

# UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI (URCA) CAMPUS MULTI-INSTITUCIONAL HUMBERTO TEIXEIRA- IGUATU CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS (CESA) DEPARTAMENTO DE ECONOMIA CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

# ALINE SAMPAIO CAVALCANTE

PESQUISA EXPLORATÓRIA DO SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL (DA BACIA DO ALTO JAGUARIBE) E DE SEUS BENEFICIÁRIOS NO MUNICÍPIO DE ACOPIARA EM 2022.

**IGUATU-CE** 

# ALINE SAMPAIO CAVALCANTE

PESQUISA EXPLORATÓRIA DO SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL (DA BACIA DO ALTO JAGUARIBE) E DE SEUS BENEFICIÁRIOS NO MUNICÍPIO DE ACOPIARA EM 2022.

Monografia final apresentada ao Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (URCA), Campus Multi- Institucional Humberto Teixeira (Iguatu), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Professor: Me. Yure Emanuel de Melo Feitosa Araujo.

## ALINE SAMPAIO CAVALCANTE

# PESQUISA EXPLORATÓRIA DO SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL (DA BACIA DO ALTO JAGUARIBE) E DE SEUS BENEFICIÁRIOS NO MUNICÍPIO DE ACOPIARA EM 2022.

Monografia final apresentada ao Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (URCA), Campus Multi- Institucional Humberto Teixeira (Iguatu), como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação do Professor: Me. Yure Emanuel de Melo Feitosa Araujo.

Aprovada em 7 de Março de 2023.

# Banca Examinadora

Prof. Me. Yure Emanuel de Melo Feitosa Araujo – (Orientador)
Universidade Regional do Cariri (URCA), Campus Iguatu.

Prof. Me. Marcelo Ximenes Teles da Rosa (Examinador I)
Universidade Regional do Cariri (URCA), Campus Iguatu.

Prof (a). Me. Cícera Edna da Silva (Examinador II)

Universidade Regional do Cariri (URCA), Campus Iguatu.

Ficha Catalográfica elaborada pelo autor através do sistema de geração automático da Biblioteca Central da Universidade Regional do Cariri - URCA

# Cavalcante, Aline Sampaio

C377p Pesquisa Exploratória do Sistema Integrado de Saneamento Rural (da Bacia do Alto Jaguaribe) e de seus Beneficiários no Município de Acopiara em 2022 / Aline Sampaio Cavalcante. Iguatu-CE, 2022.

71p. il.

Monografia. Bacharelado em Ciências Econômicas da Universidade Regional do Cariri - URCA.

Orientador (a): Prof. Me. Yure Emanuel de Melo Feitosa Araujo

1. SISAR-BAJ, 2. Autogestão Hídrica, 3. Associativismo; I. Título.

CDD: 330

# Dedico este trabalho:

À primeira nota baixa; à noites mal dormidas; ao ônibus escolar lotado; à minha ansiedade e à várias xícaras de café bebidas, que de algum modo, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, que em sua infinita bondade me sustentou até aqui, que me escutou e confortou quando ninguém mais poderia e concedeu o discernimento necessário para realizar este trabalho.

Segundo, agradeço a toda minha família, em especial, minha mãe Luzenira, que incentivou e me incentiva a não desistir de meus objetivos e ao meu pai falecido, Ednaldo, que me dera o suporte necessário. Como, também, agradeço aos meus tios, Maria e José, meus avós, Antônia e Alberto (que já falecera), que sempre me impulsionaram a ser alguém melhor todos os dias.

Bem como, quero agradecer a todos os meus colegas e amigos da faculdade e da vida, que fizeram os meus dias mais leves e felizes durante o processo, especialmente, a Wiliana, Tatiane, Marta, Yonnara, Kaline, Fred, Marnielly, Maicom, Antonio Carlos, Rodrigo, Kalya, Lucas e a minha amiga desde o ensino fundamental, Tais.

Também, quero aproveitar o ensejo e agradecer em sua totalidade ao colegiado da Universidade Regional do Cariri do Curso de Ciências Econômicas em Iguatu, por proporcionar um enriquecimento em minha vida acadêmica e profissional, especialmente, ao meu orientador, Yure Araujo, por sua paciência, disponibilidade e por suas colocações cirúrgicas para o aperfeiçoamento de meu trabalho.

Por fim, agradeço a todas as 33 comunidades estudadas do município de Acopiara e ao SISAR-BAJ, que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa e que auxiliará em melhoramentos posteriores no saneamento rural de suas localidades e demais.

CAVALCANTE, Aline Sampaio. Pesquisa Exploratória do Sistema Integrado de Saneamento Rural (da Bacia do Alto Jaguaribe) e de seus Beneficiários no Município de Acopiara em 2022. Universidade Regional do Cariri (URCA), Campus Iguatu, Ceará. (Monografia de Bacharelado em Ciências Econômicas), Iguatu, Ceará, 2022, p.71.

#### **RESUMO**

Há uma desigualdade no saneamento hídrico, tanto no tocante a sua distribuição quanto na qualidade desse recurso, que se intensificam com a carência de sistemas eficientes de armazenamento e tratamento hídrico, especialmente nas comunidades rurais. Deste modo, o presente trabalho busca caracterizar o Sistema Integrado de Saneamento Rural da Bacia do Alto Jaguaribe no município de Acopiara em 2022, a partir da avaliação do nível de satisfação de seus beneficiários. Objetivando especificamente: compreender o modelo de autogestão SISAR; descrever as localidades beneficiadas pelo SISAR-BAJ e identificar o perfil desses indivíduos , assim como, o nível de satisfação perante o modelo. Isso, por meio de uma metodologia de caráter exploratória descritiva, que permite uma compreensão do modelo através de uma análise histórica e geográfica, os projetos e órgãos financiadores que contribuíram para a instalação do sistema nas localidades, a relevância do associativismo, e também se obtém uma referência a partir do estrato amostral que resultou em 71% de aprovação na qualidade hídrica, 32% de assiduidade nas reuniões da comunidade, 82% de aprovação do operador e 54% de assertivas positivas em relação ao valor da fatura. E assim, através deste estudo, espera-se um melhoramento no saneamento rural de Acopiara, principalmente, por meio do SISAR-BAJ, e a ainda, instigar outros pesquisadores a investigarem a temática abordada que apresenta bastante relevância para a atualidade.

Palavras-chaves: SISAR-BAJ. Autogestão Hídrica. Associativismo.

CAVALCANTE, Aline Sampaio. Exploratory Research of the Integrated Rural Sanitation System (from the Alto Jaguaribe Basin) and its Beneficiaries in the Municipality of Acopiara in 2022. Regional University of Cariri (URCA), Campus Iguatu, Ceará. (Bachelor's Monograph in Economic Sciences), Iguatu, Ceará, 2022, p.71.

#### **ABSTRACT**

There is inequality in water sanitation, both in term sof its distribution and the quality of this resource, which are intensified by the lack of efficient water storage and treatment systems, especially in rural communities. Thus, the present work seeks to characterize the Integrated Rural Sanitation System of the Alto Jaguaribe Basin in the municipality of Acopiara in 2022, based on the evaluation of the level of satisfaction of its beneficiaries. Specifically aiming: tounderstand the SISAR self-management model; describe the locations benefited by SISAR-BAJ and identify the profile of these individuals, as well as the level of satisfaction with the model. This, through a descriptive exploratory methodology, which allows anunderstanding of the model through a historical and geographic analysis, the projects and funding agencies that contributed to the installation of the system in the localities, the relevance of associativism, and a reference is also obtained from the samplestratum that resulted in 71% approval for water quality, 32% attendance at community meetings, 82% operator approvaland 54% positive assertions regarding the value of water invoice. And so, through this study, it is expect edanimprovement in the rural sanitation of Acopiara, mainly, through SISAR-BAJ, andalso, to instigate other researchersto investigate the approached the methat presents a lotof relevance for the present time.

**Keywords:** SISAR-BAJ. Water self-management. Associativism.

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do território do município de Acopiara	16
Figura 2- Evolução do abastecimento hídrico rural nos anos 1991, 2000 e 2010	23
Figura 3- Organograma SISAR	26
Figura 4– Modelo de fatura SISAR	28
Figura 5– Fluxo da gestão entre SISAR e associação	31
Figura 6– Mapa das bacias hidrográficas que o SISAR abrange	37
Figura 7– Localização do município de Acopiara	40
Figura 8- Tabela tarifária SISAR-BAJ categoria residencial e pública	45
Figura 9- Relatório de faturamento por município do SISAR-BAJ competência 01/2022	48

# LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cálculo da amostra estratificada das 33 localidades que possuen	n o SISAR-BAJ
em Acopiara	18
Quadro 2 – Divisão do SISAR no Ceará por bacia	37
Quadro 3 – SISAR-BAJ dividido por região	38
Quadro 4 – Distribuição de localidades da unidade SISAR-BAJ	39
Quadro 5 - Taxa administrativa e do operador por comunidade	46

# LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Projeto/ órgão financiador das comunidades SISAR-BAJ	44
Gráfico 2 - Tipos de raça dos participantes da pesquisa	50
Gráfico 3 - Estado civil dos participantes da amostra	51
Gráfico 4- Nível de escolaridade da amostra das 33 localidades estudadas	52
Gráfico 5- Abordagem do entendimento da amostra sobre as atribuições do SISAR-BAJ	53
Gráfico 6- Formas de utilização da água do sistema de abastecimento rural em 2022	55
Gráfico 7- Nível de satisfação da comunidade com o operador em 2022	57
Gráfico 8– Indicação dos servicos do SISAR-BAJ em 2022	58

# LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Classificação por sexo dos beneficiários do SISAR-BAJ em 2022	49
Tabela 2- Distribuição de frequência com as idades dos entrevistados	50
Tabela 3 - Variável de satisfação antes da implantação do SISAR-BAJ	54
Tabela 4- Classificação da qualidade de água das comunidades em 2022	54
Tabela 5- Composição familiar dos entrevistados em 2022	55
Tabela 6 - Frequência de prestação de contas nas comunidades em 2022	56
Tabela 7- Classificação do valor da fatura de água do SISAR-BAJ	57

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 METODOLOGIA	15
2.1 Área de Estudo	15
2.2 Fontes de Dados	16
2.3 Métodos de Análise	17
2.4 Coleta de Dados	17
3 CONTEXTO HISTÓRICO DA ESCASSEZ HÍDRICA AO MODELO SISAR	20
3.1 Inclusão hídrica e sua correlação com o modelo de autogestão do Sistema Inte	grado
de Saneamento Rural (SISAR)	20
3.2 Autogestão no saneamento rural	28
3.3 Associação e sua importância no SISAR	30
3.4 Desenvolvimento sustentável na gestão compartilhada	32
4 CARACTERIZAÇÃO DAS LOCALIDADES BENEFICIADAS PELO SISAR	-BAJ
DE UM CONTEXTO GERAL AO ESPECÍFICO	35
4.1 Breve abordagem geográfica do Ceará	35
4.2 Projetos e órgãos financiadores do modelo SISAR	41
4.2.1 Projeto São José	41
4.2.2 Programa Água Para Todos	42
4.2.3 Projeto Alvorada	42
4.2.4 Funasa	43
4.3 Dos projetos financiadores a descrição das comunidades	43
5 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL E DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO	DOS
BENEFICIÁRIOS DO SISAR-BAJ.	49
5.1 Identificação do perfil dos beneficiários do SISAR-BAJ	49
5.2 Nível de satisfação dos beneficiados pelo SISAR-BAJ	53

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS60	)
REFERÊNCIAS	
ANEXO69	ı

# 1 INTRODUÇÃO

Na presente conjuntura do país, é crescente a desigualdade em relação ao acesso e saneamento hídrico, pois há distribuição ineficiente e sua qualidade, majoritariamente, não é propícia ao consumo humano. Nesse sentido, visualiza-se no Ceará, por exemplo, uma atuação mais expressiva, da concessionária que presta serviço de abastecimento de água, na zona urbana comparada à rural. O que, segundo Neto (2011), acontece no restante do Brasil, mas que na tentativa de corrigir essa falha, a CAGECE (Companhia de Água e Esgoto do Ceará), apoia o SISAR (Sistema Integrado de Saneamento Rural), como resposta para o saneamento rural.

Salienta-se que o SISAR surgiu em 1996 no município de Sobral e atualmente está presente em 152 municípios do Estado do Ceará, onde o sistema é autogerido pelas comunidades beneficiadas, tornando-as responsáveis pela sua manutenção e operação. Destaca-se que esta iniciativa ganhou um renomado prêmio em 2018 da ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, por sua gestão, inovação e inclusão social das minorias (INSTITUTO SISAR, 2021).

Além disso, o modelo estende-se à esfera autossustentável, propicia à cidadania e o bem-estar social, diferencia as comunidades em relação a outras, tornando-as mais propícias a investimentos em infraestrutura, projetos de perfuração de poços, reformas de sistemas, evitando o sucateamento prematuro, patrocínio de festividades de padroeiros e redução do êxodo rural, pois, devido ao acesso a água as pessoas não precisam se deslocar para as cidades.

Diante deste ambiente, o presente trabalho busca caracterizar o Sistema Integrado de Saneamento Rural da Bacia do Alto Jaguaribe no município de Acopiara em 2022, a partir da avaliação do nível de satisfação de seus beneficiários. Tendo por objetivos específicos: compreender o modelo de autogestão do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR); descrever as localidades beneficiadas pelo SISAR-BAJ em Acopiara no ano de 2022; identificar o perfil dos beneficiários do SISAR-BAJ em Acopiara e seu nível de satisfação sobre o modelo de autogestão do SISAR no ano de 2022.

Tendo como lócus de estudo 33 localidades localizadas em Acopiara, das quais são elas: Ebron, Vila São Paulinho, Sítio Fortuna, Vila Barra do Ingá, Trussu, Vila Caixa, Sítio Cutia, Santo Antonio, Sítio Bom Lugar, Sítio Bom Nome, Vila Luna, Sítio Santa Luzia, Vila Cacimbas dos Noé, Calabaço, Vila Oitis, Sítio Jati, Sítio Canto Alegre, Sítio Muquém, Sítio Transual, Jenipapeiro, Vila Tipis, Vila Escuro, Sítio Monte Belo, Sítio Jurema, Sítio Serraria, Bulandeira, Várzea Redonda, Sítio Tatu, Vila Belo, Sítio Riacho do Mel, Oiticica do Umari, Vila Umari e Riacho Escuro que estão inseridas na sede da unidade e correspondem a 21, 01% dos imóveis atendidos com 5.185 ligações de água até o presente momento, sendo 3688 ligações ativas.

As mesmas foram financiadas por diferentes projetos e órgãos que apoiam o abastecimento rural, dos quais destacam-se o Projeto São José, Funasa, programa Água Para Todos, Projeto Alvorada e a Prefeitura Municipal de Acopiara com o apoio da CAGECE e do Governo do Estado do Ceará.

Em suma, o estudo é relevante por esboçar as modificações oriundas da convivência das associações com o modelo de autogestão do SISAR, suas práticas adotadas para inseri-las nas mesmas condições de saneamento básico que a zona urbana se beneficia, e ainda, têm o papel de auxiliar no empoderamento dessas comunidades oportunizando um desenvolvimento sustentável e torná-las ativas na sociedade.

Para isso, será utilizada uma abordagem exploratória descritiva de natureza básica, que fará um levantamento bibliográfico utilizando-se de fontes primárias e secundárias e ainda, será realizada uma pesquisa de campo com envio de questionário para as 33 localidades do SISAR-BAJ, além disso, será adotada uma metodologia predominantemente descritivo-quantitativa que auxiliará na estruturação e validação acerca da pesquisa.

Este trabalho divide-se essencialmente em seis seções, onde a primeira é essa parte introdutória; a segunda é a metodologia utilizada; a terceira contempla o capítulo do objetivo primário intitulado "Contexto histórico da escassez hídrica ao modelo SISAR"; a quarta contempla o capítulo do objetivo secundário intitulado "Caracterização das localidades beneficiadas pelo SISAR-BAJ: de um contexto geral ao específico"; pela quinta parte que aborda o capítulo do objetivo terciário intitulado "Identificação do perfil e o nível de satisfação dos beneficiários do SISAR-BAJ: resultados da amostra estratificada"; e a sexta parte são as considerações finais da pesquisa.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho tem objetivo de pesquisa exploratória descritiva no que se refere a caracterizar o Sistema Integrado de Saneamento Rural da Bacia do Alto Jaguaribe no município de Acopiara em 2022, a partir da avaliação do nível de satisfação de seus beneficiários. Isso significa "conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa" (RAUPP e BEUREN, 2006, p.80). De acordo com Rodrigues (2007, p. 6), relevante para abordar uma descrição da problemática, como também, sua classificação e definição, saindo deste modo, de um conhecimento superficial.

Quanto sua finalidade, é de caráter básico com abordagem quantitativa, que utiliza como procedimentos o levantamento bibliográfico, documental, e análise estatística descritiva.

# 2.1 Área de Estudo

O lócus de estudo serão as comunidades da unidade do município de Acopiara, na região Centro Sul, com área absoluta de 2.265,32 km<sup>2</sup>. Situado nos limites ao norte com os municípios Solonópole, Deputado Irapuan Pinheiro, Piquet Carneiro, Mombaça; ao sul, com Jucás, Iguatu, Quixelô; leste, Quixelô, Solonópole e a oeste com Catarina e Saboeiro, segundo o IPECE (2009). Abaixo na **Figura 1**, pode ser observada essa configuração:

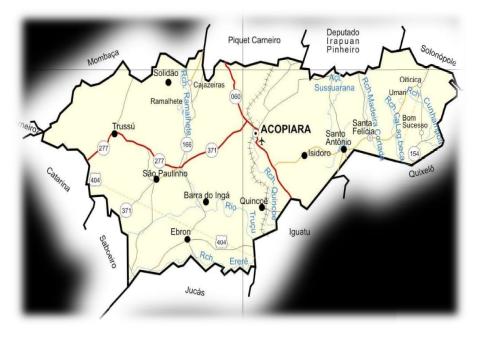


Figura 1- Mapa do território do município de Acopiara

Fonte: IPECE (2009).

As localidades abordadas estão compreendidas nos limites da Bacia do Alto Jaguaribe e são elas: Ebron, Vila São Paulinho, Sítio Fortuna, Vila Barra do Ingá, Trussu, Vila Caixa, Sítio Cutia, Santo Antonio, Sítio Bom Lugar, Sítio Bom Nome, Vila Luna, Sítio Santa Luzia, Vila Cacimbas dos Noé, Calabaço, Vila Oitis, Sítio Jati, Sítio Canto Alegre, Sítio Muquém, Sítio Transual, Jenipapeiro, Vila Tipis, Vila Escuro, Sítio Monte Belo, Sítio Jurema, Sítio Serraria, Bulandeira, Várzea Redonda, Sítio Tatu, Vila Belo, Sítio Riacho do Mel, Oiticica do Umari, Vila Umari e Riacho Escuro.

# 2.2 Fontes de Dados

O trabalho foi estruturado por meio de fontes primárias e secundárias. E serão utilizados artigos, monografias, resumos e outras fontes de instituições de pesquisas, como o site do Instituto Sisar; o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Trata Brasil, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), dentre outros, onde são apuradas informações sobre o surgimento do modelo de gestão do SISAR, suas áreas de atuação, sua responsabilidade socioambiental, seu teor de significância no saneamento hídrico rural cearense, principalmente, nas comunidades abordadas, entre outros dados.

Nessa perspectiva, o objetivo primário e secundário irá utilizar como fontes de dados a revisão bibliográfica e análise documental, sob o critério de contribuição para a pesquisa por meio de estudos já realizados por outros autores e instituições acerca da temática, principalmente, dos parceiros do SISAR. Para o alcance do objetivo terciário, utiliza-se uma pesquisa de amostra estratificada com os beneficiários das localidades estudadas. Amostra especificada no próximo item.

### 2.3 Métodos de Análise

A pesquisa caracteriza-se por abordagem quantitativa devido proceder descrição do perfil dos beneficiários e captação de seu nível de satisfação com o SISAR, através da mensuração de características e opiniões (BELFIORE, 2015).

Utiliza-se o método analítico descritivo que para Fontelles, M., Simões, Farias e Fontelles, R., (2009), a pesquisa analítica busca avaliar o fenômeno do grupo abordado de forma mais incisiva, enquanto a pesquisa descritiva parte da observação e descrição dos efeitos sobre a amostragem.

# 2.4 Coleta de Dados

Para atender ao objetivo secundário da pesquisa, que consiste em descrever as localidades beneficiadas pelo SISAR-BAJ em Acopiara no ano de 2022, foi realizada pesquisa documental e bibliográfica, utilizando os sistemas operacionais do SISAR-BAJ para obtenção das informações.

Para identificar o perfil dos beneficiários do SISAR-BAJ em Acopiara e seu nível de satisfação sobre o modelo de autogestão do SISAR em 2022 (objetivo terciário da pesquisa) foi realizada pesquisa de campo com envio de questionário aos operadores das comunidades, com listagem de quem deveria responder aos questionários. O mesmo ficando responsável pelo retorno das respostas aos pesquisadores.

O questionário (anexo A) é formado por duas partes. Na primeira há perguntas de Perfil, obtidas a partir da pesquisa de Souza K. (2022), e na segunda, perguntas de avaliação de nível de satisfação, obtidas a partir de pesquisa de Rocha (2013).

Procede-se inferência estatística, com estimação pontual, sobre os resultados obtidos junto à amostra. Definindo-se a população como infinita, buscando-se compreender o com-

portamento dos parâmetros por estimativas obtidas por amostragem estratificada, para variáveis proporcionais, com margem de erro de 5%, com utilização de 85% de grau de confiança.

Para a realização da pesquisa de amostra estratificada, foram utilizadas as ferramentas do Excel para o cálculo do estrato proporcional de cada localidade referida. A população total possui 5185 indivíduos, porém, como critério para a obtenção de resultados mais efetivos foram consideradas apenas as ligações ativas, que constituem 3688 indivíduos beneficiados. Para essa população o cálculo amostral resultou em 207 sujeitos para apuração das variáveis.

A fórmula utilizada para cálculo do tamanho amostral, conforme especificações anteriores, e utilizando Belfiore (2015) como referência, foi:

$$n = \frac{\sum_{i=0}^{n} Wi \ pi \ qi}{B^{2}/Z^{2}} (1)$$

Onde, "W" representa a proporção de cada estrato; "p" a proporção de elementos que possui a característica desejada em cada estrato (adotou-se critério conservador, definindo essa proporção como igual a 50%); "q" como proporção complementar a "p"; "B" o erro de estimação e "Z" a variável aleatória normal padronizada fixada para um determinado grau de confiança.

Abaixo o **Quadro 1**, contendo especificação do tamanho de cada estrato e do tamanho amostral para cada um deles.

Quadro 1 - Cálculo da amostra estratificada das 33 localidades que possuem o SISAR-BAJ em Acopiara

Localidades	Tamanho do estrato	Tamanho da amostra por estrato.
N1- RIACHO DO MEL	38	2
N2 - VILA C. DOS NOÉ	62	3
N3 - JENIPAPEIRO	39	2
N4 - CALABAÇO	89	5
N5 - TRANSUAL	30	2
N6 - SÍTIO BOM NOME	91	5
N7 - BULANDEIRA	119	7
N8 - OITICICA DO UMARI	26	1
N9 - VÁRZEA REDONDA	46	3
N10 - SÍTIO TATU	41	2
N11 - VILA OITIS	67	4
N12 - RIACHO ESCURO	18	1
N13 - SÍTIO MUQUÉM	78	4
N14 - VILA BELO	55	3
N15 - SÍTIO C. ALEGRE	33	2
N16 - SÍTIO JATI	25	1

NII GITTIO G LIUTIA	26	•
N17 - SÍTIO S. LUZIA	36	2
N18 - SÍTIO CUTIA	102	6
N19 - EBRON	58	3
N20 - VILA S. PAULINHO	491	28
N21 - SÍTIO FORTUNA	120	7
N22 - VILA B. DO INGÁ	117	7
N23 - UMARI	320	18
N24 - TRUSSU	470	26
N25 - VILA CAIXA	86	5
N26 - SÍTIO SERRARIA	46	3
N27 - SANTO ANTÔNIO	221	12
N28 - SÍTIO BOM LUGAR	60	3
N29 - VILA LUNA	99	6
N30 - VILA TIPIS	121	7
N31 - VILA ESCURO	290	16
N32 - MONTE BELO	150	8
N33 - SÍTIO JUREMA	44	2

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SISAR-BAJ (2022).

Por fim, para sorteio aleatório dos elementos que compuseram a amostra, foi utilizado o  $software\ R.$ 

# 3 CONTEXTO HISTÓRICO DA ESCASSEZ HÍDRICA AO MODELO SISAR

Nesse capítulo contextualiza-se o objetivo primário da pesquisa, fundamentado na compreensão do modelo de autogestão do SISAR. Para isso, serão utilizados inicialmente conceitos inerentes a temática, como: a inclusão hídrica e sua correlação com o modelo de autogestão do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR); o conceito de autogestão; o conceito de associação; e por fim, o desenvolvimento sustentável.

# 3.1 Inclusão hídrica e sua correlação com o modelo de autogestão do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR)

A demanda de água para o desenvolvimento das tarefas do homem tanto no setor produtivo quanto para consumo próprio vem se elevando. Mas em contrapartida, a quantidade e qualidade que possa ser usada para tais fins não acompanham esse ritmo. (LEONETI *et al.*, 2011, p.333).

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional (2021), o Brasil dispõe cerca de 12,0 % de água doce do planeta, porém, há uma má distribuição em sua extensão da qual concentra grande disponibilidade na região Norte onde vive a pequena parcela da população total do país. Enquanto, nas regiões Sudeste e Nordeste que compreende 69,0% da população dispõem somente 10,0% para o consumo.

Ademais, na região Nordeste, a crise hídrica configura-se como a mais preocupante decorrente de fatores climáticos (massas de ar, latitude e altitude) e antrópicos (gases responsáveis pelo efeito estufa e desmatamento) que apontam o baixo índice pluviométrico e de saneamento, segundo Bezerra et al., (2016).

Em consonância a isso, Silva, G., Silva, I., e Taleires (2019), descreve que a ausência de recursos hídricos em períodos de secas e, principalmente, de estiagem tem grande impacto sobre as pessoas no tocante a carência de sistemas eficientes de armazenamento de água. Nesta parte do território nacional há registros históricos da convivência e resistência aos longos períodos de escassez, comumente chamados de "secas". Porém, o que se configura como "secas"?

O conceito de seca está intimamente relacionado ao ponto de vista do observador. Embora a causa primária das secas resida na insuficiência ou na irregularidade das precipitações pluviais, existe uma seqüência de causas e efeitos na qual o efeito mais próximo de uma seca torna-se a causa de um outro efeito e esse efeito passa a ser denominado também de seca. Assim, para citar as mais comuns, pode-se definir a

seca climatológica (causa primária ou elemento que desencadeia o processo), a seca edáfica (efeito da seca climatológica), a seca social (efeito da seca edáfica) e finalmente, a seca hidrológica (efeito dos baixos escoamentos nos cursos d'água e/ou do sobreuso das disponibilidades hídricas) (CAMPOS e STUDART, 2001, p.3).

E "Chama a atenção o fato de os primeiros colonizadores não terem avançado sobre as terras do interior por considerá-las semelhantes a um deserto, ou desertão, palavra que posteriormente ficou resumida a sertão" (LIMA e MAGALHÃES, 2019, p.192-193). Porém, com o perpassar do tempo com a introdução da pecuária ocorre à necessidade da interiorização que intensifica o aumento da população nessa região e em consequência, os reflexos advindos da falta de precipitação e a urgência em captação de água. Logo, outras estiagens fatídicas marcam esse cenário, onde a que mais se destaca:

(...) a ocorrida entre 1720 e 1727 tem sido considerada a maior de que se tem notícia. Esse episódio secou rios; esterilizou lavouras; provocou extinção de tribos indígenas inteiras em razão da fome e da peste que assolaram a região; e causou a morte da maior parte do rebanho, das aves e dos animais silvestres. Essa foi uma das primeiras grandes estiagens que atingiu fortemente a Capitania de Pernambuco. Grupos indígenas invadiram fazendas e a varíola causou enorme mortalidade nas populações mais frágeis, especialmente nos escravos (LIMA e MAGALHÃES, 2019, p.196-197).

Em consequência, na tentativa de amenizar os prejuízos acrescidos pela seca, os indivíduos desenvolveram medidas para a contenção de água, como barragens, chafarizes e açudes. Além disso, o governo também inicia programas assistencialistas voltados para o Nordeste ao longo tempo. Por exemplo, no ano de 1959, é criada a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), pelo Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN) financiado pelo Estado, esta desempenharia o papel de reconhecer a problemática da região, desenvolver instrumentos para oportunizar a superação e a transformação do cenário econômico e social, aponta Carvalho (2011) e ainda:

Com o advento do golpe militar, a SUDENE sofreu uma forte intervenção e um redirecionamento de suas diretrizes. A partir daí os governos militares trataram de tirar a relativa autonomia e legitimidade da SUDENE e transferiram investimentos para outras atividades econômicas e para outras regiões do país, esvaziando completamente a força coordenadora da agência de desenvolvimento do Nordeste (CARVA-LHO, 2011, p.29).

Bem como, em 1979, foi desenvolvido o Programa de Aproveitamento de Recursos Hídricos do Nordeste (PROHIDRO), que de acordo com Macêdo (1985), objetivou a promoção do aproveitamento consciente dos recursos hídricos e do fortalecimento da infraestrutura já existente na região semiárida nordestina. E que por meio deste, contemplou ações como: a construção de açudes públicos e privados, perfuração e restauração de poços e a alocação de

recursos da administração superior para subsidiar a perfuratriz e assim, fornecer o abastecimento hídrico das comunidades rurais.

Outra medida para conter os impactos vivenciados pela crise hídrica no semiárido foi o programa emergencial conhecido como Operação Carro Pipa do Governo Federal elaborado em 1998, que objetivava levar água potável para zona rural e tinha como responsável pela operação o Exército Brasileiro. Mas que para Rocha (2017, p.30), enfrentava impasses "O primeiro deles é a falta de cisternas adequadas para receber a água entregue pelos caminhões e a segunda são as normas de potabilidade do Ministério da Saúde (MS)."

Nesse contexto, faz- se necessário citar ainda, a relevância da Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA BRASIL), que foi desenvolvida em 1999, com o intuito de prestar assistência às populações mais suscetíveis do semiárido por meio das políticas públicas. E aperfeiçoar tecnologias alternativas de convivência com a seca: como as cisternas de placas que para Santos (2015), devido ao seu baixo custo tanto de construção como manutenção, facilita a captação de água advinda das quadras chuvosas através da implantação de canos que auxiliam no transporte de água retido pelas calhas, em um recipiente que comporta 16.000 litros de água. "Entretanto, assume-se que esta é uma solução complementar, tendo em vista que não representa uma solução capaz de atender a todos os usos previstos para a água de consumo humano" (PNSR, 2019, p.67). Pois:

A quantidade de água necessária para o desenvolvimento das atividades humanas, tanto no processo de produção de vários tipos de produtos quanto no abastecimento para o consumo de água propriamente dito, vem aumentando significativamente ano após ano no Brasil. Em contraponto, a quantidade de água potável ou de água que possa ser utilizada para satisfazer esses diversos tipos de finalidades não aumentou (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011, p.333).

Sendo assim, as populações que não são beneficiadas por uma rede de distribuição eficaz buscam outros meios para atender as suas necessidades utilizando fontes de procedência duvidosa e sem tratamento adequado o que pode colocar em risco a saúde destas, ou mesmo, estão sujeitas a sistemas de abastecimento irregulares com baixa qualidade de água potável, desencadeando em altos custos para o governo com a saúde pública. Contudo, aponta Turolla (2002), a indústria do saneamento possui como característica marcante a existência de custos fixos superiores em capital excessivamente específico.

Com isso, é evidente que os custos operacionais dos serviços de saneamento direcionados a zona rural ultrapassam aos da zona urbana, pois, dentre outros fatores, há maior dispersão dos domicílios e maior custo per capita, como mencionado por Júnior (2008).

É demonstrado a seguir na **Figura 2**, a transformação do abastecimento hídrico nas residências rurais nos anos de 1991, 2000 e 2010. Nota-se que a viabilidade hídrica por poço ou nascente e outras formas de abastecimento sofrem diminuição enquanto, por rede, tem um crescimento de 19% entre os anos de 1991 a 2010.

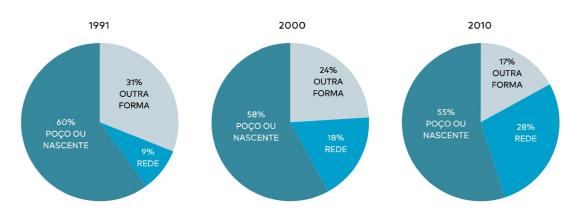


Figura 2- Evolução do abastecimento hídrico rural nos anos 1991, 2000 e 2010

Fonte: Elaborado pelo PNSR (2019) com base no Censo Demográfico, 2010.

Conforme Heller (1998, apud SOUZA, 2020), há uma estreita relação entre saneamento básico, saúde pública e desenvolvimento, pois, com saneamento adequado a população se encontra mais saudável e apta para trabalhar maximizando sua produtividade e por fim, elevando os índices de desenvolvimento econômico.

Assim sendo, "pelo impacto na qualidade de vida, na saúde, na educação, no trabalho e no ambiente, o saneamento básico envolve a atuação de múltiplos agentes em uma ampla rede institucional. No Brasil, está marcado por uma grande desigualdade e por um grande déficit ao acesso (...)" (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011, p. 335).

Entretanto, o que é saneamento básico? Para Bovolato (2010), seria um conjunto de ações que interagem e tentam controlar o meio ambiente físico buscando a proteção do indivíduo. Para o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS):

A Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, define saneamento básico como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A prestação dos serviços é orientada pela visão integrada dos quatro componentes e sua articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, habitação, combate à pobreza e de sua erradicação, proteção ambiental, promoção da saúde, recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida para as quais o saneamento básico seja fator determinante (SNIS, 2021, p.6).

Diante disso, ressalta-se que o Estado sancionou a Lei 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, da qual:

São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos: I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. IV - incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (BRASIL, 1997, Art.2).

Em complemento, a União estabeleceu ainda Lei 11.445/ 2007, visando as diretrizes nacionais e a política federal para o saneamento básico considerando a universalização do acesso com a efetiva prestação de serviço; integralidade; incluindo o abastecimento de água, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos, esgotamento sanitário, e ainda, a conservação dos recursos naturais que são bens escassos (BRASIL, 2007).

Em decorrência disso, nasce o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), para "a garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, a partir da utilização de soluções que sejam compatíveis com suas características socioeconômicas" (PNSR, 2019, p.33).

Inclusive em 2000, foi elaborada a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que surgiu a partir da Lei nº 9.984, com o propósito de regulamentar as águas pertencentes ao Estado por meio dos diversos setores de usuários hídricos, como para o uso doméstico e a mineração, por exemplo.

Conforme, a ANA, (2022), com a aprovação do novo marco regulatório de saneamento, este, amparado pela Lei n°14.026/2020, a mesma, passa a determinar normas padronizadas para regulamentar os serviços de saneamento promovidos por todas as concessionárias.

Como por exemplo, os padrões na qualidade hídrica ofertada, bem como, a eficiência na prestação dos serviços; a normalização das tarifas cobradas; a universalização do saneamento básico; o controle gradual de perdas de água, dentre outras normas.

Diante disso, o Instituto Trata Brasil (2022), apresentou o ranking do saneamento básico, que por meio deste pretende elucidar a situação dos municípios brasileiros no que tange os desafios do saneamento, observando suas atuações no tratamento de água, esgoto e a coleta de lixo.

E por meio desse ranking de 2022, apontou que o Ceará ocupa apenas duas posições, representadas pela capital Fortaleza na 76° posição e Caucaia em 79° lugar, ambas atendidas pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

Nota-se que segundo o Ministério Público do Estado do Ceará (MPCE), (2018), grande parte dos municípios do Estado, são beneficiados pelos serviços da CAGECE, cerca de 151 municípios de um total de 184, e os demais são abastecidos por exemplo, pela SAAE (Sistema Autônomo de Água e Esgoto) e no Crato, pela SAAEC (Sociedade Anônima de Água e Esgoto do Crato).

Ressalta-se, também, que estas prestadoras do ramo de saneamento concentram seus serviços, principalmente, na zona urbana, e deste modo, as populações rurais ficam a mercê de iniciativas privadas e sistemas que não são autossustentáveis.

Portanto, os projetos de saneamento para serem bem sucedidos devem se firmar em torno de três grandes frentes, segundo o programa Água+Acesso (2021): infraestrutura para acesso e tratamento, que se configuram por meio da construção, melhorias, ampliação e ou revitalização de sistemas de abastecimento e redes de distribuição; modelos de gestão comunitária da água, que são modelos autossustentáveis onde os próprios moradores se organizam para garantir a operação do sistema; integração e fortalecimento do ecossistema, promoção de eventos, estudos, intercâmbios e ações que impulsionem a informação.

Deste modo, o modelo de autogestão do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SI-SAR), que foi desenvolvido pelo Governo do Estado e pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE, e também com o investimento do banco alemão Kreditanstaltfür Wiederaufbau (KFW), surgiu em 1996, no município de Sobral com o objetivo de amenizar as fragilidades hídricas do semiárido nordestino voltado às comunidades rurais.

Devido ao sucesso de implantação da primeira unidade logo seu modelo se perpetuou para outros municípios, onde atualmente conta com oito unidades espalhadas pelo Ceará, atendendo uma população média de 826.686 pessoas. Tal modelo funciona com idealizações voltadas para a autogestão, onde pessoas da própria comunidade atuam no gerenciamento de pequenos consertos do sistema, controle do cloro, coletas das leituras dos hidrômetros, dentre outras funções, segundo o Instituto SISAR (2021).

Nesse caso, destaca-se que o sistema do SISAR se baseia essencialmente no princípio de comunidade e, por esta mesma razão, só funciona essencialmente numa localidade que possui sistemas de associação e está contida em uma bacia hidrográfica. A justificativa para tais parâmetros, por sua vez, de acordo com Souza (2020) é que por meio dessas associações, são desenvolvidos projetos para fortalecimento do associativismo, preservação ambiental, saúde e bem-estar social.

E como essas ações permitem as comunidades o acesso hídrico, que para Faco (2018), a inclusão hídrica reconhecida pela ONU como direito humano universal essencial para ma-

nutenção, desenvolvimento e subsistência do homem. Neste caso, compete ao SISAR por meio do saneamento rural, tornar as populações rurais dignas e parte de uma sociedade livre e organizada.

Conforme Rocha (2013) para a manutenção do sistema, o SISAR se divide em três setores principais: o técnico, administrativo financeiro e o social. Estes são norteados pelo estatuto social do SISAR, regimento interno e pelas decisões tomadas nas assembleias gerais e pelos conselhos: Administrativo (CONAD) e o Fiscal (COFIS). Além disso, é fiscalizado pela gerência superior de projetos denominada por GESAR (Gerência de Saneamento Rural). Isso pode ser compreendido abaixo na **Figura 3**.

A instituição conta com o apoio do Governo do Estado Do Ceará, da Cagece, Água+Acesso, Ambev, Fundación Avina, Instituto Coca-Cola Brasil e o Banco Alemão KFW, mas acima de tudo, para que estes possam investir, é necessário que haja uma aceitação do projeto na comunidade, para isso são realizadas reuniões de filiação, onde o mesmo é apresentado e nomeado a diretoria estruturada da seguinte forma: pelo presidente, vice-presidente, tesoureiro e secretários.

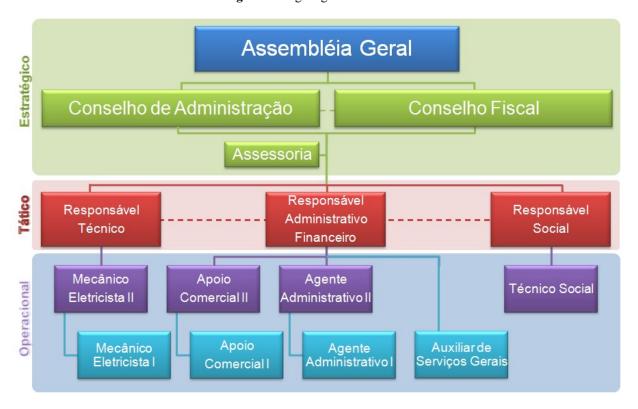


Figura 3- Organograma SISAR

Fonte: SISAR, 2021.

Outra peça fundamental é o operador do sistema, que se disponibiliza em atuar de maneira voluntária e recebe um valor simbólico através da arrecadação das contas quitadas. Esse valor é repassado mensalmente, juntamente com outros valores que são apurados em um relatório, onde consta o valor destinado ao operador, da energia, da taxa administrativa da associação e do valor do deslocamento (INSTITUTO SISAR, 2021).

Nas contas que são faturadas para comunidade quitar, apenas o valor da água discriminado é repassado para o escritório (essa tarifa divide-se em residencial, público, institucional e comercial) para pagar os colaboradores responsáveis pela emissão de segunda via; faturamento das contas; elaboração dos indicadores; a contabilidade e apoio jurídico terceirizado; grandes consertos no abastecimento, como problemas elétricos, hidráulicos, ampliação de rede, substituição de motores; efetuar cortes por inadimplência, efetuar cadastros, controle do ph e do cloro; além da compra de fardamento e materiais para os operadores das comunidades manterem o sistema funcionando. Outrossim:

Ressalta-se que o SISAR não dispõe de **fundo reserva para reposição dos ativos** ao final de sua vida útil. O que existe e é coberto pela tarifa é a reposição de equipamentos (como ocorre com bombas e medidores ao final de um tempo) e a conservação periódica das estruturas (reforma de captação, unidades de tratamento e reservatórios de água), sendo que esse último ocorre com regularidade no Ceará, visto ser um dos indicadores de desempenho definidos. Para cobrir cada parcela dos custos a cobrança é segregada em duas partes: **SISAR:** o custo total é coberto por tarifa, cobrada pelo volume consumido (m3 medido no mês) conforme a sua tabela tarifária; **Associação local:** o custo é por rateio: i) *operador:* a remuneração é definida pela comunidade como um valor fixo mensal por domicílio (R\$/ligação); ii) *energia do sistema:* dividida entre moradores de forma proporcional ao volume consumido (medido); iii) *administração da associação:* é um valor fixo mensal (taxa associativa) (ROCHA, 2013, p.21).

A seguir, é apresentado pela **Figura 4,** o modelo de uma fatura do SISAR, do qual pode ser visualizada a sua estrutura e a forma de como são distribuídos os serviços:

SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL - BAJ 3 CONTA D'ÁGUA ACOPIARA - CE - CEP: 63.560-000 C.N.P.J.: 04.829.898/0001-66 - Fone : (88) 3565-0350 FOLHA: 1/1 O2.152.471/0001-40 0005042.9 PAR RER RES COM IND JAN/2022 220001558 18/02/22 ANTONIO MARCOS VILA LUNA, O VILA LUNA ACOPIARA NDEREÇO DE ENTREGA .0CALIZAÇÃO 01.11.11.000000390 CEP: 63.560-000 CEARA SERVIÇOS E TARIFAS 029 020 031 ENERGIA TX ADMINISTRATIVA \_\_\_\_ 5 000 035 10 000 000 AGUA DISTRIBUIDA
Valores máximos respirado 2º Via da Conta Mensal VENCIMENTO 05/02/2022 VALOR R\$ SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL - BAJ VENCIMENTO VALOR 24,64 0005042.9 0005042.01.22.220001558

Figura 4– Modelo de fatura SISAR

CONTA QUITADA
PG. NO CAIXA ECONOMICA S/A em 16/02/2022

Fonte: SISAR-BAJ, 2022.

Sendo essas taxas cobradas estabelecidas em conjunto com a comunidade, reforça Ataíde et al., (2012) que essa troca de experiências fortalece a representação comunitária nas atividades de coordenação, manutenção, administração e controle do abastecimento. Com isso, a comunidade se torna responsável pela operação do sistema com o SISAR pelo modelo de autogestão que será exposto adiante.

## 3.2 Autogestão no saneamento rural

Notabiliza-se que a direção do modelo de saneamento do SISAR parte da autogestão. Mas afinal, o que se conceitua como autogestão? Quais são suas vantagens? Quais seus desa-fios? Assim, Dorneles (2007 *apud* CASTANHEIRA e PEREIRA, 2008, p.118) "o termo 'autogestão', em seu sentido mais amplo, designa o exercício coletivo do poder na concepção de gestão social presente em várias teorias socialistas."

Por outro lado, a autogestão pode ser vista como uma "novidade", que distribui os meios de produção e a organização coletiva e se nutre com o nível de conscientização dos envolvidos e com sua maturidade que se qualifica como a capacidade dos indivíduos de agi-

rem coletivamente sem se privar das escolhas individuais, e que se encontra oposta ao cenário de heterogestão predominante, onde há uma hierarquia de poder caracterizado pelo capitalismo (MOTTA *apud* CANÇADO, 2007).

Esse pensamento pode ser complementado pelo ideal de que torna-se: "A origem de algo que poderia ser tomado, à primeira vista, como um paradoxo da autogestão é simples: sistemas participativos exigem atores participativos, e ambos precisam ser construídos, pois não existem previamente a participação" (FILHO, 1996, p. 219).

Para Lima (2018) no sistema apresentado, os próprios sócios da associação são responsáveis pelo bom funcionamento do sistema e os mesmos determinam os valores a serem cobrados na fatura de água, também debatem problemas internos em conjunto buscando soluções de acordo com sua realidade o que torna o modelo singular, haja vista, que se diferencia do saneamento urbano.

Os impasses que podem surgir para essa gestão estão ligados ao engajamento e aceitação do projeto, pois, as comunidades para se manterem, precisam estar empenhadas, consonante a isso, dado o grau de empenho está diretamente ligado com os investimentos que serão atraídos em prol das mesmas. Entretanto:

Os serviços públicos de saneamento básico são essenciais para a qualidade de vida da população, porém "quem" se interessaria em prestar serviços as comunidades afastadas das redes de infraestrutura e com baixa capacidade de pagamento, que não geraria lucros? É nesse ambiente que a autogestão em saneamento básico tem se apresentado como uma solução para algumas populações (ATAÍDE, MORAES e BORJA, 2012, p.1).

Logo, é por meio dessa premissa que o SISAR se sustenta, onde a autogestão sustentável e a colaboração entre as partes tornam a parceria promissora. Anualmente, realiza-se uma Assembleia Geral, que reúne todos os representantes das associações filiadas, e por meio dela, decidem assuntos pertinentes ao SISAR, como a escolha do presidente geral e participantes dos conselhos visando o bem-estar de todos (ATAÍDE *et al.*, 2012, p.5).

Esses dois conselhos que dão suporte as associações são eles: o Conselho Fiscal e o Conselho Administrativo. Onde o primeiro destina-se a fiscalização contábil, orçamentária, financeira e social do SISAR. Já o segundo, refere-se à execução das decisões tomadas na Assembleia Geral, afim de manter o melhor desempenho dos sistemas e contentamento das comunidades (LIMA, 2018, p.4-5).

De acordo com Rocha (2013), as vantagens que mais tornam o modelo de autogestão do SISAR eminente são: a transparência, um Estatuto, treinamentos dos operadores e as reuniões. Onde a transparência está explícita nos relatórios de repasses que são enviados men-

salmente as comunidades, para que as mesmas se mantenham informadas sobre o que é arrecadado com o pagamento das faturas; já o Estatuto, assegura as comunidades de seus direitos e deveres; o treinamento dos operadores é de suma importância para que os mesmos garantam o bom funcionamento do sistema; e por fim, as reuniões sejam elas realizadas pelo SISAR ou pela própria comunidade, são necessárias para o compartilhamento de ideias e tomadas de decisões em conjunto, e que ainda estão registradas em ata, para consultas posteriores.

Em suma, visualiza-se que por meio do SISAR, a associação perpassa por um processo de revitalização, onde a mesma através do saneamento (que dar acesso água potável e melhores condições de saúde) e da autogestão sente-se motivada em outras esferas, como a social, sustentável e econômica. Além de atrair investimentos que solidificam ainda mais a gestão compartilhada. "O saneamento básico é um serviço que assim como a saúde e a educação influencia a vida dos indivíduos de forma direta e visível" (FERREIRA e GARCIA, 2017, p.08).

E dessa forma "o nível de saneamento básico de uma população é um espectro de sua dignidade, da valorização do meio ambiente e, sobretudo, da pessoa humana enquanto dotada de valores e direitos fundamentais" (FERREIRA e GARCIA, 2017, p.10).

# 3.3 Associação e sua importância no SISAR

Segundo o SEBRAE (2019) denomina associação, como um grupo de pessoas regido juridicamente por um estatuto social e que se aderem com propósitos e metas definidos, sustentando-se através de contribuições financeiras espontâneas. Com isso, tem por finalidade a promoção de ações de cunho social, cultural e econômico.

Deste modo, para o sistema do SISAR ser gerenciado na comunidade, a mesma deve está registrada de forma jurídica por meio de associação, com o intuito das pessoas estarem asseguradas por lei e assim, unindo-se em prol de um bem-estar comum reforçado pelo o empoderamento de suas capacidades coletivas na busca de melhores condições de acesso para suprir as necessidades básicas que no caso, tange ao abastecimento hídrico.

De acordo com Narayan (2002 apud SALLES; DE LIMA, 2017) é evidente a importância de uma comunidade engajada, organizada, e autossuficiente e para isso, o sistema desenvolve por meio do setor social, oficinas educacionais sobre o uso consciente da água, sobre agroecologia e, além disso, despertar nas associações o cooperativismo e empoderamento e principalmente, o foco na conservação dos equipamentos que disponibilizam a água. Dessa forma, a **Figura 5** explicita o funcionamento do SISAR para com as suas associações:

COMUNIDADE: gerencia a associação, participa da gestão do Sisar, opera o Sistema local gestão institucional e desenvolvimento do modelo

Associação Comunitária dos moradores

Gestão Local

SISAR: manutenção do sistema, capacitação da comunidade, gestão institucional e desenvolvimento do modelo

Figura 5- Fluxo da gestão entre SISAR e associação

Fonte: SISAR-BAJ, 2022.

Em paralelo a essa percepção, essa forma de se organizar em comunidade poderá desencadear outros interesses, como cooperativas de produtos produzidos na própria localidade, haja vista que:

Pela definição adotada pelo presente trabalho, uma cooperativa solidária é aquela que não se preocupa apenas em obter benefícios para o seu quadro social, mas procura estender a sua ação ao máximo de pessoas que integram aquele segmento, como também busca fortalecerem seus aderentes em outras dimensões (social, cultural, política etc.). A cooperativa solidária depende, portanto, de uma forte incrustação na realidade local para alcançar e manter sua legitimidade e dar cumprimento a sua missão estratégica (BÚRIGO, 2006, p.314).

Despertando na população, uma visão empreendedora, já que o fortalecimento das relações interpessoais está voltado para a realidade da comunidade, e com isso, percebem-se as necessidades e por consequência há a buscar por soluções para o desenvolvimento local, gerando deste modo, minimizando a dependência da zona urbana.

Dessa forma, a reestruturação das economias rurais, baseada na melhoria das oportunidades econômicas, a manutenção do bem-estar da população e a proteção das tradições sócio-culturais das regiões rurais tem se convertido em objetivos prioritários para o desenvolvimento rural, na maioria dos países desenvolvidos (MARTÍNEZ, LINS e PIRES, 2002, p.100).

Esse preceito também está intrínseco com a diminuição do êxodo rural, pois as famílias se sentem mais assistidas em suas comunidades "(...) através de iniciativas de desenvolvimento de caráter muito diverso, alicerçadas em recursos locais e em atividades enraizadas no tecido socioeconômico da comunidade" (GONÇALVES, COSTA e CRISTOVÃO, 2013, p.89).

E "o interessante é observarmos a mudança a partir de 1996: a população rural que vinha caindo até então passa a crescer de 31,6 milhões em 1996 para 32,6 milhões em 1999, ou

seja, em três anos houve um aumento de praticamente um milhão de pessoas residindo nas áreas rurais do país" (GROSSI, CAMPANHOLA e SILVA, 2001, p.1).

Para Santana (2019), esse processo de cooperação proporciona o desenvolvimento da comunidade e em consequência uma melhor qualidade de vida, participação enérgica e maior autonomia. E que em conjunto podem trabalhar a cerca de problemáticas do cotidiano rural juntamente com o poder público, como por exemplo, a escassez de água, queimadas, o descarte apropriado dos resíduos sólidos, entre outros.

(...) evidenciar a potencialidade de encontrar soluções para esses problemas na observação atenta das soluções cotidianas e na criatividade das formulações desenvolvidas por cidadãos, pela sociedade civil, aqueles que convivem com tais problemáticas. Sem negar a eficácia do saber técnico, mas em uma perspectiva crítica de sua hegemonia como instrumento para a construção de soluções, o objetivo é evidenciar o potencial do saber tácito, do conhecimento empírico e prático do cidadão "comum" (COSTA E JESUS, 2013, p. 13).

Nesse contexto, o modelo SISAR para Alves e Araújo (2016), além de ser elaborado para atender o abastecimento de água das comunidades rurais, estimula a autogestão nas associações e o desenvolvimento sustentável tanto do sistema quanto do meio que está inserido.

# 3.4 Desenvolvimento sustentável na gestão compartilhada

Reconhecida a fragilidade do planeta se eleva a atenção para a problemática ambiental e com isso no ano de 1972 a Nações Unidas realiza uma conferência global que ficou conhecida como Conferência de Estolcomo inclinada para os assuntos do meio ambiente, culminando no "(...) marco histórico político internacional, decisivo para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental, direcionando a atenção das nações para as questões ambientais" (PASSOS, 2009, p.1).

Bem como, reforçar a preocupação das mesmas na perspectiva de escassez dos recursos da natureza:

Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos na Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, sendo que o Objetivo de número 6 propõe a garantia da disponibilidade e o gerenciamento sustentável da água e do saneamento básico para todos de forma adequada e equitativa. Para que este objetivo seja atingido, é necessária a adoção de sistemas de abastecimento de água, com gestão sustentável, para as comunidades de pequeno porte e rurais (MACHADO et al., 2016, p.2).

Nesse pensamento, o Sistema Integrado de Saneamento Rural, já demonstra um interesse sustentável para com suas associações, tanto que no ano de 2018, recebeu o primeiro lugar no prêmio de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), elencados pela Orga-

nização das Nações Unidas, dentre essas metas destacam-se: boa saúde e bem-estar; água limpa e saneamento; indústria, inovação e infraestrutura; redução das desigualdades; cidades e comunidades sustentáveis; e o consumo e produção responsáveis (INSTITUTO SISAR, 2021)

Conforme a ONU (1987 apud TORRESI et al., 2010), o termo sustentabilidade é comumente utilizado para definir as ações humanas no planeta de forma responsável e ética, que tem como principal objetivo suprir as necessidades dos seres humanos, mas sem comprometimento das gerações posteriores. Isso implica dizer, que sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento social e econômico sem agressão direta ou indiretamente do meio ambiente.

Sabendo que este fenômeno é de relevância para a existência humana, torna-se cabível a adoção de medidas eficientes para o combate de impropérios ambientais, que cada vez mais, se expande desordenadamente em nosso cotidiano:

(...) primeiro, a água, pois enquanto recurso esgotável, em breve será objeto de grandes disputas entre os Estados; em segundo, o ar, pois pelo fato de ser cada vez mais poluído e contaminado, representam um grande perigo no que diz respeito ao efeito estufa, causador do exagerado aquecimento global, apto por si soa causa uma série de doenças e inundações, catástrofes que já estão sendo comprovadas pela imprensa mundial; em terceiro lugar, o solo, que mesmo com sua especial influência no clima e na vegetação, tem sido entregue a formas severas de deterioração; em quarto lugar a fauna, caracterizada pela falta de proteção aos animais; e em quinto e último lugar, o autor trata do problema do desmatamento das florestas, responsáveis pelo equilíbrio do clima (LANFREDI 2006 apud PASSOS, 2009, p.3).

Para Rattner (1999) para haver a construção de uma sociedade sadia, primeiramente, tem que ser compreendido que o meio ambiente saudável está diretamente ligado ao bem estar, funcionamento da economia e sobrevivência da vida no planeta.

Sustentabilidade também nos remete a uma dimensão temporal pela comparação de características de um dado contexto ecológico e sociocultural no passado, presente e futuro. O primeiro serve como parâmetro de sustentabilidade, enquanto que o último requer a definição do estado desejável da sociedade no futuro (RATTNER, 1999, p.234).

E de acordo com Foladori (1999) é valido enfatizar ainda, que em meio a uma sociedade subordinada ao capitalismo, preocupar-se com o meio ambiente tornou-se necessário não somente nos parâmetros de preservação ambiental, mas também no objeto de estudo que comanda a economia: a escassez de recursos na produção de bens; e deste modo, retornando-os a cadeia produtiva para uma revalorização e a redução de gastos desnecessários.

Diante do exposto, salienta-se a criação da Agenda 2021 Brasileira em 1996, que por intermédio da Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável (CPDS), propõe por meio de diagnósticos as soluções para os grandes obstáculos enfrentados pelo governo e a

sociedade através de diagnósticos que tangem a sustentabilidade ambiental, social, institucional e econômica (MALHEIROS; JR; COUTINHO, 2008, p.10). Logo:

O processo da Agenda 21 deve estabelecer um ciclo contínuo e participativo de revisão de paradigmas, de implementação de ações e de avaliação de resultados. O sistema de gestão ambiental, nesse caso, deve ser estruturado, portanto, de forma a dar suporte legal, técnico e operacional ao planejamento para o desenvolvimento em bases sustentáveis (MALHEIROS; JR; COUTINHO, 2008, p.17).

Assim, Sachs (1993 apud BUFFARA; PEREIRA, 2003, p.3), "assegura que, para planejar o desenvolvimento, é necessário considerar simultaneamente cinco dimensões de sustentabilidade: a social, a econômica, a ecológica, a espacial e a cultural."

Bem como para o SISAR (2014 apud FERNANDES et al., 2015) o sistema, se propõe através do seu modelo de autogestão, está inserido nesse contexto social que busca a qualidade no saneamento rural e ao mesmo tempo, promover medidas sustentáveis em conjunto com as comunidades, como as ações educacionais voltadas para o uso consciente da água, preservação dos mananciais, preservação ambiental, educação sanitária e educação em saúde.

Como apontado por Fernandes et al., (2015) na comunidade de Tijucussu em Cascavel, por exemplo, sensibilizada por essas ações realizadas pelo SISAR, utilizou-se da coleta seletiva para obter um abatimento nas contas de energia referentes ao sistema de abastecimento, haja vista que a Enel troca descontos nas faturas por resíduos sólidos recicláveis.

Segundo Macêdo et al., (2018) a zona rural é heterogênea, constituída por perfis diferentes de comunidades, e assim, requer maneiras particulares de intervenção nas questões ambientais, educacionais e de saneamento básico concomitantemente com a promoção da qualidade de vida e sustentabilidade do SISAR na localidade.

Para Santos e Oliveira (2016) sendo o meio ambiente espaço de intervenção do serviço social, exige que o setor social do modelo SISAR, tenha um constante aperfeiçoamento nas informações sobre a educação ambiental para serem repassadas de maneira clara na capacitação social realizada nas comunidades.

Em suma, Machado et al., (2016) sendo o SISAR um modelo autogestionário deve considerar os impasses inerentes as prestações de serviços de água potável, problemas ambientais e fomentar o diálogo nas associações a fim de que as mesmas busquem soluções para o melhoramento da comunidade.

# 4 CARACTERIZAÇÃO DAS LOCALIDADES BENEFICIADAS PELO SISAR-BAJ: DE UM CONTEXTO GERAL AO ESPECÍFICO

Para uma melhor compreensão do modelo SISAR no lócus de estudo, torna-se conveniente primeiramente um resgate geográfico que caracterize três fatores correlacionados: bioma, clima e divisão das bacias hidrográficas do Ceará que estão inseridas o SISAR.

Como também, abordar sobre os projetos e órgãos financiadores que contribuem para a instalação dos sistemas de abastecimento rural dessas localidades que são eles: Projeto São José; Funasa; Água Para Todos; Projeto Alvorada e a prefeitura municipal. E por fim, caracterizar as comunidades de Acopiara que são beneficiadas pelo SISAR-BAJ.

### 4.1 Breve abordagem geográfica do Ceará

No semiárido cearense se perpetua o bioma da Caatinga, este, exclusivo do Brasil e que detém uma enorme biodiversidade tanto da flora como da fauna, uma de suas principais características é a vegetação de pouca folhagem da qual se adéqua com facilidade a escassez hídrica (MARENGO et al., 2011, p.403).

Porém, esse bioma sofre cada vez mais devido a degradação do solo tanto a ocasionada pelo tempo quanto pelo homem por meio das queimadas e do desflorestamento, que intensificam o processo de desertificação "(...) acentuando a fragilidade das condições geoecológicas e socioeconômicas, impossibilitando o desenvolvimento sustentável (...)" (TRIGUEIRO et al., 2009, p.63).

A região Nordeste é vista como semiárida pela sua irregularidade pluviométrica bem como por sua temperatura crescente ao decorrer do tempo. Para o IBGE (2018), a mesma detém de uma hidrografia fragilizada sendo insatisfatória quanto à sustentação de rios perenes nos períodos da falta de chuvas. E ainda:

O fenômeno El Niño (aquecimento acima do normal das águas do oceano Pacífico Equatorial), por exemplo, dependendo da intensidade e período do ano em que ocorre, é um dos responsáveis por anos considerados secos ou muito secos, principalmente quando acontece conjuntamente com o dipolo positivo do Atlântico (Dipolo do Atlântico: diferença entre a anomalia da Temperatura da Superfície do Mar-TSM na Bacia do Oceano Atlântico Norte e Oceano Atlântico Sul), que é desfavorável às chuvas. O fenômeno La Niña (resfriamento anômalo das águas do oceano Pacífico) associado ao dipolo negativo do Atlântico (favorável às chuvas) é normalmente responsável por anos considerados normais, chuvosos ou muito chuvosos na região (FERREIRA; MELLO, 2004, p.25).

Desta maneira, esses extremos do clima podem trazer prejuízos à agricultura; perdas materiais e econômicas; nos recursos hídricos, e na população. Visto que, essas variações climatológicas intensificam as discrepâncias de acesso hídrico e combinada a alta nas temperaturas e elevação na evaporação pode acarretar uma crise hídrica acometendo, principalmente, os agricultores que são vistos como mais vulneráveis (MARENGO et al., 2011, p.396-401).

Mas ainda, as secas são as que mais causam impactos que contribuem com a decadência da pecuária e da produção agrícola por um desequilíbrio no sistema produtivo, em especial, nos meios produtivos conquistados em longo prazo em meio a grandes esforços. E no Nordeste, o Ceará é o Estado que mais sofre com as instabilidades das secas, onde se fundamenta no fato de que grande parte de seu território está incorporado ao semiárido. Desta maneira, o cearense em busca de sua sobrevivência se adaptou a este ambiente pela elaboração de estratégicas que são apoiadas em conhecimentos adquiridos de gerações anteriores e que são passados para as posteriores de acordo com Folhes e Donald (2007).

Por fim, as bacias hidrográficas dependem dos desdobramentos climatológicos para a captação de água advinda das precipitações chuvosas. Mas o que seria bacia hidrográfica? Para Tucci (1997, apud PORTO, M. e PORTO, R., 2008, p.45) configura-se como uma área que capta naturalmente as águas pluviométricas através das suas ramificações que convergem para a formação de um único leito.

Para Porto, M. e Porto, R. (2008) a bacia hidrográfica se qualifica como um sistema que realiza balanços de entrada e saída da água por intermédio do leito dando a oportunidade de criação de outras bacias e sub-bacias interligadas por sistemas hidrológicos. Também, no território situado sobre a bacia, ocorre o desenvolvimento das atividades do homem em decorrência da ocupação e utilização dos recursos hídricos desse espaço de forma eficiente a fim de um melhor aproveitamento evitando um maior desperdício.

Diante do exposto, o SISAR a fim de contornar essas externalidades da melhor formar pelo Ceará, encontra-se dividido entre oito bacias hidrográficas distintas, que segundo Lima (2018) estão distribuídas do seguinte modo: Bacia do Baixo e Médio Jaguaribe; Bacia do Accaraú e Coreaú; Bacia Metropolitana; Bacia do Salgado; Bacia do Curu e Litoral; Bacia do Parnaíba; Bacia do Alto Jaguaribe e Bacia do Banabuiú. O **Quadro 2**, a seguir, busca elucidar como estão dispostas as unidades do SISAR pelo Ceará.

Quadro 2 - Divisão do SISAR no Ceará por bacia

BACIA	UNIDADE
Bacia do Baixo e Médio Jaguaribe (BBJ)	Russas
Bacia do Acaraú e Coreaú (BAC)	Sobral
Bacia Metropolitana (BME)	Fortaleza
Bacia do Salgado (BSA)	Juazeiro
Bacia do Curu e Litoral (BSL)	Itapipoca
Bacia do Parnaíba (BPA)	Crateús
Bacia do Alto Jaguaribe (BAJ)	Acopiara
Bacia do Banabuiú (BBA)	Quixadá

Fonte: Elaboração própria com base em Lima (2018).

Na **Figura 6**, abaixo, especifica a localização das bacias hidrográficas no território cearense de cada unidade do SISAR, como também, suas datas de criação.

SISAR-BCL Itapipoca 07.03.2002 SISAR-BAC ISAR-BME Sobral Fortaleza 29.06.2001 27.01.96 SISAR-BPA Crateus SISAR-BBA Quixadá 02.08.2001 31.08.2001 SISAR-BBJ Russas 07.02.2002 SISAR-BAJ Acopiara 09.10.2001 Juazeiro 5.10.2001

Figura 6- Mapa das bacias hidrográficas que o SISAR abrange

Fonte: Rocha, 2013.

Diante do exposto, é válido salientar que embora exista essa divisão por bacias hidrográficas as unidades devem manter a mesma essência onde para Souza (2013 *apud* ROCHA, 2013), consiste em sua padronização no controle, distribuição e tratamento de água para as comunidades. Além disso, o sistema foi elaborado para assistir as comunidades de maneira eficiente e com um gerenciamento técnico especializado e sustentável, aponta Neto (2011).

Contudo, o diferencial do SISAR é a gestão compartilhada, onde as associações beneficiadas dividem as atribuições com o mesmo, assim:

O diferencial deste modelo de gestão está no fato dos usuários serem ao mesmo tempo que beneficiários do serviço de abastecimento de água, também sejam responsáveis pela gestão do sistema através da representação da associação local junto ao SISAR, assim acaba com a postura paternalista/assistencialista e deficitária, mudando para uma solução simples e viável (LIMA, 2018, p.6).

Deste modo, evitando alguns empecilhos que ocorrem em outras instituições como:

(...) representação dos interesses apenas de clientes pertencentes a um determinado grupo; • objetivos políticos de curto prazo, que podem fazer com que o governo coloque tarifas abaixo do custo, prejudicando a eficiência econômica da firma; • captura da firma por pessoas do governo para fins pessoais; e • captura dos administradores do governo pela firma (MADEIRA, 2010, p.142).

Perante o exposto, o presente estudo é voltado exclusivamente para a unidade de Acopiara, e como observado no **Quadro 2** e **Figura 6**, a mesma está situada na Bacia do Alto Jaguaribe e a sua unidade foi criada em 9 de outubro de 2001, tendo como sede o município de Acopiara.

A unidade de Acopiara além da região Centro Sul abrange as regiões do Cariri Oeste e Inhamuns (que podem ser visualizadas no **Quadro 3**) onde contempla 20 municípios e 177localidades.

CENTRO SUL **INHAMUNS CARIRI OESTE** Antonina do Norte Acopiara Aiuaba Cariús Arneiroz Araripe Icó Catarina Assaré Campos Sales Iguatu Tauá Jucás Parambu Potengi Orós Salitre Tarrafas Quixelô Saboeiro

Quadro 3 – SISAR-BAJ dividido por região

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SISAR-BAJ, 2022.

Cabe ressaltar ainda, que dentre as localidades distribuídas pelas três regiões, a maioria encontra-se inseridas no município da sede com 33 localidades correspondendo no total a aproximadamente 21,01%, com 5.195 ligações de água instaladas como apresentado no **Quadro 4**.

Quadro 4 - Distribuição de localidades da unidade SISAR-BAJ

MUNICÍPIO	LOCALIDADE	N° DE IMÓVEIS
Acopiara	Sítio Riacho do Mel	59
Acopiara	Vila Cacimbas dos Noé	78
Acopiara	Jenipapeiro	65
Acopiara	Calabaço	113
Acopiara	Sítio Transual	48
Acopiara	Sítio Bom Nome	114
Acopiara	Bulandeira	183
Acopiara	Oiticica do Umari	69
Acopiara	Várzea Redonda	87
Acopiara	Sítio Tatu	63
Acopiara	Vila Oitis	100
Acopiara	Riacho Escuro	36
Acopiara	Sítio Muquém	97
Acopiara	Vila Belo	70
Acopiara	Sítio Canto Alegre	46
Acopiara	Sítio Jati	53
Acopiara	Sítio Santa Luzia	106
Acopiara	Sítio Cutia	124
Acopiara	Ebron	84
Acopiara	Vila São Paulinho	619
Acopiara	Sítio Fortuna	186
Acopiara	Vila Barra do Ingá	149
Acopiara	Umari	560
Acopiara	Trussu	590
Acopiara	Vila Caixa	116
Acopiara	Sítio Serraria	89
Acopiara	Santo Antonio	314
Acopiara	Sítio Bom Lugar	87
Acopiara	Vila Luna	131
Acopiara	Vila Tipis	161
Acopiara	Vila Escuro	327
Acopiara	Sítio Monte Belo	201
Acopiara	Sítio Jurema	70
TOTA	L DE IMÓVEIS	5195

Fonte: Elaboração própria com base nos relatórios do SISAR-BAJ (2022).

Situado no Centro Sul do Estado do Ceará, o município de Acopiara dispõe de clima tropical quente semiárido, sua estação chuvosa se estende de fevereiro ao mês de abril, possui vegetação característica da Caatinga, como aponta o IPECE (2009) e tem a estimativa de 51.160 habitantes, dos quais 25.932 pertencem à zona rural enquanto 25.228 a urbana também

compreende a uma extensão territorial de 2.265,32 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 22,58 hab./ km<sup>2</sup> segundo o IBGE (2010). Adiante, na **Figura 7**, indica a localização do município:

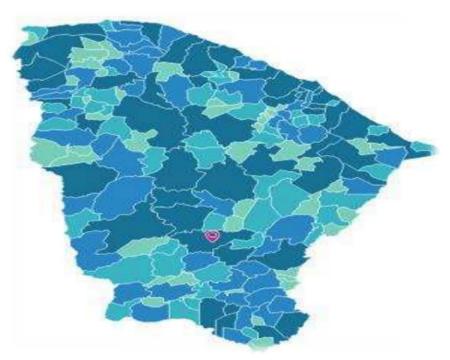


Figura 7- Localização do município de Acopiara

Fonte: IBGE (2010).

Conforme a COGERH (2021), o município acopiarense está contido na Sub Bacia Hidrográfica do Alto Jaguaribe conforme já mencionado, a mesma desfruta de uma área de 24.626 km² de drenagem correspondendo a 16,56% do território do Estado. Tem como açude principal o do Orós, e ainda, reúne 24 municípios dos quais apresentam um acúmulo de águas superficiais equivalente a 2.792.563.000 bilhões de m³, somando o total de 18 açudes públicos que são dirigidos pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH).

Como outras regiões do semiárido, o município sofre com a escassez de recursos hídricos e a qualidade dos mesmos:

Mostrando que o baixo índice de chuvas anuais, Acopiara vem sofrendo com a falta de recargas em seu sistema e a cada dia a água bruta vem piorando, aumentando a turbidez e cor, devido as concentrações de matéria orgânica e sólidos suspensos. (JÚNIOR, 2019, p.22).

O abastecimento de água da região é dividido entre a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) responsável pela zona urbana enquanto a zona rural depende do SISAR ou de iniciativa particular para obtenção de água. E segundo Júnior (2019), o sistema de abaste-

cimento do setor urbano provém principalmente, da captação do açude Trussu, como também, da barragem Quincoê contida na própria cidade e o açude Raimundo Morais, onde os dois últimos estão em circunstâncias críticas, pois, o primeiro com padrão de potabilidade baixo e o segundo, em processo de esgotamento.

Já, no setor rural onde a maioria da população habita, sendo equivalente a 25.932 habitantes comparados aos 25.228 habitantes da zona urbana, apontado pelo IPECE (2009), a situação de vulnerabilidade hídrica é mais expressiva. Deste modo, em busca de minimizar esse quadro buscam medidas alternativas, como perfuração de poços particulares, água de açudes, carros-pipas, entre outros.

### 4.2 Projetos e órgãos financiadores do modelo SISAR

Por outro lado, existem investimentos através de alguns projetos e órgãos públicos que viabilizam uma melhoria na qualidade de vida desses indivíduos do setor rural e serão abordados a seguir (SISAR, 2021).

### 4.2.1 PROJETO SÃO JOSÉ

De acordo com Neiva e Silva (2001) o Projeto São José, elaborado a partir do Programa de Apoio ao Pequeno Produtor (PAPP), em 1995, pelo governo estadual em parceria com o Banco Mundial, tem por finalidade, promover o desenvolvimento sustentável da zona rural através da colaboração ativa das comunidades resultando na inclusão dessas aos serviços de infraestrutura e sociais básicos.

Na garantia de melhores condições de vida da população do setor rural os Projetos São José I e II tem seus incentivos voltados em especial, na inserção de máquinas na agricultura; eletricidade e fornecimento hídrico no campo (ELEUTERIO et al., 2019).

Nesse sentido, na edição do Projeto São José III, priorizando o bem estar das comunidades e o avanço da agricultura familiar, o projeto tem como uma de suas estratégias viabilizarem o acesso a água potável e o esgotamento sanitário por meio de investimentos de implantação ou ampliação de sistemas de distribuição domiciliar em comunidades favorecidas com sistemas de abastecimento hídrico, nesse contexto, o SISAR (SDA, 2022).

Além disso, conforme a CAGECE (2011, apud CASTRO, 2015, p.81), o projeto se estende a 177 dos 184 municípios cearenses, onde são estabelecidas normas para sua adesão nas comunidades, sendo assim, é de responsabilidade da população a solicitação do projeto; licitar

a obra, prestar contas à SDA; fiscalizar a obra junto a CAGEGE; e definir o modelo para gerir o sistema de abastecimento, que geralmente compete ao SISAR ofertado pela CAGECE.

### 4.2.2 PROGRAMA ÁGUA PARA TODOS

Para o Ministério do Desenvolvimento Regional (2019), o programa foi instituído a partir do decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, em consonância com as diretrizes e objetivos do Plano Brasil sem Miséria. Seus objetivos e metas estão associados ao Programa 2069, que visa a segurança alimentar e nutricional.

E de acordo com Campos e Alves (2014), o Programa Água Para Todos é constituído por um conjunto de parceiros que manifestam atividades diversas de abastecimento, em prol do desenvolvimento das localidades rurais e da universalização do acesso a água. Em virtude disso, existe uma variação nas formas de sensibilização, triagem, capacitação e implementação de tecnologias, ou seja, cada parceiro estabelece suas próprias regras nas comunidades.

Segundo, Castro (2015), o SISAR tem um limite de 50 casas por localidade para sua atuação, porém, por meio dos investimentos desse programa do Governo Federal, oportuniza que as comunidades com número inferior a esse limite possam ser atendidas pelo SISAR.

### 4.2.3 PROJETO ALVORADA

Para o Ministério da Assistência e Promoção Social (2021), o Projeto Alvorada parte da iniciativa conjunta dos governos federal, estadual e municipal, em busca da redução das desigualdades regionais e do combate a pobreza. Sendo que suas diretrizes foram fundamentadas a partir do decreto n° 3.769 de 8 de março de 2001. E sua área de atuação se concentra nas regiões e microrregiões que possuem o IDH inferior ou equivalente a 0, 500 nos seguintes requisitos: educação; saúde e saneamento; desenvolvimento socioeconômico.

Como também citado por Soares (2005), esse projeto foi estabelecido no segundo mandato do presidente Fernando Henrique Cardoso que compreendeu os anos de 1998 a 2002, como proposta social de intervenção direta no índice de pobreza dos estados e municípios brasileiros, tendo em vista melhores condições de vida e assim, minimizar as desigualdades sociais como também, contornar a estagnação econômica do país.

E conforme Draibe (2003), o programa iniciou-se em 2000 e também ficou conhecido como Plano de Apoio aos Estudos de Menor Desenvolvimento Humano, este sempre equipa-

rando suas ações de intervenção na saúde, renda e educação com o Índice de Desenvolvimento Humano.

#### 4.2.4 FUNASA

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) é associada ao Programa Água Para Todos, tal como, por meio do Programa de Saneamento Rural atende as comunidades rurais, indígenas, quilombolas e ribeirinhas que são vistas como as mais fragilizadas pela falta de políticas públicas, serviços essenciais e estarem inseridas na extrema pobreza, aponta Campos e Alves (2014). Bem como:

Garantir a essas comunidades meios de superar esses contextos de exclusão, como nos casos das que se encontram em realidades de escassez hídrica, faz parte do esforço para a reparação histórica que o Estado brasileiro deve promover em relação a essas populações, visando incluí-las nos itinerários da dignidade social. Ter água apropriada para o autoconsumo e para a produção de alimentos e criação de animais é uma das rotas das políticas públicas que deve ser estruturada com foco na autonomia dessas comunidades (CAMPOS e ALVES, 2014, p.20).

Assim sendo, a FUNASA é uma das entidades pertencentes ao governo federal que defende a promoção da inclusão social mediante as atividades destinadas ao saneamento e elevação da saúde pública, principalmente, no controle e prevenção de doenças veiculadas pelos recursos hídricos (FUNASA, 2014).

Os projetos demandados por essa fundação, parte da requisição das prefeituras dos municípios pelas indicações de deputados, e depois de realizada a instalação dos sistemas de abastecimento se prioriza a gestão sustentável do Sistema Integrado de Saneamento Rural (ROCHA, 2013).

# 2.1.1 DOS PROJETOS FINANCIADORES A DESCRIÇÃO DAS COMUNIDADES

Diante do que foi apresentado, percebe-se a ligação dos projetos e órgãos com o saneamento básico e em especial, com o saneamento rural. Desta forma, para a instalação dos sistemas de abastecimento nas comunidades do município de Acopiara, foi necessário o investimento destes e apoio da prefeitura municipal juntamente com a CAGECE. Abaixo, no **Gráfico 1**, demonstra como estão distribuídas as 33 comunidades conforme o seu projeto ou órgão financiador:

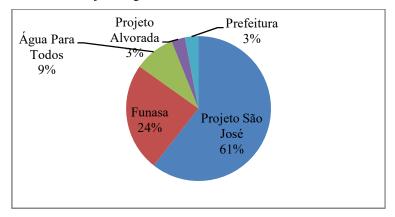


Gráfico 1- Projeto/ órgão financiador das comunidades SISAR-BAJ

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SISAR-BAJ, 2022.

Conclui-se então, que das associações contempladas, a maioria foram financiadas pelo **Projeto São José**, são elas: Ebron, Vila São Paulinho, Sítio Fortuna, Vila Barra do Ingá, Trussu, Vila Caixa, Sítio Cutia, Santo Antonio, Sítio Bom Lugar, Sítio Bom Nome, Vila Luna, Sítio Santa Luzia, Vila Cacimbas dos Noé, Calabaço, Vila Oitis, Sítio Jati, Sítio Canto Alegre, Sítio Muquém, Sítio Transual e Jenipapeiro.

As demais estão divididas entre a **Funasa** que beneficiou as localidades de Vila Tipis, Vila Escuro, Sítio Monte Belo, Sítio Jurema, Sítio Serraria, Bulandeira, Várzea Redonda e Sítio Tatu; **Água Para Todos**: Vila Belo, Sítio Riacho do Mel e Oiticica do Umari; e por fim, o **Projeto Alvorada** com a Vila Umari e a **prefeitura** com o Riacho Escuro (SISAR-BAJ, 2022).

Nessas localidades citadas é cobrada uma fatura mensal aos usuários que segue um padrão que conforme Rocha (2013), a tabela tarifária do SISAR tem valor variável progressivo, bem como, existe um padrão de cobrança mínima de 0 até 10m³ de água consumida mensalmente pelos usuários que são divididos por categoria (residencial, pública e comercial).

Como pode ser observada adiante na **Figura 8**, a tabela tarifária do SISAR-BAJ (tendo como exemplo, apenas a categoria residencial e pública) se nota uma variação dos valores após o consumo (CSM) de10m<sup>3</sup>, que até então tem um valor de R\$13,50, passa a ter um acréscimo de R\$ 1,35 a mais na residencial e na pública que antes teria um valor fixo de R\$ 18,42, tem um acréscimo de R\$ 1,84.

Figura 8- Tabela tarifária SISAR-BAJ categoria residencial e pública



## SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL RUA EMIDIO ALVES DE ALMEIDA S/N ACOPIARA - CE

ag.: 1 de			IAIA-OL		1.1.			
Tabela de Cálculo do M³ - Geral								
VSH: 0,0		lo: Progressivo	Tipo do Cálcu		RESIDENCIAL	(RES)	001	Tarifa:
Tota	Taxa2	Taxa1	CV. HIDRO	Esgoto		Agua		CSM
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		1
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		2
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		3
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		4
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		5
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		6
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		7
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		8
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		9
13,5	0,00	0,00	0,00	0,00		13,50		10
14,8	0,00	0,00	0,00	0,00		14,85		11
16,2	0,00	0,00	0,00	0,00		16,20		12
17,5	0,00	0,00	0,00	0,00		17,55		13
18,9	0,00	0,00	0,00	0,00		18,90		14
20,2	0,00	0,00	0,00	0,00		20,25		15
VSH: 0,0		lo: Progressivo	Tipo do Cálcu	174,010,000	PUBLICO	(PUB)	002	Tarifa:
Tota	Taxa2	Taxa1	CV. HIDRO	Esgoto		Agua		CSM
18,4	0,00	0,00	0,00	0,00		18,42		1
18,4	0,00	0,00	0,00	0,00		18,42		2
18,4	0,00	0,00	0,00	0,00		18,42		3
18,4	0,00	0,00	0,00	0,00		18,42		4
18,4	0,00	0,00	0,00	0,00		18,42		5
18,4	0,00	0,00	0,00	0,00		18,42		6
18,4	0,00	0,00	0.00	0,00		18,42		7
18,4	0,00	0,00	0,00	0,00		18,42		8
18.4	0.00	0,00	0.00	0,00		18,42		9
18,4	0,00	0,00	0,00	0,00		18,42		10
20,2	0,00	0,00	0,00	0,00		20,26		11
22,1	0,00	0,00	0.00	0,00		22,10		12
23,9	0,00	0,00	0,00	0,00		23,95		13
25,7	0,00	0,00	0.00	0,00		25,79		14
-5,1	-1	0,00	0.00	0,00				

Fonte: SISAR-BAJ (2022).

Ressalta-se que esse valor apresentado na Figura 8 é somente o da taxa de água sendo arrecadado para manutenção dos custos da unidade e que há outros valores, de energia, operador e taxa administrativa a serem cobrados na fatura que são destinados para as despesas das comunidades. Em suma:

> As associações pagam a energia consumida na operação e pagam o operador do sistema e repassam ao SISAR um valor para despesas com tratamento de água e esgoto para manutenção corretiva e preventiva do sistema e para suporte às associações no gerenciamento do sistema (NETO, 2011, p.13).

Cada localidade beneficiada pelo SISAR-BAJ estabelece os valores a serem cobrados nas faturas destinados a taxa administrativa e ao seu operador. A seguir no Quadro 5, pode ser observado o valor cobrado em cada comunidade referente a taxa administrativa e o do operador, respectivamente:

Quadro 5 - Taxa administrativa e do operador por comunidade

	TAXA	TAXA
LOCALIDADE	ADMINISTRATIVA	OPERADOR
Sítio Riacho do Mel	R\$ 1,00	R\$ 2,96
Vila Cacimbas dos Noé	R\$ 1,00	R\$ 5,18
Jenipapeiro	R\$ 1,50	R\$ 8,00
Calabaço	R\$ 1,00	R\$ 4,00
Sítio Transual	R\$ 4,00	R\$ 5,36
Sítio Bom Nome	R\$ 1,00	R\$ 7,50
Bulandeira	R\$ 1,00	R\$ 4,36
Oiticica do Umari	R\$ 1,00	R\$ 5,36
Várzea Redonda	R\$ 1,00	R\$ 4,32
Sítio Tatu	R\$ 1,50	R\$ 5,18
Vila Oitis	R\$ 1,00	R\$ 5,90
Riacho Escuro	R\$ 1,00	R\$ 4,29
Sítio Muquém	R\$ 1,00	R\$ 6,30
Vila Belo	R\$ 1,00	R\$ 6,20
Sítio Canto Alegre	R\$ 1,00	R\$ 8,00
Sítio Jati	R\$ 3,00	R\$ 7,00
Sítio Santa Luzia	R\$ 1,00	R\$ 5,50
Sítio Cutia	R\$ 1,00	R\$ 2,96
Ebron	R\$ 1,00	R\$ 5,90
Vila São Paulinho	R\$ 2,80	R\$ 2,80
Sítio Fortuna	R\$ 2,00	R\$ 5,50
Vila Barra do Ingá	R\$ 0,50	R\$ 4,12
Umari	R\$ 1,00	R\$ 3,97
Trussu	R\$ 1,00	R\$ 4,90
Vila Caixa	R\$ 1,00	R\$ 6,50
Sítio Serraria	R\$ 1,00	R\$ 5,35
Santo Antonio	R\$ 3,00	R\$ 4,00
Sítio Bom Lugar	R\$ 1,00	R\$ 7,50
Vila Luna	R\$ 0,50	R\$ 3,89
Vila Tipis	R\$ 1,00	R\$ 5,50
Vila Escuro	R\$ 4,60	R\$ 4,29
Sítio Monte Belo	R\$ 3,00	R\$ 4,00
Sítio Jurema	R\$ 2,00	R\$ 6,00

Fonte: Elaboração própria com base nos relatórios do SISAR-BAJ (2022).

Observa-se no quadro acima, que a localidade que possui a taxa administrativa mais elevada é a da Vila Escuro com o valor de R\$ 4,60 e as menores são a da Vila Barra do Ingá e Vila Luna com R\$ 0,50. Já em relação ao valor do operador, a comunidade com os maiores

valores são a de Jenipapeiro e Sítio Canto Alegre e a menor é da Vila São Paulinho correspondendo a R\$ 2,80.

Em síntese, de acordo com Neto (2011), a quantidade de imóveis beneficiados interfere diretamente na viabilidade econômica de cada SISAR, com isso, torna-se interessante o cálculo para o estabelecimento do número mínimo de ligações a serem atendidas pelas comunidades a fim de um sustento econômico com a operação do sistema.

Também, para Rocha (2013) compreende-se que para se obter uma sustentabilidade financeira eficiente o SISAR deve seguir os indicadores de desempenho desenvolvidos pela GESAR que tangem as áreas: técnica - operacional; administrativa financeira e social.

**Técnico-operacional:** i) controle de cloro residual e ph; ii) índice de macromedição; iii) conservação e recuperação de sistemas; e iv) perdas (água não faturada); • administrativo-financeiro: i) despesa por volume faturado; ii) eficiência de arrecadação; iii) índice de ligações ativas; e iv) incremento de faturamento. • social: i) regularidade jurídico-fiscal das associações; e ii) número de ações de capacitação e trabalho comunitário/educativo (ROCHA, 2013, p.30).

Considerando que é realizada a arrecadação das associações mês a mês, a seguir na **Figura 9**, se expressa o faturamento a partir das contas quitadas da competência de janeiro de 2022, sendo demonstrado que as associações de Acopiara em conjunto totalizaram um arrecadamento de R\$ 141.037,81, que comparado com os demais municípios da mesma bacia foi o maior e está dividido entre a taxa de água (R\$ 75.186,60), valor do operador (R\$ 17.088,58), energia (R\$ 35.948,77), taxa administrativa (R\$ 6.486,20) e por fim, outros valores e encargos (R\$ 6.327,66). Também é demonstrado que foram quitadas 3.708 contas nesse período, onde tiveram um consumo total de 38.056 m³ de água.

Assim, acompanhando esses parâmetros supracitados as comunidades podem alcançar a sua eficiência no saneamento rural por meio do modelo de autogestão SISAR. E com isso, por meio dessa participação compartilhada entre associação e SISAR, é possível um melhor controle do sistema, bem como, dos valores arrecadados para seus devidos fins.

Figura 9- Relatório de faturamento por município do SISAR-BAJ competência 01/2022



Contas Avulsas: 00

# SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL RUA EMIDIO ALVES DE ALMEIDA S/N

ACOPIARA - CE

Pag.: 1 de 1

Filtro: Localidade Relatório Faturamento - Sintético Mes/Ano Fat.: 01/2022												
LOCALIDADE	UF	Qt. Conta	Consumo	Água	Esgoto	Operador	Energia	Associação	VI. Taxa	Outros	Encargos	VI. Tota
01 - ACOPIARA	CE	3.708	38.056	75.186,60	0,00	17.088,58	35.948,77	0,00	6.486,20	6.322,39	5,27	141.037,81
02 - TAUÁ	CE	2.215	16.992	38.130,93	0,00	8.424,64	15.656,20	0,00	2.112,30	1.928,39	2,43	66.254,89
03 - SABOEIRO	CE	961	7.037	15.607,13	0,00	5.785,13	11.141,10	0,00	1.504,00	2.458,49	0,00	36,495,85
04 - IGUATU	CE	153	1.519	3.541,96	0,00	985,17	1.940,05	0,00	344,50	44,49	0,00	6.856,17
05 - ICÓ	CE	1.694	18.399	31.664,06	0,00	7.581,05	15.376,10	0,00	1.940,50	1.202,37	4,11	57.768,19
06 - QUIXELÔ	CE	306	3.532	6.424,92	0,00	1.791,45	3.628,23	0,00	363,50	171,99	0,00	12.380,09
07 - POTENGI	CE	447	3.424	7.369,19	0,00	2.346,93	3.599,97	0,00	375,50	703,87	0,00	14.395,46
08 - ARNEIROZ	CE	613	4.904	10.702,38	0,00	3.360,59	8.209,83	0,00	642,00	125,56	4,18	23.044,54
09 - ORÓS	CE	1.255	13.671	25.981,40	0,00	4.192,58	21.927,04	0,00	1.713,00	1.313,21	0,36	55.127,59
10 - CARIÚS	CE	64	754	1.311,31	0,00	343,04	805,07	0,00	64,00	116,44	0,00	2.639,86
11 - CAMPOS SALES	CE	1.832	10.972	28.091,83	0,00	8.380,53	12.357,84	0,00	1.990,00	5.817,92	7,74	56.645,86
12 - SALITRE	CE	573	3.780	9.077,45	0,00	4.295,55	1.093,76	203,05	772,50	1.546,07	0,49	16.988,87
13 - ANTONINA DO NORTE	CE	228	2.211	3.998,19	0,00	630,00	0,00	3.454,97	177,00	586,00	0,00	8.846,16
14 - ASSARÉ	CE	1.193	10.278	21.359,30	0,00	4.875,36	10.564,79	0,00	1.336,50	1.112,90	5,60	39.254,45
15 - ARARIPE	CE	1.513	9.327	23.546,47	0,00	7.933,86	1.229,86	0,00	1.801,50	632,19	4,52	35.148,40
16 - JUCÁS	CE	62	171	847,14	0,00	372,00	135,05	0,00	124,00	0,00	0,00	1.478,19
17 - CATARINA	CE	132	1.165	2.262,86	0,00	1.109,45	1.059,99	387,50	145,00	837,69	0,00	5.802,49
18 - AIUABA	CE	915	6.863	13.982,53	0,00	4.983,63	11.791,36	0,00	1.083,00	1.777,24	0,53	33.618,29
19 - TARRAFAS	CE	369	2.716	6.120,62	0,00	1.993,51	3.344,93	0,00	510,00	161,47	0,00	12.130,53
Qtd: 19		18.233	155.771	325.206,27	0,00	86.473,05	159.809,94	4.045,52	23.485,00	26.858,68	35,23	625.913,69

Fonte: SISAR-BAJ (2022).

Portanto, diante do que foi apresentado no capítulo, torna-se interessante compreender o perfil e o nível de satisfação das localidades para com os serviços prestados pelo SISAR-BAJ, buscando uma melhor qualidade de vida dessas populações por meio do saneamento hídrico e sustentável.

# 5 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL E DO NÍVEL DE SATISFAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS DO SISAR-BAJ.

Neste capítulo, será realizado o objetivo terciário identificando o perfil dos beneficiários do Sistema Integrado de Saneamento Rural da Bacia do Alto Jaguaribe, bem como, o nível de satisfação dos mesmos com o SISAR, tendo como referência o estrato amostral proporcional das 33 localidades abordadas no capítulo anterior.

### 5.1 Identificação do perfil dos beneficiários do SISAR-BAJ

Na tentativa de interpretar as famílias que se beneficiam do abastecimento de água, fez-se uma análise em duas etapas: primeira parte traça o perfil dos sujeitos por gênero, raça, estado civil e o nível de escolaridade; e na segunda, o nível de satisfação perante ao SISAR-BAJ.

Inicialmente, é possível observar na **Tabela 1**, como estão distribuídos os indivíduos por gênero: masculino, feminino e outros.

Tabela 1- Classificação por sexo dos beneficiários do SISAR-BAJ em 2022

Gênero	N° participantes	N° percentual de participantes
Feminino	112	54,11%
Masculino	95	45,89%
Outros	0	0,00%
Total	207	100%

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Conclui-se que da amostra estudada, a maioria é composta por mulheres cerca de 54, 11%, enquanto, de homens, são de 45,89%. Isso dar-se ao fato de que segundo Rocha (2013), as mulheres no meio rural vêm ganhando mais espaço devido as mesmas serem as principais receptoras dos programas de benefícios sociais do governo. E assim, geralmente, a titularidade da fatura da água fica em nome da mulher.

Além disso, segundo a PNAD Contínua (2021), o número de mulheres no país é mais elevado do que de homens, correspondendo a cerca 51, 1%, enquanto o de homens é de 48, 9%.

Também, por meio deste trabalho, foi apurada a faixa etária dos indivíduos da amostra, como é demonstrado a seguir por meio da **Tabela 2** de distribuição de frequência com intervalos:

Tabela 2- Distribuição de frequência com as idades dos entrevistados

Idade	fi	Fi	fr	Fr
21<-29	7	7	11%	11%
29<-37	8	15	13%	24%
37<-45	8	23	13%	37%
45<-53	8	31	13%	50%
53<-61	8	39	13%	63%
61<-69	8	47	13%	76%
69<-77	8	55	13%	89%
77<->85	7	62	11%	100%
Total ∑	62		100%	

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Deste modo, conclui-se que a idade média é de 47 anos dos entrevistados, sendo que o intervalo de idades está entre 21 anos a 85 anos. E segundo a PNAD Contínua (2021), ocorreu um aumento no envelhecimento dos brasileiros, assim, as pessoas acima de 30 anos ou mais, cresceu de 55,5% no ano de 2020 para 56,1% em 2021.

Outra variável observada, pertinente a pesquisa, corresponde ao tipo de raça dos indivíduos da qual ele se identifica podendo ser constatada através da visualização do **Gráfico 2** a seguir:

BRANCO PRETO PARDO AMARELO INDÍGENA

1%

60%

Gráfico 2 - Tipos de raça dos participantes da pesquisa

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Dado o gráfico, nota-se que a maior parte dos entrevistados considera-se de raça parda que corresponde a 124 pessoas com 60%, em seguida, brancos são 50 que equivalem a 24%, pretos com 17 que equivale a 8%, amarelos que são 14 indivíduos com 7% e por fim, indígenas que são 2 com 1% de representatividade. E assim, tem similitude com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua), (2021), que apurou que 47% dos brasileiros se consideram pardos, 43% brancos, 9,1% pretos e quase 1% são amarelos ou indígenas.

Além disso, também se analisou o estado civil da amostra como demonstrado no **Grá- fico 3:** 

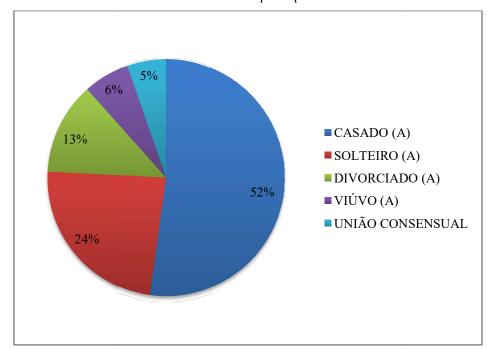


Gráfico 3 - Estado civil dos participantes da amostra

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Constata-se então, que o número de casados é de 108 indivíduos com 52%, solteiros são 49 com 24%, divorciados são 26 que correspondem a 13%, viúvos foram 13 com 6%, e de união consensual, apenas 11 elementos com 5%. E dado a isso, podemos realizar um comparativo com Mincer (1978 apud FILHO; RESENDE, 2021), que aponta que a condição de migração tem menor probabilidade para casados do que para solteiros. Assim, a população residente nas comunidades abordadas tende a buscar melhorias ao invés de se deslocar.

E por fim, para caracterizar o perfil dos integrantes da amostra, foi visualizado o nível de escolaridade, do qual resultou no **Gráfico 4**:

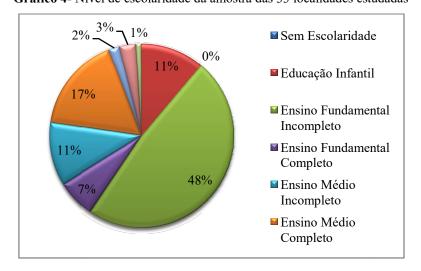


Gráfico 4- Nível de escolaridade da amostra das 33 localidades estudadas

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Percebe-se que é predominante o número de indivíduos que cursaram até o ensino fundamental incompleto com 100 indivíduos e que representa o percentual de 48%; em seguida, se expressa a quantidade daqueles que cursaram o ensino médio completo, com 35 e que são 17%; já aqueles que não tiveram escolaridade tem a mesma porcentagem dos que cursaram o ensino médio incompleto com 23 indivíduos cada e que expressam 11% respectivamente; e aqueles que estudaram até o ensino fundamental completo são 14 com percentual de 7%; e por fim, os que menos se expressaram são respectivamente: ensino superior completo com 6 indivíduos (3%), ensino superior incompleto com 4 (2%), pós- graduação com 2 (1%), e educação infantil não se obteve nenhuma amostra.

Em paralelo a isso, foi realizado um estudo pela PNAD Contínua (2019), onde apurou que ocorreu uma redução na taxa de analfabetismo de 2019 para 2018, do qual apresentou os seguintes dados: que as pessoas sem instrução são 6,4%; ensino fundamental incompleto, 32,2%, ensino fundamental completo, 8%, ensino médio incompleto, 4.5%, ensino médio completo, 27,4%, ensino superior incompleto, 4,0%, ensino superior completo, 17,4%.

E sabe-se que a educação está ligada ao desenvolvimento da sociedade e por meio dela, a população pode reivindicar seus direitos e melhorar sua qualidade de vida, principalmente, no que concerne aos direitos básicos.

Em suma, após identificar o perfil da amostra resultou-se em: maior parte constituída pelo sexo feminino; idade média de 47 anos; tem o predomínio da raça parda; grande parte casada; além da maioria possuir instrução escolar até o ensino fundamental incompleto. Sendo assim, é necessário entender também, se os participantes da amostra conseguem definir o papel do modelo de autogestão SISAR na comunidade e o nível de aprovação do mesmo.

### 5.2 Nível de satisfação dos beneficiados pelo SISAR-BAJ

Este tópico, busca elucidar o nível de satisfação com o SISAR-BAJ nas comunidades das quais atua no município de Acopiara. E para isso, foi realizado um questionário com nove perguntas que pretendem: compreender o papel do SISAR-BAJ nas associações, como era realizado o acesso a água potável antes da instalação do modelo, nível da qualidade de água, finalidade para a utilização da água do sistema, tamanho da composição familiar que é abastecida, participação dos beneficiários nas reuniões, avaliação da atuação do operador, o valor da fatura paga pelos consumidores e por fim, se há indicação dos serviços do modelo SISAR.

E assim, no **Gráfico 5**, abaixo, buscou-se saber dos sujeitos a respeito da compreensão do papel do SISAR-BAJ nas associações:

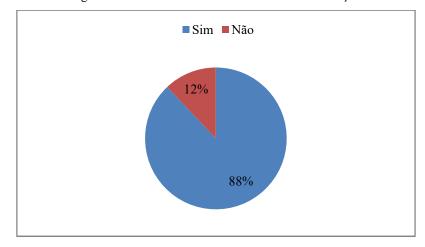


Gráfico 5- Abordagem do entendimento da amostra sobre as atribuições do SISAR-BAJ

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Deste modo, percebe-se que 88% da amostra que corresponde a 182 indivíduos, reconhecem o papel do sistema em sua localidade, e apenas, 12%, que equivale a 25 indivíduos dos 207 pesquisados, não sabe acerca da funcionalidade do modelo.

Sendo assim, estes 182 beneficiários compreendem que o SISAR é um modelo de autogestão, onde para Rocha (2013), tem como objetivo principal, a gestão compartilhada entre o SISAR e as associações com a finalidade de manter o bom funcionamento e operação do sistema de água.

E sobre o acesso da água antes da implantação do SISAR nesses locais, resultou nas seguintes variáveis como demonstrado na **Tabela 3**:

Tabela 3 - Variável de satisfação antes da implantação do SISAR-BAJ

Classificação	Quant. En- trevistados	Perc.
Ruim	108	52%
Péssimo	63	30%
Bom	22	11%
Regular	14	7%
Excelente	0	0%
Total	207	100%

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Nota-se que da amostra entrevistada, apontou que antes do SISAR-BAJ assumir o sistema de saneamento dessas comunidades, 52% considerava ruim o acesso a água, e somente 11% afirmou que era bom. Por outro lado, um estudo realizado por Castro (2015), aponta que com a implantação do sistema na comunidade ocorreu uma mudança na qualidade de vida desses indivíduos de 95,8%, bem como, intensificou o desenvolvimento comunitário.

Em seguida, foi averiguado sobre a situação da qualidade da água, atualmente, após o sistema do SISAR ser integrado nas associações. E diante disso, foram concluídos os seguintes resultados como especificado na **Tabela 4**:

Tabela 4- Classificação da qualidade de água das comunidades em 2022

Classificação	Quant.Entrevistados	Perc.
Ruim	16	8%
Péssima	40	19%
Boa	115	56%
Regular	5	2%
Excelente	31	15%
Total	207	100%

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Dada a tabela, infere-se que as pessoas declararam que a qualidade hídrica com indicação de boa e excelente corresponde a 56% e 15% respectivamente que estimam juntas 71% de aprovação. Em contrapartida, na classificação: péssima, ruim e regular, satisfaz 19%, 8% e 2% nessa ordem. Deste modo, fazendo-se um paralelo a pesquisa feita por Rocha (2013), que apontou 84% de aprovação e 11,5% sem qualidade, faz-se necessário, o SISAR-BAJ, intensificar o tratamento da água nas comunidades, observando, segundo Castro (2015), a coloração, pH,excesso de cloro, gosto, entre outros fatores fora do perfil do padrão de potabilidade.

Neste contexto é preciso entender como os clientes utilizam a água do sistema, resultando assim, no **Gráfico 6** abaixo:

Somente para a limpeza doméstica
Somente para o consumo
Na limpeza doméstica e consumo
Não utiliza a água

0%

38%
32%

Gráfico 6- Formas de utilização da água do sistema de abastecimento rural em 2022

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Conforme apresentado acima, todos os sujeitos que responderam à pesquisa utilizam a água para alguma finalidade, o que corresponde a 100%, e, além disso, por meio das informações pode-se comparar com a pesquisa realizada em 2010 por Rocha (2013), que conclui que 97% dos usuários do abastecimento manejavam a água para algum fim. Visualiza-se deste modo, que somente para limpeza doméstica, obteve um percentual de 32%, e que para somente consumo foi de 30%, para ambas utilizações, 38%.

Para Castro (2015), com a implantação do sistema, a população além de manejar a água para consumo, passou a adotar hábitos de higiene pessoal, utilizando deste modo, a água do sistema para tomar banho, escovar os dentes, lavar as mãos antes das refeições, depois de ir ao banheiro, por exemplo. E que impacta positivamente na saúde desses indivíduos.

Logo, também se abordou o tamanho da composição familiar desses indivíduos para compreender a quantidade de dependentes do fornecimento de água, como caracterizado adiante na **Tabela 5**:

Tabela 5- Composição familiar dos entrevistados em 2022

Composição familiar	Quant.	Perc.
0 a 2	65	31%
3 a 5	114	55%
mais de 6	28	14%
Total	207	100%

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Constata-se que os imóveis que possuem até duas pessoas correspondem a 31%, enquanto aqueles que possuem entre três a cinco, representam 55%, mais de seis, são 14%, de

acordo com a amostra. Ressalta-se que o consumo do metro cúbico de água, tende a sofrer interferência dado o número de usuários do imóvel, ou seja, quanto mais pessoas residem no imóvel, maior será o consumo de água.

Ainda em relação ao formulário aplicado, foi verificada a participação dos beneficiários nas reuniões de associação, especificamente, se está sendo repassado o demonstrativo de arrecadação para estes nas prestações de contas mensais. Com isso, diante das variáveis obtidas se elaborou a **Tabela 6** a seguir:

Tabela 6- Frequência de prestação de contas nas comunidades em 2022

Frequência de prestação de contas	Quant.	Perc.
Nunca	43	21%
Às vezes	97	47%
Sempre	67	32%
Total	207	100%

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Diante do exposto, percebe-se que deve ocorrer um melhoramento no engajamento da participação dos associados, como também, elevar o nível de comprometimento das diretorias das associações para repassar as informações dos relatórios de arrecadação e faturamento disponibilizados mensalmente pelo SISAR-BAJ. Haja vista, que o percentual de frequência "nunca" está 21% e o "às vezes" consta como 47% se comparado ao ideal que seria o "sempre" com 32%.

Conforme, Castro (2015), algumas comunidades não realizavam reuniões, mas, com a necessidade de entender sobre o funcionamento do SISAR, as atribuições da comunidade e a importância do sistema de abastecimento, passou-se a realizar. Porém, agora, também são relevantes para o empoderamento das associações e participação ativa dos associados.

Outro fator importante na compreensão dos resultados é a avaliação da atuação do operador da comunidade, para isso, foram elencadas cinco variáveis: ruim, péssimo, bom, regular e excelente, como demonstrado adiante no **Gráfico 7**:

Ruim
Péssimo
Bom
Regular
Excelente

Gráfico 7- Nível de satisfação da comunidade com o operador em 2022

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Constata-se então, que de acordo com o gráfico acima, os operadores foram avaliados positivamente, e entre as variáveis "bom" e "excelente" foram somados 82% de satisfação, enquanto na abordagem realizada por Rocha (2013), apontou 86,4%. Já em relação as variáveis "ruim", "regular" e "péssimo" contabilizou 18% de insatisfação na atual pesquisa.

Para Ostrom (2001 apud CASTRO, 2015), a boa conduta dos operadores é importante para o estabelecimento de vínculos de credibilidade e confiabilidade nos serviços prestados para a comunidade pelo modelo SISAR.

Outro ponto específico que se buscou analisar compreende ao valor da fatura de água que é cobrado aos usuários, fatura essa, que se divide entre os valores que são destinados ao SISAR (taxa de água), ao operador (ajuda de custo), taxa administrativa e energia (valores destinados para custear a manutenção do sistema e a energia do sistema). E assim, a presente pesquisa resultou na **Tabela 7** a seguir:

Tabela 7- Classificação do valor da fatura de água do SISAR-BAJ

Classificação	Quant. Entrevistados	Perc.
Ruim	11	5%
Péssimo	20	10%
Regular	65	31%
Bom	93	45%
Excelente	18	9%
Total	207	100%

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Percebe-se que 54% das pessoas, como demonstrado na **Tabela 7**, consideram que o valor da fatura é classificado como bom e excelente, em relação, aos 46% estimados como ruim, péssimo e regular. Além disso, pode-se fazer um comparativo com o resultado de Rocha (2013), que apurou 80,3% de aprovação do valor cobrado pelo SISAR.

Por fim, foi questionado sobre a indicação dos serviços de abastecimento do SISAR-BAJ para outras pessoas, e assim, resultou no **Gráfico 8** abaixo:

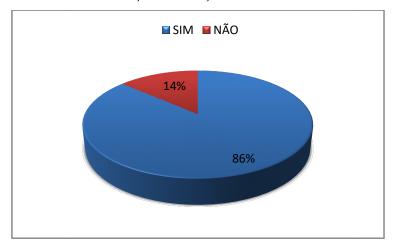


Gráfico 8- Indicação dos serviços do SISAR-BAJ em 2022

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo, 2022.

Deste modo, é verificado que dos 207 sujeitos entrevistados, 179 indicam o SISAR-BAJ para outros usuários correspondendo a estimativa de 86% de indicação, enquanto apenas 28 sujeitos não indicariam o que corresponde a somente 14% do total.

Com isso, Castro (2015), descreve que o SISAR trouxe comodidade para as comunidades, como por exemplo, as mães terem mais tempo com seus filhos, ao invés, de se deslocarem por grandes distâncias para buscar água.

E assim, diante do que foi apresentado acima, podemos compreender que os indivíduos selecionados da amostra, entendem em sua maioria sobre o funcionamento do SISAR-BAJ em suas localidades e de sua relevância para o saneamento rural, possuindo forte relação entre água e qualidade de vida.

Portanto, através dos resultados adquiridos, possibilita um aperfeiçoamento do sistema nessas associações, como por exemplo, melhoramento na qualidade da água (controle do cloro e residual), prestação de contas (a diretoria das associações terem mais transparência ao repassar o relatório de repasse para a comunidade), na performance dos operadores (realizar reparos no sistema,quando necessário, boa comunicação com a comunidade, evitar erros de leituras durante a coleta), agilidade no atendimento a problemas de manutenção do sistema

nas comunidades filiadas, intensificar a participação dos usuários por meio de ações ofertadas pelo setor social, entre outras variáveis.

# 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto no decorrer da presente pesquisa, obteve-se registros da importância ao acesso ao saneamento hídrico, principalmente, no que tange as localidades do setor rural, onde são mais fragilizadas na disponibilidade de água e o custo de instalação de sistemas eficientes de abastecimento apresentam-se mais elevados.

Então, na tentativa de solucionar esse impasse, nota-se a necessidade da implantação do modelo Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR), que busca através do associativismo e da parceria entre o SISAR e as comunidades o fortalecimento do sistema evitando seu sucateamento precoce e assim, promover uma melhoria na qualidade de vida para seus beneficiários.

Dado a isso, foram estabelecidos objetivos que foram explorados no referido estudo focalizando, principalmente, na caracterização do SISAR-BAJ no município de Acopiara e de suas 33 localidades de atuação, que resultou em variáveis, como, a compreensão do conceito e das atribuições padronizadas do SISAR, na identificação do perfil de seus beneficiários e seu nível de satisfação com 86% de aprovação e indicação do modelo.

Além disso, a metodologia utilizada conseguiu nesse primeiro momento suprir com as expectativas da pesquisa, mesmo com a escassez de trabalhos acadêmicos sobre a temática, foi possível, por meio da utilização de relatórios retirados do próprio sistema operacional do SISAR-BAJ, culminar no entendimento de como é cobrada a fatura e como é arrecadado o seu valor, bem como, o seu destino.

Também, foi possível observar como se deu a criação do modelo de autogestão do SI-SAR, pois, ressalta-se que antes, ocorreu a criação de medidas complementares para o combate a escassez hídrica, como a construção de açudes públicos, perfuração de poços, operações Carro Pipa, construção de cisternas promovidas pela ASA BRASIL, por exemplo.

Porém, não se tratava de um serviço de saneamento, até então, pois, como supracitado, os custos operacionais dos serviços de saneamento rural ultrapassam aos do setor urbano, principalmente, pela distribuição dos imóveis e da renda per capita dos indivíduos. Então, o SISAR, transcendeu essa idealização e propôs um serviço em que a comunidade está envolvida diretamente por meio da autogestão e que por meio disso, os valores arrecadados pelas faturas retornam como investimento nas comunidades. E ainda, o modelo está firmado em três vertentes que apontam o sucesso do projeto de saneamento: infraestrutura e revitalização de sistemas, evitando o sucateamento; gestão compartilhada; e a promoção da sustentabilidade e informação.

Com isso, ocorreu a necessidade de criação de 8 unidades até a presente pesquisa, para atuar em suas respectivas bacias hidrográficas, da qual a bacia do Alto Jaguaribe foi estudada no presente trabalho pelo fato do município de Acopiara está circunscrito na mesma.

Também, abordou-se no referido estudo, os projetos e órgãos financiadores do SISAR-BAJ, que são responsáveis pela construção do sistema, e que são eles: Projeto São José, Programa Água Para Todos, Projeto Alvorada, Funasa e a prefeitura de Acopiara.

Ademais, foi constatado que os valores das tarifas são estabelecidos pelas comunidades e que o número de ligações de água ativas interfere diretamente na sustentabilidade econômica do SISAR-BAJ, além disso, o consumo de cada indivíduo impacta no valor a ser pago da energia do sistema, com isso, deve-se ocorrer uma sensibilização dos usuários para o uso consciente da água, que é utilizada, para o consumo e limpeza doméstica, como apontado na pesquisa de campo.

Em suma, foram minerados os seguintes resultados: atualmente, o SISAR-BAJ está com a qualidade hídrica de 71% de aprovação; a participação nas reuniões das comunidades juntamente com a prestação de contas, conta com somente 32% de assiduidade; a satisfação com os operadores está com 82% de satisfação e referente ao valor da fatura, consta com 54% de assertivas positivas.

Diante disso, com esses resultados, o SISAR-BAJ possa desenvolver estratégias de melhorias na qualidade de água; fomentar a sensibilização dos beneficiários em participar das reuniões, além, de criar métodos de incentivo para os operadores se motivarem cada vez mais a atuarem em suas localidades.

Já em relação ao valor da fatura, a variável energia é a que mais impacta no valor final que é destinado aos usuários de todas as oito unidades do SISAR, com isso, seria interessante, a elaboração de políticas públicas pelo governo do Estado para firmar uma parceria entre a companhia fornecedora de energia elétrica e todos os SISARs.

Deste modo, espera-se que com esta pesquisa, promova melhoramentos no saneamento rural, além de instigar outros pesquisadores a investigarem essa temática, que mesmo relevante, ainda possui poucas contribuições no âmbito acadêmico.

# REFERÊNCIAS

ÁGUA+ACESSO. **Água+Acesso.** Disponível em: https://aguamaisacesso.com.br/. Acesso em: 24 maio. 2021.

ALVES, Francisco Glauber César; DE VILELA ARAÚJO, Flávia Telis. Sistemas de abastecimento em comunidades rurais do semiárido: a implantação do SISAR em Cristais, Cascavel, CE. **Revista Tecnologia**, v. 37, n. 1/2, p. 78-86, 2016.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Novo Marco Regulatório do Saneamento.** Disponível em:<a href="https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/novo-marco-legal-do-saneamento">https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/novo-marco-legal-do-saneamento</a>. Acesso em: 23 dez.2022.

ATAÍDE, G. V. T. L.; MORAES, Luiz Roberto Santos; BORJA, P. C. Autogestão em Saneamento Básico no Brasil: experiências e aprendizado. **XVI Exposição de Experiências Municipais em Saneamento. Saneamento Básico: desafios e cenário para a universalização**, p. 1-13, 2012.

BELFIORE, **Patrícia. Estatística**: aplicada a administração, contabilidade e economia com Excel e SPSS. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

BERNARDO, Luizdi; MENDES, C. G. N. Coagulação e filtração direta ascendente. **Revista DAE**, v. 145, n. 46, p. 202-208, 1986.

BEZERRA, Macio Bento. A crise hídrica como reflexo da seca: o Nordeste Setentrional em alerta. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 623-632, 2016.

BITTENCOURT, Hélio Radke; VIALI, Lori. Contribuições para o ensino da distribuição normal ou curva de Gauss em cursos de graduação. III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2006.

BOVOLATO, Luís Eduardo. Saneamento básico e saúde. Escritas: Revista do Curso de História de Araguaína, v. 2, 2010.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 02 fev. 2022.

BUFFARA, Lúcia Cristina Bonkoski; PEREIRA, Maurício Fernandes. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: um estudo de caso no grupo O Boticário. **Ciências da Administração**, v. 5, n. 9, p. 7, 2003.

BÚRIGO, F. Finanças e solidariedade: o cooperativismo de crédito rural solidário no Brasil. Estudos Sociedade e Agricultura. (2006).

CAMPOS, Arnoldo de; ALVES, Adriana Melo. O Programa Água para Todos: ferramenta poderosa contra a pobreza. Disponível em:

<a href="http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/brasil\_sem\_miseria/livro\_o\_brasil\_sem\_miseria/artigo">http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/brasil\_sem\_miseria/livro\_o\_brasil\_sem\_miseria/artigo</a> 17 i.pdf> Acesso em: 15 out. 2022.

CAMPOS, José Nilson Beserra; STUDART, Ticiana Marinho de Carvalho. Secas no Nordestedo Brasil: origens, causas e soluções. 2001.

CANÇADO, A. C. Autogestão em cooperativas populares: os desafíos da prática. Salvador: IES, 2007. (Cadernos do IES, v. 1).

CARVALHO, Fernanda Ferrário de. Sudene: do desenvolvimento cepalino ao desenvolvimento endógeno. In: Artigo Apresentado no Seminário Internacional, 2011.

CASTRO, Sebastião Venâncio de. Análise do sistema integrado de saneamento rural SISAR, em sua dimensão político-institucional, com ênfase no empoderamento das comunidades participantes. Disponível em: <a href="https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-AAFDVK">https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-AAFDVK</a> Accesso em: 26 abr.2022.

COGERH. **Comitês de Bacias Hidrográficas.** Disponível em: https://portal.cogerh.com.br/comites-de-bacias-hidrográficas/. Acesso em: 21 dez. 2021.

CUNHA TRIGUEIRO, Eliedir Ribeiro da; OLIVEIRA, Vládia Pinto Vidal de; BEZERRA, Carlos Lineu Frota. Indicadores Biofísicos e a dinâmica da degradação/desertificação no bioma caatinga: estudo de caso no município de Tauá, Ceará. **REDE-Revista Eletrônica do PRODEMA**, v. 3, n. 1, 2009.

DEL GROSSI, Mauro Eduardo; CAMPAGNOLLA, Clayton; DA SILVA, Jose Graziano. O fim do êxodo rural?. **Embrapa Meio Ambiente-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 6., 2011, São Paulo. Anais... São Paulo: FGV, jun 2001, p. 1-12., 2001.

DORNELES, S. B. **Autogestão:** uma alternativa para o desenvolvimento regional. Disponível em:<a href="http://www.urisantiago.br/nadri/artigos/texto%20simone.pdf">http://www.urisantiago.br/nadri/artigos/texto%20simone.pdf</a>>. Acesso em: 11 fev. 2022.

DRAIBE, Sônia. A política social no período FHC e o sistema de proteção social. **Tempo social**, v. 15, n. 2, p. 63-101, 2003.

ELEUTERIO, Jana Alencar; BARROS, Carlos Dean Teixeira; DE SOUZA JÚNIOR, Moacir. DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: CONTRIBUIÇÕES E REFLEXÕES SOBRE O PROJETO SÃO JOSÉ NO CEARÁ. In: Congresso Brasileiro de Assistentes Sociais 2019. 2019.

FACO, IGOR BICALHO. Diferentes modelos de gestão da água e a inclusão hídrica universal. **LEOPOLDIANUM**, v. 44, n. 122, p. 18-18, 2018.

FERNANDES, Veroneide Oliveira; DE LIMA COSTA, Ana Paula Nunes; DE OLIVEIRA JÚNIOR, Ivan Barros. III-498—COLETA SELETIVA COMO INSTRUMENTO PARA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SISTEMAS INTEGRADOS DE SANEA-MENTO RURAL—SISAR: ESTUDO DE CASO NA LOCALIDADE TIJUCUSSU, NO

MUNICÍPIO DE CASCAVEL-CE. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2015.

FERREIRA, Antonio Geraldo; DA SILVA MELLO, Namir Giovanni. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista brasileira de climatologia**, v. 1, n. 1, 2005.

FERREIRA, M. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. Dignidade Re. Vista. (2017).

FILHO, P. **Autogestão: Promessas e Desafios.** Revista do BNDES. (1996). FOLADORI, Guillermo. Marxismo e meio ambiente. **Revista de ciências humanas**, n. 25, p. 82-92, 1999.

FOLHES, Marcelo Theophilo; DONALD, Nelson. Previsões tradicionais de tempo e clima no Ceará: o conhecimento popular à serviço da ciência. **Sociedade & Natureza**, v. 19, n. 2, p. 19-31, 2007.

FONTELLES, Mauro José et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista paraense de medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

FUNASA. GESTÃO ECONÔMICO- FINANCEIRA NO SETOR DE SANEAMENTO. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset\_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/gestao-economico-financeira-no-setor-de-saneamento?inheritRedirect=false/. Acesso em: 14 fev.2022.

GONÇALVES, H. Empoderamento de Comunidades Rurais como Prática de Revitalização de Aldeias. Revista eletrônica do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade do Contestado. (2013).

INSTIITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFICA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Acopiara-CE-IBGE Cidades.** Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/acopiara/. Acesso em: 16 fey. 2022.

INSTITUTO COCA- COLA BRASIL. Gestão comunitária da água muda realidade de milhares de famílias nas zonas rurais da Bahia. (2018).

INSTITUTO SISAR. **Um sistema autossustentável e economicamente viável.** Disponível em: http://www.sisar.org.br/. Acesso em: 23 maio. 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Benefícios Econômicos e Sociais da Expansão do Saneamento no Brasil. (2018).

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2022**. Disponível em :<a href="https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2022/">https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2022/</a>>. Acesso em: 22 dez. 2022.

IPECE. **Perfil Básico Municipal Acopiara- IPCE.** Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Acopiara\_2009.pdf/. Acesso em: 13 jan. 2022.

JESUS, Vanessa M. Brito de; COSTA, Adriano Borges. **Tecnologia social: breve referencial teórico e experiências ilustrativas.** Tecnologia Social e Políticas Públicas. São Paulo, p. 17-32, 2013. MACÊDO, Alisson Pinheiro de; DE ARAÚJO, Cyntia Pereira Nunes; SOARES, Jailma Gomes. 9561-O SUCESSO DO MODELO DE GESTÃO SISAR PARA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL NO CEARÁ. Disponível em: https://tratamentodeagua.com.br/wp-content/uploads/2019/04/9561.pdf>Acesso em: 26 a-br.2022.

KHAN, Ahmad Saeed; NEIVA, Ana Cláudia Gomes R.; SILVA, Lúcia Maria Ramos. Projeto São José e o desenvolvimento rural no estado do Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 39, n. 3, p. 143-172, 2019.

KIRSCHBAUM, Charles. Decisões entre pesquisas quali e quanti sob a perspectiva de mecanismos causais. **Revista brasileira de ciências sociais**, v. 28, n. 82, p. 179-193, 2013.

LEONETI, Alexandre Bevilacqua; PRADO, Eliana Leão do; OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, p. 331-348, 2011.

LIMA, José Roberto de; MAGALHÃES, Antonio Rocha. Secas no Nordeste: registros históricos das catástrofes econômicas e humanas do século 16 ao século 21. **Parcerias Estratégicas**, v. 23, n. 46, p. 191-212, 2019.

LIMA, M. Modelo de Gestão Sisar. Biblioteca de Trabalhos Acadêmicos - SISAR. (2019).

MACÊDO, Gilvan Braz de. Os programas especiais para o Nordeste: o projeto sertanejo e onúcleo de Sumé-Paraíba. 1985.

MACHADO, Anna Virgínia Muniz et al. Gestão Comunitária da Água como alternativa para o atendimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável para o abastecimento de água no Brasil. In: XII CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO. 2016.

MADEIRA, Rodrigo Ferreira. O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do ,marco regulatório para universalização do acesso. Disponível em: <a href="https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4782">https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4782</a>. Acesso em: 4 jun.2022.

MALHEIROS, Tadeu Fabricio; PHLIPPI JR, Arlindo; COUTINHO, Sonia Maria Viggiani. Agenda 21 nacional e indicadores de desenvolvimento sustentável: contexto brasileiro. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 7-20, 2008.

MARENGO, José A. et al. Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas**, v. 1, p. 385-422, 2011.

MARTÍNEZ, I. Cooperativas e Revitalização dos Espaços Rurais: Uma Perspectiva Empresarial e Associativa. Cadernos de Ciência & Tecnologia. (2002).

MENESES SILVA, Gislania de; TALEIRES, Flávia Cristina da Silva Souza; DA SILVA, Ícaro Breno. SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL NO CONTEXTO DO SEMIÁRIDO, ESTUDO DE CASO: DISTRITO DE PEIXE/RUSSAS-CE. **CADERNOS DE CIÊNCIAS & TECNOLOGIA**, v. 1, n. Especial, p. 131-143, 2019.PASSOS, Priscilla No-

gueira Calmon de. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais& Democracia**, v. 6, 2009.

MINISTÉRIO DA ASSISTÊNCIA E PROMOÇÃO SOCIAL. **Projeto Alvorada.** Disponível em: http://www.mds.gov.br/relcrys/alvorada/apresentacao.htm/. Acesso em: 04 mar. 2022.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). 2019.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Saneamento.** Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/composicao/secretarias-nacionais/saneamento/.Acesso em: 22 jan. 2022.

MPCE. **Ministério Publico do Estado do Ceará.** Disponível em :<a href="http://www.mpce.mp.br/wp-content/uploads/2018/02/Cagece\_-\_Saneamento\_Basico\_-\_Ceara\_-2\_edicao.pdf">http://www.mpce.mp.br/wp-content/uploads/2018/02/Cagece\_-\_Saneamento\_Basico\_-\_Ceara\_-2\_edicao.pdf</a>> Acesso em : 22 dez.2022.

NETO, V. Análise do Sisar como alternativa financeiramente sustentável para o saneamento rural do Ceará. Biblioteca de Trabalhos Acadêmicos - SISAR. (2019). PEREIRA LIMA JÚNIOR, Erivaldo et al. Proposta de Melhoria do Tratamento e Abastecimento de Água de Acopiara. 2018.

# PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Disponível em:

https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html#:~:text=O%20IBGE%20pesquisa%20a%20cor,9%2C1%25%20como%20pretos/. Acesso em: 4 jan.2023.

### PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Disponível em:

https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18320-quantidade-de-homens-e-mulheres.html/. Acesso em 5 jan. 2023.

### PNSR. Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). Disponível em:

http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset\_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr-?inheritRedirect=false/. Acesso em: 15 fev.2022.

PORTO, Monica FA; PORTO, Rubem La Laina. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos avançados**, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008.

RATTNER, H. Sustentabilidade uma visão humanista. Ambiente e Sociedade. Campinas, n.5, jul.1999.

RAUPP, F. Metodologia da pesquisa aplicável as ciências sociais. (2006).

ROCHA, Paula Lúcia Ferrucio da. O programa "Operação Carro-Pipa (OCP)": inovações e desafios de implementação. 2017.

ROCHA, Wilson dos Santos. Estudo de caso do sistema integrado de saneamento rural (SISAR) no Brasil. Inter-American Development Bank, 2013.

RODRIGUES, William Costa et al. Metodologia científica. Faetec/IST. Paracambi, p. 2, 2007.

SALLES, Pedro Valle; DE LIMA, Sonaly Cristina Rezende Borges. Caracterização do atendimento por redes de abastecimento de água em áreas rurais do Ceará: evidências do impacto da implantação do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR). Disponível em: <a href="http://revistadae.com.br/artigos/artigo">http://revistadae.com.br/artigos/artigo</a> edicao 208 n 1686.pdf>Acesso em: 11 nov.2022.

SANTANA, Rosângela Teixeira. Associativismo rural. 2019.

SANTOS, Thiago Araujo. Articulação no semiárido brasileiro (ASA Brasil): a convivência com o semiárido e a construção de um regionalismo de resistência. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SDA. **Projeto São José IV.** Disponível em: https://www.sda.ce.gov.br/projeto-sao-jose-iv//. Acesso em: 15 jan.2022.

SEBRAE. **Associação é estratégia de fortalecimento.** Disponível em: http://sebrae.com.br/momento/quero-melhorar-minha-empresa/entenda-os-caminhos/associativismo/. Acesso em: 24 maio. 2021.

SILVA FILHO, Luís Abel da; RESENDE, Guilherme Mendes. Migração intermunicipal no nordeste brasileiro: há evidências de seleção migratória?.Disponível em: <a href="https://www.researchgate.net/profile/Luis-Filho-2/publication/328134937\_MIGRACAO\_INTERMUNICIPAL\_E\_SELECAO\_NO\_NORDESTE\_EVIDENCIAS\_EMPIRICAS\_NO\_PERIODO\_INTERCENSITARIO/links/5bba6432299bf1049b7489ea/MIGRACAO-INTERMUNICIPAL-E-SELECAO-NO-NORDESTE-EVIDENCIAS-EMPIRICAS-NO-PERIODO-INTERCENSITARIO.pdf> Acesso em: 20 set.2022.

SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL DA BACIA DO ALTO JAGUARIBE. **Setor Social**. Relatório. Acopiara, 2022. Relatório digital. SNIS. **Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto.** Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO\_TEMATICO\_VIS AO\_GERAL\_AE\_SNIS\_2021.pdf/. Acesso em: 04 jan.2022.

SOARES, A. L. C. **O** enfrentamento da questão social no governo FHC: um estudo do **projeto Portal do Alvorada no município de Escada-PE**. 2005. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco]. Repositório institucional. https://attena. ufpe. br/bitstream/123456789/9902/1/arquivo9081 1. pdf.

SOUZA, K. M. P. CONTRIBUIÇÕES SOCIOECONÔMICAS E AMBIENTAIS DOS QUINTAIS PRODUTIVOS PARA AS FAMÍLIAS DO SÍTIO PARÊLHAS EM 2021 E 2022. Orientação: ARAUJO, Yure Emanuel de Melo Feitosa. Monografia apresentada ao Departamento de Economia da Universidade Regional do Cariri (URCA), unidade descentralizada de Iguatu (UDI). Iguatu/CE. 88 páginas.

SOUZA, Maria Luiza Ribeiro de. SISTEMA INTEGRADO DE SANEAMENTO RURAL (SISAR) COMO ALTERNATIVA PARA GESTÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO.

Disponível em:<a href="https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/4530">https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/4530</a> Acesso em: 20 fev.2022.

TORRESI, Susana I.; PARDINI, Vera L.; FERREIRA, Vitor F. O que é sustentabilidade?. **Química nova**, v. 33, n. 1, pág. 1-1, 2010.

TUROLLA, Frederico Araújo. Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. **Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas**, p. 26-26, 2002.

### **ANEXO**

ANEXO A- QUESTIONÁRIO SOBRE A IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS BENE-FICIÁRIOS DO SISAR-BAJ E O SEU NÍVEL DE SATISFAÇÃO



# UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI (URCA) CAMPUS MULTI-INSTITUCIONAL HUMBERTO TEIXEIRA- IGUATU CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS (CESA) DEPARTAMENTO DE ECONOMIA CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Caro usuário de água do Sistema Integrado de Saneamento Rural da Bacia do Alto Jaguaribe, você foi selecionado para responder voluntariamente um formulário para contribuir com a pesquisa que resultará em monografia da aluna Aline Sampaio Cavalcante para sua graduação em Economia na Universidade Regional do Cariri, além disso, suas respostas irão contribuir para melhorar o abastecimento de água da sua comunidade. E atenção, após responder a pesquisa, poderá enviar as respostas via fotografia para os números de Whatsapp (88) 9 9710-6768 ou (88) 9 9663-5270 ou se preferir, entregar ao operador de sua comunidade. Contamos com sua avaliação sincera.

Responda as perguntas abaixo:

Qual a data que está preenchendo este questionário?				
Qual seu nome?				

1) Qual sua idade? (escreva sua idade abaixo. Exemplo: 58 anos).

2) Qual seu sexo? (marque apenas uma das alternativas).
( ) Feminino ( ) Masculino ( ) Outro
3) Como você se define no que se refere a raça?(marque apenas uma das alternativas).
( ) Branco(a) ( ) Pardo(a) ( ) Amarelo (a) ( ) Indígena ( ) Preto (a)
4) Qual seu estado civil?(marque apenas uma das alternativas).
( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Divorciado ( ) União consensual ( ) Viúvo
5) Qual seu nível de escolaridade? (marque apenas uma das alternativas).
( ) Sem escolaridade ( ) Educação Infantil ( ) Ensino fundamental incompleto ( ) Ensino Fun-
damental completo ( ) Ensino médio incompleto ( ) Ensino médio completo ( ) Ensino supe-
rior incompleto ( ) Ensino superior completo ( ) Pós-graduação
Sobre o SISAR, marque uma das alternativas para cada pergunta:
1. Você sabe qual o papel do SISAR-BAJ na sua comunidade? SIM ( ) NÃO ( )
2. Como era o acesso de água antes do SISAR-BAJ?  RUIM ( ) PÉSSIMO ( ) BOM ( ) REGULAR ( )
EXCELENTE ( )
3. Como está a qualidade da água na sua comunidade?  RUIM ( ) PÉSSIMA ( ) BOA ( ) REGULAR ( )
EXCELENTE ( )
4. Para quais fins você utiliza a água do sistema?  SOMENTE PARA LIMPEZA DOMÉSTICA ( ) SOMENTE PARA O CON-
SUMO ( ) NA LIMPEZA DOMÉSTICA E CONSUMO ( ) NÃO UTILIZA
A ÁGUA ( )
5. Quantas pessoas são beneficiadas em seu imóvel com a água do sistema? 0-2 ( ) 3-5 ( ) Mais de 6 ( )
6. No atendimento a problemas no sistema ou referente a fatura como você avalia o tempo de execução do serviço do SISAR-BAJ?  RUIM ( ) PÉSSIMO ( ) BOM ( ) REGULAR ( )
EXCELENTE ( )
7. Nas reuniões da comunidade ocorre a prestação de contas com os relatórios de arrecadação repassados pelo SISAR-BAJ?  NUNCA ( ) ÀS VEZES ( ) SEMPRE ( )

8.	Como avalia o trabalho do operador em sua comunidade?		
	RUIM ( ) PÉSSIMO ( ) BOM ( ) REGULAR ( ) EXCELENTE ( )		
9.	Como classifica o valor da taxa de água?  RUIM ( ) PÉSSIMO ( ) BOM ( ) REGULAR ( )		
	EXCELENTE()		
10.	Indicaria os serviços de abastecimento do SISAR-BAJ para outras pessoas? SIM( ) NÃO ( )		