3, durante os períodos de seca, a principal estratégia adotada para garantir o acesso à água é por meio das cisternas. Durante as épocas de chuva, a água pluvial é coletada e armazenada nesses reservatórios. No decorrer da seca, essa reserva de água é utilizada para atender as necessidades básicas. A água proveniente das cisternas representa uma opção confiável e acessível para as famílias que não possuem outras fontes de abastecimento hídrico disponíveis.

Quadro 3- Acesso à água durante o período de estiagem.

Quantidade	Entrevistados
1	"Com a água da cisterna que capta na época da chuva"
2	"Tranquilo"
3	" Quando juntamos água, passamos bem"
4	"Com a água da cisterna"
5	" Passamos bem, juntamos água do rio para a cisterna"
6	" Só passamos necessidade e a seca for grande"
7	" Passo bem, pois junto até em baldes a água da chuva"
8	"Com a água da cisterna"
9	" Passo bem pelo fato de ter a cisterna em casa"
10	"Bem, se a água acabar, eu compro"
11	"Com a água da cisterna"
12	"Junto água da chuva"
13	"Junto água em baldes"

14	"É um período complicado, mais junto água no máximo de coisa que posso"
15	"Com a água da cisterna"
16	"Passo sem necessidade alguma"
17	"Antigamente era difícil passar o período da seca, mais agora com a cisterna, não é"
18	"Com a água da cisterna"
19	"Passo bem"
20	"Tranquila, pois junto água"

Fonte: Própria autora

Uma das preocupações primordiais para as famílias que residem em áreas rurais é a disponibilidade de água. A água é um recurso vital para a vida humana, e a falta de acesso a ela pode acarretar consequências graves para a saúde e bem-estar das pessoas. Essas dificuldades podem ter um impacto significativo nas comunidades rurais. Portanto, é crucial buscar soluções adequadas e implementar políticas eficazes para superar esses desafios e garantir o acesso equitativo e sustentável à água nas áreas rurais. Com base nos resultados apresentados no Quadro 4, não se enfrentam dificuldades significativas nesse aspecto, pois há acesso relativamente fácil à água. As cisternas e o rio representam fontes de água durante todo o ano, o que significa que as famílias não enfrentam obstáculos.

Quadro 4- Desafios no acesso à água segundo os entrevistados

Quantidade	Entrevistados
1	"Não"
2	"As vezes tenho"
3	"As vezes na seca"
4	"Não"
5	"Não"
6	"De vez enquanto"
7	"As vezes"
8	"Não"
9	"Não"
10	"Só as vezes"
11	"Não"
12	As vezes
13	"Não"
14	"Não"
15	"Não"
16	As vezes
17	"Não"
18	"Não"
19	As vezes
20	"As vezes na seca"

Fonte: Própria autora



### 4.3 Instalação das cisternas de placas

Com base na pesquisa de campo realizada, foram coletadas informações sobre o período de implantação e a entidade responsável pela instalação das cisternas nas 20 residências participantes da região rural. Os resultados revelaram que o período de implantação variou de 2008 a 2018, com a primeira cisterna sendo instalada em 2008 e a última em 2018. Houve uma distribuição equilibrada de anos intermediários entre esses extremos. Em relação à entidade responsável pela instalação das cisternas, a maioria delas foi implantada pela FUNASA, seguida pela ASA. Essas organizações desempenharam um papel crucial na implementação de políticas e programas de acesso à água em comunidades rurais.

Adicionalmente, foi observado o tempo necessário para a construção de uma cisterna para outra. Esses dados são relevantes para compreender as percepções e experiências das pessoas em relação à captação de água da chuva por meio das cisternas. O período de implantação e a entidade responsável podem influenciar nas perspectivas e necessidades das famílias em relação ao uso da água, considerando a evolução das tecnologias e práticas ao longo do tempo. Essas informações coletadas fornecem um panorama importante para analisar o papel das cisternas na promoção do acesso à água nas comunidades rurais de Jardim de Piranhas. Compreender esses aspectos é fundamental para o planejamento e o aprimoramento das políticas públicas voltadas para o abastecimento de água nessas regiões, visando atender às necessidades e garantir a sustentabilidade hídrica.

O Quadro 5 apresenta informações sobre o período de implantação e a empresa responsável pela instalação das cisternas em 20 residências. Esses dados são importantes para compreender as percepções e experiências em relação à captação de água da chuva por meio das cisternas na região rural, considerando que o período de implantação e a empresa responsável podem influenciar nas perspectivas e necessidades das pessoas em relação ao uso da água.

Quadro 5 – Ano e responsável pela instalação das cisternas

Casas	Ano de Instalação	Órgão
1	2015	ASA
2	2008	FUNASA
3	2015	FUNASA
4	2015	FUNASA
5	2008	FUNASA

6	2014	ASA
7	2018	FUNASA
8	2013	FUNASA
9	2013	FUNASA
10	2015	FUNASA
11	2014	ASA
12	2018	FUNASA
13	2014	FUNASA
14	2015	ASA
15	2009	FUNASA
16	2009	FUNASA
17	2018	FUNASA
18	2015	FUNASA
19	2018	ASA
20	2009	FUNASA

Fonte: Própria autora

Baseando-se nos dados, foram obtidas informações relevantes sobre o processo de implantação das cisternas nas áreas rurais de Jardim de Piranhas. Os resultados revelaram que a instalação das cisternas foi cuidadosamente planejada e executada, envolvendo várias etapas e atores. Inicialmente, foi realizado um levantamento das necessidades das famílias e das características do local, a fim de determinar o tipo de cisterna mais apropriado. Em seguida, houve a mobilização da comunidade e a conscientização dos moradores sobre a importância da captação e do armazenamento da água da chuva. A instalação das cisternas incluiu preparação do terreno, construção da base e montagem da estrutura do reservatório, utilizando materiais adequados e seguindo padrões técnicos recomendados para garantir sua qualidade e durabilidade.

Vale ressaltar que a instalação das cisternas contou com a participação de diversos atores, como órgãos governamentais, organizações não governamentais e voluntários locais. Essa abordagem participativa e integrada desempenhou um papel fundamental no êxito do processo de implantação e no envolvimento da comunidade. Em geral, a instalação das cisternas foi bem-sucedida e contribuiu significativamente para melhorar o acesso à água nas áreas rurais de Jardim de Piranhas. Essa intervenção destacou a importância de soluções sustentáveis e adaptadas às condições do semiárido, fornecendo às famílias uma fonte segura de água para suas necessidades diárias.

Com base nas informações apresentadas no Quadro 6, no que diz respeito à instalação da cisterna, o processo foi realizado utilizando tubos de cano e cimento, com o auxílio de um pedreiro, responsável por executar as etapas da obra com precisão e expertise. Para armazenar a água pluvial é necessário ter uma superfície de captação, como o telhado de uma casa ou de uma estrutura adjacente, que seja capaz de coletar a água da chuva. Geralmente, calhas são instaladas nessas superfícies para direcionar a água para as tubulações que levarão até a cisterna.

As tubulações conduzem a água da chuva captada até a cisterna, onde ela será armazenada. É essencial que essas tubulações sejam projetadas de forma adequada, com uma inclinação correta e livre de obstruções, para garantir um fluxo eficiente da água. Além disso, a instalação da cisterna envolveu a criação de uma base sólida para suportar o peso do reservatório de água. Também foram instaladas as tubulações necessárias para levar a água da cisterna até as residências da comunidade.

Quadro 6 – Processo de instalação das cisternas

Quantidade	Entrevistados
1	"Através de encanamentos"
2	"O pedreiro que fez"
3	"Veio um homem fazer"
4	"Com cano"
5	"A base da cisterna foi construída com concreto"
6	"Feito por um homem"
7	"Com cano"
8	"Feito de cimento"
9	"Feito por um programa"
10	"Foi feita por profissionais"
11	"Com cano"
12	"Um pedreiro construiu com cimento"
13	"Feito de cimento"
14	"Feito por um pedreiro"
15	"Com cano"
16	"Veio um homem fazer"
17	" O pedreiro que instalou"
18	"Feito de cimento"
19	"Com cano"
20	" Feita de cimento"

Fonte: Própria autora

#### 4.4 A importância e os usos das cisternas de placa

A vinda da cisterna trouxe transformações significativas para a comunidade rural. Antes da implantação do reservatório, o grupo enfrentava enormes

dificuldades para obter água potável durante os períodos de seca. Com a chegada da cisterna, a comunidade passou a dispor de um tanque contendo água própria para o consumo humano. Essa situação ajudou a atenuar a escassez de água potável, assegurando que as famílias tivessem acesso à água para beber, cozinhar e realizar outras atividades diárias.

O Programa Cisterna visa proporcionar acesso à água potável em regiões semiáridas. A instalação da cisterna envolve uma série de etapas, incluindo avaliação técnica, preparação do terreno, construção das paredes e instalação do sistema de captação de água da chuva. Testes são realizados para garantir a eficiência da cisterna. O programa também promove atividades de capacitação e conscientização sobre o uso adequado da água. A instalação da cisterna contribui para a segurança hídrica e melhoria das condições de vida da comunidade.

A cisterna mostrou-se uma solução eficaz para enfrentar a escassez de água na comunidade rural. Com base no Quadro 7, para as famílias da comunidade rural, a cisterna representa algo muito mais valioso do que apenas um reservatório de água. A cisterna traz grande felicidade e satisfação às famílias, pois elas têm a certeza de contar com água potável para o consumo e não se preocupar com a chegada do período da seca. Além disso, a cisterna também pode se tornar uma fonte de renda para algumas famílias, melhorando a segurança alimentar e financeira da comunidade.

Quadro 7 – Impactos da chegada da cisterna na comunidade

Quantidade	Entrevistados
1	"Melhorou a escassez de água potável para o consumo humano"
2	"Tudo, só em ter um reservatório com água para passar a seca"
3	"Muito, tem acesso a água potável"
4	"Tudo, passamos a seca tranquilo"
5	"Muita coisa"
6	"Tudo, os animais têm água"
7	"Tudo"
8	"Muito, tem acesso a água"
9	"Melhorou em casa e no dinheiro"
10	"Mudou tudo que você puder imaginar"
11	"Muita coisa"
12	"Tudo"
13	"Muito, tem acesso a água"
14	"Mudou nossas vidas"
15	"Muita coisa"

16	"Tudo"
17	" O campo mudou"
18	"Muita coisa"
19	"Muito, tem acesso a água"
20	"Muita coisa não precisou mais nos preocupar com a falta de água"

Fonte: Própria autora

A partir da pesquisa, um dos resultados foi o método de abastecimento da cisterna e seus principais usos atribuídos. Na localidade, a cisterna é abastecida por meio da captação da água da chuva, realizada por calhas instaladas nos telhados das residências. É crucial manter o sistema de calhas e encanamentos limpos e em bom estado, a fim de assegurar um abastecimento adequado da cisterna. A utilização da água da chuva apresenta diversas vantagens para a comunidade, como ser uma fonte de água limpa e própria para consumo, além de ser uma prática sustentável que contribui para a preservação dos recursos hídricos.

A cisterna desempenha um papel crucial como uma valiosa fonte de água na comunidade, sendo empregada para uma variedade de finalidades. A seguir, são apresentados os principais usos da cisterna:

- Consumo humano: a comunidade utiliza essa água para saciar a sede, preparar alimentos, lavar alimentos e utensílios de cozinha, garantindo assim a segurança alimentar e a saúde dos moradores;

- Uso na agricultura: em muitas famílias da comunidade rural, que possuem pequenas propriedades agrícolas, a água proveniente da cisterna é utilizada na irrigação de hortas, plantações e para a criação de animais, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da agricultura local;

Quadro 8 – Formas de abastecimento das cisternas

Quantidade	Entrevistados
1	"É abastecida com água da chuva e utilizada para consumo humano"
2	"Agente junta água da chuva na cisterna para beber, cozinhar e lavar roupa troço".
3	"Abasteci com água do rio e utiliza para o gado"
4	"Abastecida com água da chuva para uso próprio"
5	"Com água da chuva para uso próprio"
6	"Do rio e da chuva, utilizo para a casa e para a agricultura"
7	"Abastecida com água da chuva para uso próprio"
8	"Eu abasteço com água da chuva e na seca com carro pipa, para uso da casa".

9	"É abastecida com água da chuva e utilizada para consumo humano"
10	"Abastecida com água da chuva para uso próprio"
11	"Com água da chuva para uso próprio"
12	"é abastecida com água da chuva ou do rio e utilizada para coisas de casa"
13	"Água do rio e da chuva para uso de casa"
14	"Abastecida com água da chuva, para cozinhar, tomar banho, lavar roupa, para o gado".
15	"É abastecida com água da chuva e utilizada para consumo humano"
16	"Com água da chuva para uso próprio"
17	"É abastecida com água da chuva ou do rio e utilizada para coisas de casa"
18	"Com água da chuva, para irrigar a plantação e para o gado".
19	"Abastecida com água da chuva para uso próprio"
20	"é abastecida com água da chuva e utilizada para consumo humano"

Fonte: Própria autora

A cisterna executa um papel fundamental ao assegurar o acesso à água em regiões afetadas pela constante escassez hídrica. De acordo com as informações da tabela 9, ela é abastecida por meio da captação da água da chuva, realizada por calhas instaladas nos telhados das residências. Um dos principais benefícios da cisterna é a disponibilidade de água para consumo humano, abastecendo as necessidades de beber, cozinhar, higiene pessoal e outras atividades diárias essenciais. Isso contribui diretamente para a saúde e o bem-estar das famílias, diminuindo os riscos de doenças relacionadas à escassez de água limpa.

A cisterna é uma tecnologia social que capta e armazena a água da chuva, desempenhando um papel de extrema importância na comunidade rural. Ela garante o acesso à água potável, promovendo a segurança alimentar, o desenvolvimento sustentável e a geração de renda. Essa tecnologia social contribui para melhorar a qualidade de vida e promover a dignidade humana. De acordo do que é apresentado no Quadro 9, os resultados reforçam a necessidade de investimentos e políticas públicas que incentivem a implementação e o uso adequado das cisternas como uma solução eficiente para o acesso à água em comunidades rurais do Semiárido.

Quadro 9 – Importância das cisternas, seguindo os entrevistados.

Quantidade	Entrevistados
1	" Pra mim ela tem grande importância, principalmente na saúde"

2	"Muito importante "
3	"De grande ajuda na minha vida"
4	"Muito importante "
5	"De grande ajuda"
6	"Muito importante, tenho água limpa"
7	"Muito importante, não preciso mais buscar água de cacimba no rio"
8	"É muito importante, não preciso comprar água"
9	"Com ela temos água limpa para bebermos"
10	"Muito importante "
11	"De grande ajuda"
12	"Não preciso ir no rio e nem comprar água"
13	"Muito importante, tenho água potável e os animais têm água limpa"
14	"Ajuda muito nas coisas da casa"
15	"Não preciso mais me preocupar com a água do gado e das plantas"
16	"Muito importante, não preciso ficar preocupada de como vamos ter água no período da seca"
17	"Muito importante "
18	"Ajuda muita"
19	"Ajuda bastante nas nossas vidas"
20	"De grande ajuda"

Fonte: Própria autora

#### 4.5 A necessidade das cisternas

A partir do que é apresentado no Quadro 10, sem a presença da cisterna, a realidade das famílias seria consideravelmente mais difícil. Elas seriam obrigadas a buscar água diariamente no rio, uma tarefa exaustiva e potencialmente perigosa, especialmente durante períodos de seca, quando o nível do rio pode diminuir significativamente. Além disso, durante essas épocas, a qualidade da água do rio pode ser comprometida, tornando-a inadequada para consumo humano. A ausência da cisterna também acarretaria a necessidade de comprar água para beber, o que representaria um custo adicional para as famílias. Elas teriam que optar entre gastar dinheiro com água ou deixar de pagar outras despesas, o que poderia agravar seus problemas financeiros. Cozinhar com a água do rio também se tornaria um desafio, uma vez que ela pode estar contaminada e não ser segura para o consumo humano.

Quadro 10 – Percepção sobre a necessidade da cisterna.

Quantidade	Entrevistados
1	"Seria mais difícil que tinha que comprar água "
2	"Teria que cozinhar com água do rio e nem quero imaginar se eu teria dinheiro para comprar água de beber"

3	"Muito ruim quando não arrumasse o dinheiro pra comprar água teria que rumar do Rio. "
4	"Teríamos que comprar água para beber"
5	"Seria muito ruim"
6	"A gente ia sofrer bastante"
7	"Seria muito difícil"
8	"Ia ter que andar até o rio para conseguir água"
9	"Uma tristeza, não gosto nem de imaginar"
10	"Voltaria para o passado, quando eu colocava o balde ou bacia na cabeça para ir buscar água no rio e minha mãe ia com um jumentinho"
11	" Péssimo, íamos sofrer bastante"
12	"Seria muito ruim"
13	"Seria bastante ruim"
14	"Seria bastante difícil"
15	"Seria muito ruim"
16	" Íamos ter que comprar água ou buscar no rio"
17	"A vida seria difícil"
18	" Íamos passar muita dificuldade"
19	"Voltaríamos para o que era "
20	"Seria muito ruim"

Fonte: Própria autora

Baseando na pesquisa efetuada, percebe-se que a cisterna é uma solução de grande importância para as famílias. Ela garante o acesso à água potável para consumo humano e facilita as atividades diárias, como cozinhar, tomar banho e lavar roupas. A instalação da cisterna alivia a escassez de água e proporciona segurança hídrica para as famílias. Sem a presença da cisterna, a vida seria ainda mais difícil, com a necessidade de adquirir água, cozinhar com a água do rio e enfrentar dificuldades financeiras para obter água potável. A cisterna traz alegria e segurança para as famílias, além de ser uma contribuição essencial para a saúde.

Os resultados da pesquisa acerca da implantação de cisternas na comunidade são encorajadores e apontam para um impacto significativo no fornecimento de água e no bem-estar geral dos residentes. Através da análise dos dados coletados e dos depoimentos dos participantes, foram identificados diversos benefícios associados ao uso das cisternas.

Antes de tudo, a instalação das cisternas proporcionou uma fonte confiável de água para as famílias. Isso teve um efeito direto na melhoria da qualidade de vida, com a diminuição de doenças relacionadas à falta de água limpa e segura. Além disso, a implementação das cisternas também trouxe benefícios ambientais para a região. A coleta de água da chuva ajudou a preservar os recursos hídricos locais e a



reduzir a pressão sobre as fontes naturais de água, como rios. Essa abordagem sustentável de gestão da água contribuiu para a conservação dos ecossistemas locais e para a promoção da sustentabilidade ambiental.

Outra perspectiva importante observada foi o impacto econômico das cisternas. Com o acesso, as famílias puderam reduzir os gastos com a compra de água de caminhões-pipa. Esse alívio financeiro permitiu que os recursos fossem direcionados para outras necessidades básicas, como educação e saúde. É válido ressaltar que, apesar dos benefícios identificados, existem desafios a serem superados na implementação das cisternas.

De forma resumida, os resultados da pesquisa evidenciaram de forma inequívoca que as cisternas constituem uma solução prática e proveitosa para a comunidade, no que concerne ao acesso à água potável, à conservação do meio ambiente e à sustentabilidade econômica. Recomenda-se que as autoridades mantenham seus investimentos nessa estratégia, ampliando sua aplicação e incentivando sua adoção em outras áreas que enfrentam desafios similares de escassez hídrica.

## 5 CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base na pesquisa realizada, podemos concluir que o papel das cisternas de placa na promoção do acesso à água em Jardim de Piranhas é de extrema importância para garantir o abastecimento de água potável às comunidades rurais, especialmente em regiões com escassez hídrica como o Semiárido brasileiro. Essa tecnologia social tem se mostrado uma solução eficaz e sustentável para enfrentar os desafios impostos pelos longos períodos de estiagem, oferecendo às famílias a capacidade de armazenar e utilizar água da chuva para suprir suas necessidades.

Sem a cisterna, as famílias teriam que enfrentar dificuldades para conseguir água potável, especialmente durante a seca, quando os recursos hídricos são ainda mais escassos. A implementação da cisterna não apenas assegura o acesso à água, mas também promove a melhoria da qualidade de vida das comunidades rurais. Além de atender as demandas domésticas, as cisternas possibilitam a criação de pequenas hortas e a produção de alimentos, reduzindo a dependência da compra de alimentos em mercados distantes e fortalecendo a segurança alimentar.

A análise dessa tecnologia social é fundamental para compreender a sua efetividade e os impactos socioambientais na região, assim como para identificar possíveis melhorias e aprimoramentos para sua continuidade e expansão. É importante ressaltar que as cisternas não são a única solução para a promoção do acesso à água, mas desempenham um papel crucial nesse contexto, aliando eficiência, baixo custo e sustentabilidade. No entanto, é necessário que as políticas públicas continuem apoiando e fortalecendo essa tecnologia social, além de outras possibilidades de desenvolvimento sustentável das comunidades rurais.

Dessa forma, o uso das cisternas de placa emerge como uma estratégia promissora para enfrentar os desafios da escassez hídrica, promovendo o acesso à água limpa e a melhoria da qualidade de vida das famílias que habitam em Jardim de Piranhas e regiões semelhantes. Através dessa tecnologia social, é possível construir um futuro mais resiliente e sustentável, onde as comunidades rurais possam conviver de forma harmoniosa com o Semiárido e desfrutar do acesso adequado à água, um direito humano.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L. L. de et al. As políticas públicas no semiárido brasileiro - uma revisão de literatura. **Cadernos de Geografia**, v. 50, n. 2, p. 9-22, abril/junho 2019.
- ALBUQUERQUE, Maria do Carmo. **Novos paradigmas no Semiárido brasileiro: a experiência da ASA na construção de novas modalidades de políticas públicas**. São Paulo, 2010.
- ARAÚJO, Alcimar da Silva; ARAÚJO, Erivan Sales de; MEDEIROS, José Macário de. **Jardim de piranhas: ontem e hoje**, jardim de piranhas, v. 1, 1994
- ATAYDES, Tiago Vinicius Silva; PAROULIN, Mauro; CRISPIM, Jefferson de Queiroz. O papel da fundação nacional da saúde (**FUNASA**) na gestão da melhoria de qualidade da água no meio rural. *Maringá*, v.13, n2, p.89-108,2021.
- ATHAYDES, T. V. S., PAROLIN, M.; CRISPIM, J. Q. (2021). O papel da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) na gestão da melhoria na qualidade da água no meio rural. **GEOUSP: Espaço e Tempo**, São Paulo, v. 13, n.2 , p. 89 - 108, 2021
- AZEVEDO, P. V. Captação de água em cisternas de placa: instrumento de gestão sustentável e socioambiental. *Polêmica*, v. 12, n. 3, p. 499-510, out. 2013
- BARACUHY, J. G. V. et al. (Orgs.). **Tecnologias de Convivência com o Semiárido Brasileiro**. 1ª Edição. Campina Grande-PB: EDUFPG, 2017.
- CONTI, I. L.; SCHROEDER, P. Convivência com o semiárido brasileiro - autonomia e protagonismo social. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 3-16, 2013.
- INSA, Instituto Nacional do Semiárido, **o Semiárido brasileiro**, 2023.
- ROLAND, Nathalia. O saneamento basico nas areas rurais ee comunidades tradicionais: **análise do principio da integralida na atuação da funasa**. Belém- PA, v.1, p. 1-9, 2017.
- ROLAND, N. O saneamento básico nas áreas rurais e comunidades tradicionais: análise do princípio da integralidade na atuação da FUNASA. In: I Congresso Internacional de Engenharia de Saúde Pública e de Saúde Ambiental, Belém - PA/Brasil, 26 de novembro a 01 de dezembro de 2017. Anais... Belém: **FUNASA**, 2017
- ROZENDO, C. Danças climáticas e convivência com o semiárido na agenda pública do Seridó Potiguar. **Revista da Católica**, v. 1, n. 1, p. 90-105, jan./jun. 2015.
- SANTOS, A. P. S. dos et al. (Orgs.). Vivências e práticas para a coabitação no semiárido brasileiro: ensaios e reflexões. **Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações**, Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande (PB) - Brasil, 2016.
- SANTOS, J. E. S.; LORDELO, L. M. K. Acesso à água e gestão comunitária de cisternas no semiárido baiano. In: BORJA, P. C.; LORDELO, L. M. K.; SANTOS, J. E.

S. (Orgs.). **Água, cisternas e semiárido brasileiro**. Salvador: EDUFBA, 2019. p. 75-95.

SILVA, J. A. L.; MEDEIROS, M. C. S.; DANTAS, H. F. S. A.; FREITAS, J. P.;

SILVA, J. A. L.; PEREIRA, T. M. S.; AZEVEDO, P. V. Eficiências da gestão hídrica através de cisternas de placas. **Revista Geográfica Acadêmica**, Paricarana, v. 15, n. 2, 2021.

SILVA, R. M. A. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 361-385, jan./dez. 2003.

SOUZA, E. B. de. **Vulnerabilidade e resiliência da agricultura familiar em regiões semiáridas: o caso do Seridó Potiguar**. 2017. 101 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

SOUZA, C. S. M. **Convivência com o Semiárido**: Uma nova forma de viver e produzir no Nordeste do Brasil. 2017.

VIEIRA, H. C. (2013). **Convivendo com o Semiárido**: Experiências de gestão comunitária da água no Nordeste do Brasil.

**APÊNDICE A – Entrevista com as perguntas realizadas**

- 1- Gênero
- 2- Idade
- 3- Profissão
- 4- Comunidade
- 5- Como tem acesso a água?
- 6- Como a família passa o período da seca?
- 7- Tem alguma dificuldade de ter acesso a água?
- 8- Em que ano foi instalada a cisterna?
- 9- Quem foi a empresa que instalou a cisterna? (caso não se lembre, na cisterna tem uma placa e nela contém a informação)
- 10- Como foi a instalação?
- 11- O que mudou com a chegada da cisterna?
- 12- O que a cisterna significa para a família?
- 13- Como a cisterna é abastecida?
- 14- Quais os usos da cisterna?
- 15- Qual a importância da cisterna?
- 16- Se não tivesse cisterna como seria sua vida?