

## PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS MORADORES DOS ENTORNOS DOS AÇUDES BONITO E CARNEIRO E DA BARRAGEM PAU DOS FERROS

Adriana Soares de Freitas<sup>1</sup>, Ana Cleia Rodrigues da Silva<sup>2</sup>, Taísa Mirelly dos Santos<sup>3</sup>,  
Boanerges de Freitas Barreto Filho<sup>4</sup>

**Resumo:** O trabalho tem como objetivo traçar o perfil socioeconômico dos moradores dos entornos de três reservatórios públicos, a saber: Açude do Bonito (em São Miguel/RN), Açude do Carneiro (em Jericó/PB) e Barragem Pau dos Ferros (em Pau dos Ferros/RN). Foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos: pesquisa bibliográfica, levantamento de dados em sites de órgãos públicos, pesquisa de campo. Os principais resultados mostram que os níveis de escolaridade são baixos; as rendas provenientes das atividades agropecuárias foram mais relevantes para os moradores do entorno do Açude do Bonito, enquanto os moradores do entorno do Açude do Carneiro passaram a depender de programas sociais e os da Barragem de rendas não agrícolas; os programas de construções de cisternas garantiram a principal forma para armazenamento de água para as famílias e; a percepção sobre a qualidade da água nos reservatórios foi de insatisfatória para 95% moradores do entorno do Açude do Bonito e razoável para 76% dos moradores do entorno do Açude do Carneiro e 64% para os moradores do entorno da Barragem Pau dos Ferros. Conclui-se que as comunidades têm arranjos distintos para a obtenção de renda, mas apresentam muitas semelhanças em relação ao perfil socioeconômico.

**Palavras-chave:** Açudes públicos; Comunidades rurais; Ocupações e renda; Usos da água.

## SOCIOECONOMIC PROFILE OF THE RESIDENTS OF THE SURROUNDINGS OF THE WEIR BONITO AND WEIR CARNEIRO AND THE PAU DOS FERROS DAM

**Abstract:** The objective of this work is to trace the socioeconomic profile of the residents of the surroundings of three public reservoirs, namely: Bonito Weir (in São Miguel/RN), Carneiro Weir (in Jericó/PB) and Pau dos Ferros Dam (in Pau dos Ferros/RN). The following methodological procedures were adopted: bibliographical

---

1 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Bacharel em Ciências Econômicas. E-mail: [adrianafreitas1990@bol.com.br](mailto:adrianafreitas1990@bol.com.br)

2 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Bacharel em Ciências Econômicas. E-mail: [anarodriguescleia22@gmail.com](mailto:anarodriguescleia22@gmail.com)

3 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Bacharel em Ciências Econômicas. E-mail: [t.aisinhamirelly@gmail.com](mailto:t.aisinhamirelly@gmail.com)

4 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Mestre em Planejamento e Dinâmicas Territoriais. Professor do Departamento de Economia/UERN. E-mail: [boanerges.sms@hotmail.com](mailto:boanerges.sms@hotmail.com)

research, data collection on public agency websites, field research. The main results show that schooling levels are low; the income stemming from agricultural activities was more relevant for the residents of the surrounding Bonito Weir, while the residents of the surrounding Carneiro Weir came to depend on social programs and those Pau dos Ferros Dam of the Non-Agricultural Rent; cistern construction programs have ensured the main form for water storage for families and; the perception about the water quality in the reservoirs was unsatisfactory to 95% residents around the Bonito Weir and reasonable for 76% of the residents around the Weir Carneiro and 64% for the residents around the Pau dos Ferros Dam. It is concluded that the communities have different arrangements for obtaining income, but present many similarities in relation to the socioeconomic profile.

**Keywords:** Public dams; Rural communities; Occupations and income; Water uses.

## 1 Introdução

As construções dos reservatórios nas diversas cidades do interior nordestino remontam ao início do século do XX, como medidas adotadas pelo Governo Federal para mitigação dos efeitos das sucessivas secas que assolavam o interior da região. Para realizar as construções foi criado, em 1909, o IOCS, órgão público que passou a ser denominado Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), em 1945, tendo como missão precípua atuar no combate à seca no interior do Nordeste. (SUASSUNA, 2007; SOUTO *et al*, 2017).

O objetivo inicial das construções dos inúmeros reservatórios era prover água para o atendimento das populações residentes nos entornos, especialmente para o abastecimento humano e para garantir a oferta hídrica para as atividades econômicas das cidades. Não obstante, desde meados do século XX, os governantes passaram a defender e estimular o uso dos recursos acumulados como impulsionadores do desenvolvimento. Assim, os grandes e médios reservatórios passaram a ser vistos como elementos de dinamização econômica das áreas atrasadas e a estratégia passou a ser a implantação de perímetros irrigados e, posteriormente, o desenvolvimento de projetos de piscicultura. (SUASSUNA, 2007; SOUTO *et al*, 2017).

Percebe-se que os reservatórios públicos passaram a desempenhar os seguintes papéis: 1) abastecimento das cidades, 2) irrigação e 3) projetos de piscicultura. Assim, à medida que as pressões de usos distintos para as águas cresciam, também se ampliavam as populações urbanas dependentes dos reservatórios, resultando em maiores riscos de colapsos de abastecimento nas áreas com razoáveis contingentes populacionais e de impactos socioeconômicos para as populações dependentes dos recursos hídricos para a obtenção de renda.

Saliente-se que os problemas relacionados ao esvaziamento dos reservatórios afetam os moradores dos entornos daqueles que não dispõem de grande capacidade de acumulação e que são mais fortemente demandados para usos distintos e, muitas vezes, concorrentes. Levando às autoridades públicas a considerarem como prioridade o abastecimento das cidades, conseqüentemente, impactando os moradores dos entornos que dependem da utilização da água para a obtenção de renda (MARINHO, 2014; BASTOS, 2016).

Pelo exposto, o trabalho tem como objetivo traçar o perfil socioeconômico dos moradores dos entornos de três reservatórios públicos, a saber: Açude do Bonito (em São

Miguel/RN), Açude do Carneiro (em Jericó/PB) e Barragem Pau dos Ferros<sup>5</sup> (em Pau dos Ferros/RN).

Além da introdução, o trabalho foi estruturado em quatro seções. A primeira seção aborda aspectos relacionados à disponibilidade hídrica e os usos diversos que se faz da água. A seção seguinte detalha os procedimentos metodológicos. A seção quatro traz a caracterização das áreas pesquisadas, com informações e dados sobre a demografia e a socioeconomia dos municípios, bem como informações e dados relativos aos reservatórios e as comunidades dos entornos (4.1), ademais são apresentados os resultados e discussão (4.2) e, por fim, as conclusões.

## 2 Disponibilidade hídrica e usos diversos da água

A água é o recurso mais importante para a sobrevivência humana e desde os primórdios das civilizações foi responsável pelo florescimento e consolidação de impérios, permitindo a produção de excedentes para alimentação de populações crescentes. Após séculos de conquistas e avanços tecnológicos, verifica-se que o acesso à água se apresenta como a causa mais provável de conflitos em algumas áreas do planeta. Dentre os usos mais antigos da água, sabe-se que o abastecimento e a agricultura são os mais comuns e até os dias atuais, tem-se que a atividade que mais demanda água é a irrigação.

O Brasil é o país que tem a maior disponibilidade de água doce do planeta, contudo a distribuição do recurso não é uniforme pelo vasto território do país. Enquanto a região Norte concentra as maiores reservas, porém com contingente populacional reduzido, contrastando com o Semiárido, que tem baixa disponibilidade e maior concentração populacional. Aliás, estas características: a) baixa disponibilidade hídrica; b) elevada concentração populacional e; c) recorrência de secas, constituíram-se como condicionantes para as intervenções do Estado. (GTDN, 1959; SUASSUNA, 2007).

Neste aspecto, as medidas mitigadoras implementadas<sup>6</sup> pelo Estado brasileiro passaram pela utilização de uma ou mais das seguintes estratégias: 1) prover socorros públicos nos momentos de secas mais prolongadas e/ou severas; 2) incentivos para a migração; 3) construções de grandes reservatórios para suprimento das carências hídricas nas áreas mais densamente povoadas (solução hidráulica); 4) incentivar a industrialização do Nordeste e assim garantir oportunidades de empregos num setor mais dinâmico e capaz de alavancar o desenvolvimento econômico da região; 5) modernização da agricultura; 6) políticas sociais para atendimento das carências dos estratos sociais mais vulneráveis e; 7) novo enfoque pautado pela premissa da convivência com a semiaridez. (GTDN, 1959; SUASSUNA, 2007; BASTOS, 2016; VERNER, 2016; SOUTO *et al*, 2017).

---

5 O projeto foi executado na gestão municipal do Sr. Pedro Diógenes Fernandes (nome oficial do reservatório), no período de 1965 a 1967.

6 O Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN) propôs a transferência de parte da população do Semiárido para áreas mais úmidas do Maranhão, mas tal intento não foi levado adiante (GTDN, 1959).

O amplo leque de intervenções realizadas pelo Estado não foi suficiente para solucionar o problema da oferta hídrica no Semiárido, tampouco foi capaz de diminuir substancialmente o fosso que separa as áreas mais e menos desenvolvidas do país. Ademais, remanescem problemas históricos relacionados à disponibilidade hídrica no Semiárido, como: a) o controle da terra e da água pela elite política e econômica da região; b) o controle do aparato estatal pela dita elite regional (vide o uso político de órgãos como o DNOCS); c) a permanência de elevados índices de pobreza e extrema pobreza nas áreas rurais do Semiárido; d) os conflitos relacionados aos usos múltiplos das reservas hídricas dos grandes e médios reservatórios públicos (abastecimento, irrigação, piscicultura etc.); e) governança hídrica confusa e com sobreposições (diversas agências, órgãos públicos, colegiados com atribuições relacionadas aos usos das reservas hídricas); f) problemas de gestão; enfim, um conjunto de circunstâncias que ainda carece de ações inteligentes por parte do Estado e da sociedade. (SUASSUNA, 2007; SILVA, JESUS, 2012; MARINHO, 2014; SILVA, 2016).

Não obstante, verifica-se que durante o período de 2012 a 2017 não ocorreram as cenas características das secas de outrora, tais como: os saques de estabelecimentos comerciais, as hordas de flagelados percorrendo as estradas da região, as frentes de trabalho criadas pelo Estado, as mortes de milhares de nordestinos vitimados pela fome. Mesmo com roteiro distinto<sup>7</sup>, sabe-se da permanência de inúmeros obstáculos relacionados à seca, dentre os quais as tensões resultantes dos usos múltiplos da água dos grandes e médios reservatórios públicos e as consequências socioeconômicas sobre os estratos sociais mais vulneráveis.

Assunção e Livingstone (1993) avaliaram a eficiência dos investimentos para a construção de grandes açudes públicos<sup>8</sup> em relação ao seus usos potenciais, concluindo que a demanda pelo recurso hídrico é dispersa e a oferta eminentemente concentrada nas grandes obras de infraestrutura hídrica, restando evidenciado que os planejadores e decisores políticos não consideraram este aspecto do problema.

Para Oliveira (2016), os principais serviços ecossistêmicos prestados pelos reservatórios são: a) abastecimento para dessedentação humana e animal; b) agricultura irrigada, familiar e de subsistência; c) aquicultura, piscicultura e produção pesqueira<sup>9</sup>; d) regularizar e minorar os efeitos das secas e das cheias. Não obstante, utilizações excessivas podem causar: a) a exaustão dos reservatórios, a queda da disponibilidade hídrica; b) contaminação e eutrofização de suas águas; c) assoreamento dos reservatórios, cujo desdobramento mais usual é o comprometimento ou suspensão dos serviços prestados.

---

7 A mudança, ainda que parcial, do roteiro trágico das secas ao longo da história em relação ao que ocorreu entre 2012 e 2017 deve merecer atenção dos pesquisadores para a elaboração de interpretações convincentes sobre as causas do desaparecimento dos flagelados da seca como um fenômeno social de massa.

8 O Estado brasileiro, em busca de soluções para as secas recorrentes que assolam o Semiárido, construiu um grande número de açudes e barragens, “[...] estimados em cerca de 70 mil reservatórios, mais ou menos uns 30 bilhões de m<sup>3</sup> de água, [mas por falta de planejamento], apenas 30% desse total são utilizados para irrigação e necessidades humanas (SUASSUNA, 2007, p. 137).

9 Dias (2006) analisou os impactos relacionados a criação de tilápias em açudes públicos frente ao uso das reservas hídricas para abastecimento, concluindo que a introdução da espécie exótica reduz a disponibilidade de recursos pesqueiros nativos, não eleva substancialmente a renda dos pescadores e aumenta os custos de tratamento da água para a distribuição, uma vez que o peixamento com tilápias aumenta a turbidez da água.

Montaño e Souza (2016) salientam a importância de considerar a disponibilidade de recursos hídricos para o planejamento territorial, avaliando a capacidade de suporte dos reservatórios *vis-à-vis* sua utilização por atividades econômicas.

Santos, Cunha e Viana (2011) analisaram o conflito pelo uso da água do Açude São Francisco II, em Teixeira/PB, considerando as alternativas do abastecimento público e para a irrigação, apontando que a prioridade conferida ao abastecimento e a proibição da utilização pelos irrigantes demandava esforços para que se estabelecesse uma gestão democrática e participativa do uso da água.

Marinho (2014) demonstrou a importância do Açude Epitácio Pessoa (Açude do Boqueirão), localizado no alto curso do Rio Paraíba, para o abastecimento de 18 municípios do entorno e para o desenvolvimento de atividades agropecuárias e da piscicultura, demonstrando ainda que, num cenário de seca, as tensões sobre os usos alternativos da água acabam por prejudicar as atividades produtivas das pessoas que dependem da água, principalmente irrigantes e pescadores.

Verner (2016, p. 133) aponta que:

A seca afeta os meios de subsistência e o bem-estar da maioria das pessoas no sertão semiárido do Nordeste do Brasil. Secas plurianuais muitas vezes destroem os meios de vida, exaurem os recursos financeiros e outros ativos e prejudicam a saúde humana e animal. Nos piores casos, levam à morte. Para os pobres, particularmente, os efeitos deletérios das mudanças climáticas no meio ambiente corroem um amplo conjunto de ativos naturais, físicos, financeiros, humanos, sociais e culturais.

Magalhães (2016) salienta que, na região Nordeste, apesar do longo histórico de secas, a recorrência do fenômeno sempre carrega elementos de improviso quando se faz necessária a atuação governamental. As ações reativas diante do fato consumado, quase sempre, recaem pelo estabelecimento de medidas emergenciais como, por exemplo, o emprego de caminhões-pipa para realizar o abastecimento das áreas mais afetadas.

As secas plurianuais impactam as camadas sociais mais vulneráveis de forma mais acentuada, exaurindo, rapidamente, os recursos disponíveis: a) aumentam os preços dos alimentos; b) aumentam os preços de forragens para os rebanhos; c) em muitas circunstâncias se torna necessário comprar água; d) diminuem as fontes geradoras de rendas agropecuárias em função da redução/colapso dos cultivos; e) mortes de rebanhos e/ou vendas abaixo do preço potencial em função da perda de peso dos animais, enfim, instala-se um quadro de deterioração das condições socioeconômicas. (BASTOS, 2016; VERNER, 2016; SOUTO *et al*, 2017).

### 3 Procedimentos metodológicos

Para a execução da pesquisa foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos: 1) pesquisa bibliográfica, abordando a temática relacionada à construção dos reservatórios públicos e os diferentes usos das águas; 2) levantamento de dados em sites de órgãos públicos, como o IBGE e o DNOCS e; 3) pesquisa de campo.

As pesquisas de campo foram realizadas no ano de 2019, contudo, os efeitos da grande seca de 2012 a 2017 ainda se faziam presentes nas realidades dos moradores dos entornos dos três reservatórios, sendo possível evidenciar os efeitos socioeconômicos em diversas atividades que tiveram comprometimentos diferenciados em face da falta de água. A comunidade visitada no entorno do Açude do Bonito foi o Sítio Bonito, no entorno do Açude do Carneiro foram as comunidades de Saquinho e Gangorra e no entorno da Barragem Pau dos Ferros foram: Parede da Barragem, Santa Tereza, Perímetro Irrigado e Sítio Sorriso no município de Pau dos Ferros/RN e o Sítio Cacimbas do município de Rafael Fernandes/RN. Foram utilizadas técnicas da observação direta, inclusive para a realização de registros fotográficos e obtenção de dados para a elaboração de cartografia das áreas. Foram aplicados questionários, com a seguinte distribuição: 20 questionários junto aos moradores do entorno do Açude do Bonito (em São Miguel/RN), 37 questionários nas comunidades localizadas no entorno do Açude do Carneiro (em Jericó/PB) e 50 questionários junto aos moradores do entorno da Barragem Pau dos Ferros (em Pau dos Ferros/RN). Os critérios de seleção dos pesquisados foram: a) residir no entorno dos reservatórios e; b) depender economicamente de atividade produtiva diretamente relacionada à disponibilidade hídrica dos reservatórios. Antes da aplicação dos questionários foram realizados levantamentos preliminares nas áreas de pesquisa para definir uma amostragem de, aproximadamente, 10% da população estimada de residentes nos entornos dos reservatórios.

Os três reservatórios pesquisados: a) Açude do Bonito (capacidade de 10.865.000,00 m<sup>3</sup>), localizado no município de São Miguel/RN; b) Açude do Carneiro (capacidade de 31.285.875,00 m<sup>3</sup>), localizado no município de Jericó/PB e; c) Barragem Pau dos Ferros (capacidade de 55.902.000,00 m<sup>3</sup>), localizada no município de Pau dos Ferros/RN, foram construídos pelo Poder Público, sendo o Açude do Bonito e a Barragem Pau dos Ferros construídas pelo DNOCS e o Açude do Carneiro pelo governo paraibano. Os três reservatórios pesquisados são responsáveis pelo abastecimento de inúmeras cidades do Alto Oeste Potiguar e Sertão Paraibano, como: Açude do Bonito responsável pelo abastecimento de São Miguel/RN (22.157 habitantes); Açude do Carneiro responsável pelo abastecimento de Jericó/PB (7.538 habitantes), Lagoa/PB (4.681 habitantes), Brejo dos Santos/PB (6.198 habitantes), Bom Sucesso/PB (5.035 habitantes), Mato Grosso/PB (2.702 habitantes) e; Barragem Pau dos Ferros responsável pelo abastecimento de Pau dos Ferros/RN (27.745 habitantes) e pela operação do Sistema Adutor do Alto Oeste Potiguar<sup>10</sup>, com previsão de atendimento de 12 municípios, funcionando como suporte/complementação para o abastecimento. Os três reservatórios desempenham funções primordiais para o abastecimento de uma população de cerca de 100 mil habitantes, além de contarem com o desenvolvimento de atividades de irrigação e de piscicultura (IBGE, 2010).

---

10 O Subsistema da Barragem de Pau dos Ferros seria responsável pelo atendimento de: São Francisco do Oeste/RN, Rafael Fernandes/RN, Água Nova/RN, Riacho Santana/RN, José da Penha/RN, Major Sales/RN, Luís Gomes/RN, Paraná/RN, Marcelino Vieira/RN, Pilões/RN, Tenente Ananias/RN e Alexandria/RN.

## 4 Resultados e discussão

A seção traz a caracterização das áreas pesquisadas, com informações e dados sobre a demografia e a socioeconomia dos municípios, bem como informações e dados relativos aos reservatórios e as comunidades dos entornos (4.1), ademais são apresentados os resultados e discussão (4.2).

### 4.1 Caracterização das áreas dos entornos do Açude do Bonito (São Miguel/RN), Açude do Carneiro (Jericó/PB) e da Barragem Pau dos Ferros (Pau dos Ferros/RN)

São Miguel/RN, localiza-se na Região Geográfica Imediata de Pau dos Ferros, ocupando uma área de 171,691 km<sup>2</sup>. O município contava, em 2010, com uma população de 22.157 pessoas, com 65,44% residente na zona urbana e 34,56% na zona rural, apresentando uma densidade demográfica de 129,05 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010; 2020).

A Tabela 1 apresenta dados selecionados do Setor Agropecuário micalense com os cultivos e rebanhos mais representativos, em 2012 e 2018, para demonstração do cenário vivenciado no município de São Miguel/RN.

Tabela 1 - Setor Agropecuário micalense em 2012 e 2018 - Dados selecionados

<b>Produto (Unidade)</b>	<b>2012</b>	<b>2018</b>	<b>Variação da produção/rebanho (2012/2018)</b>
<b>Milho (Tonelada)</b>	135	1.100	715%
<b>Feijão (Tonelada)</b>	110	1.000	809%
<b>Batata-doce (Tonelada)</b>	24	65	171%
<b>Mandioca (Tonelada)</b>	180	40	-77,8%
<b>Tomate (Tonelada)</b>	-	100	100%
<b>Coco-da-baía (Frutos)</b>	12.000	8.000	-33,3%
<b>Manga (Tonelada)</b>	33	-	-100%
<b>Banana (Tonelada)</b>	220	105	-52,3%
<b>Bovinos (Cabeças)</b>	3.526	4.200	19,1%
<b>Caprinos (Cabeças)</b>	1.210	2.000	65,3%

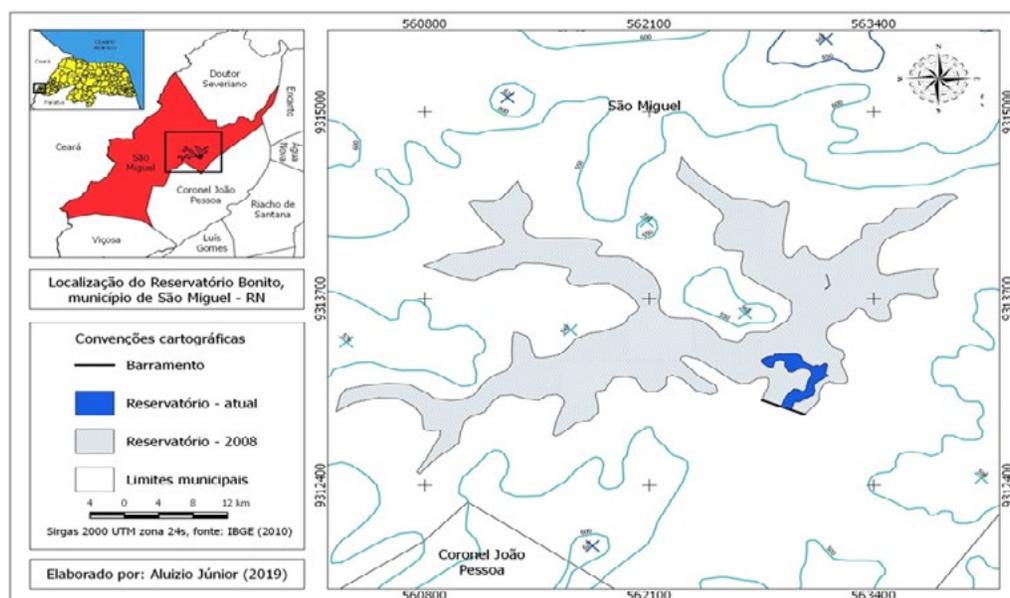
Produto (Unidade)	2012	2018	Varição da produção/rebanho (2012/2018)
Suínos (Cabeças)	3.557	3.850	8,2%

Fonte: IBGE (2012; 2018).

A Tabela 1 aponta crescimento substancial na produção de milho (+715%), feijão (+809%), batata-doce (+171%), tomate (+100%) e dos efetivos dos rebanhos, demonstrando que a retomada das chuvas em 2018 permitiu a recuperação de algumas atividades. Por outro lado, as culturas permanentes foram mais impactadas pela longa seca de 2012-17, resultando, provavelmente na morte de algumas árvores, cujo ciclo requer o replantio e algum tempo para o início da produção.

A Figura 1 aponta a localização do município de São Miguel/RN no mapa potiguar, destacando a localização do Açude do Bonito em território micaelense.

Figura 1 - Localização e limites geográficos do principal reservatório de água do município de São Miguel/RN



Fonte: Base Cartográfica, IBGE (2010), elaborado por Bezerra Júnior, Aluizio (2019).

Verifica-se que a disponibilidade hídrica, início do ano de 2019, estava bem abaixo da capacidade de acumulação do reservatório. Não por acaso, o município de São Miguel/RN continuava em estado de calamidade pública e dependendo do abastecimento através de carros-pipa. O município se encontra inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi/Mossoró, tendo como principal manancial hídrico o Açude do Bonito, distando cerca de 10km da sede municipal, sendo construído pelo DNOCS entre os anos de 1953 e 1955, com bacia hidráulica de 2.165.100,00m<sup>2</sup> (DNOCS, 2020).

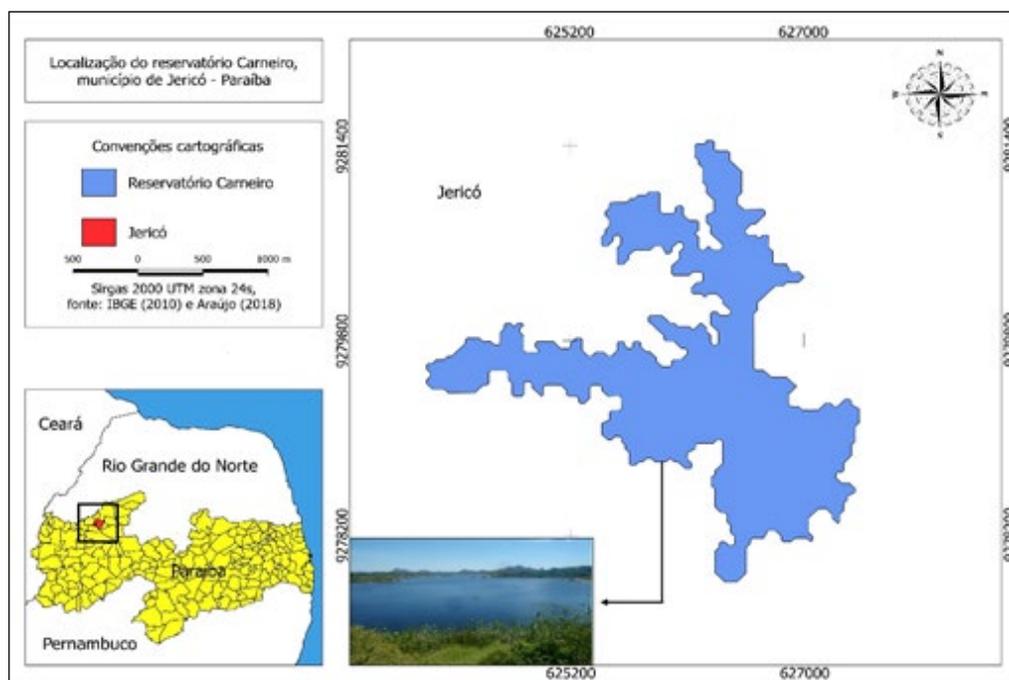
As condições gerais relacionadas ao reservatório quando ocorreu o trabalho de campo (início de 2019) apontavam que: 1) a disponibilidade hídrica em 2012 já apresentava um quadro crítico; 2) em 2012 foi paralisada a operação de irrigação das plantações por determinação da Agência Nacional de Águas (ANA); 3) em 2012 foi decretada calamidade pública no município em decorrência da seca; 4) o ano de 2015 foi considerado como decisivo para a liquidação de parte dos rebanhos (vendas e até mortes de animais) e para a redução da produção agrícola; 5) a partir de 2015 se tornou corriqueira a aquisição de água para a continuidade da criação de animais e até para o atendimento do consumo familiar; 6) as chuvas ocorridas nos anos de 2018 e 2019 não foram suficientes para a retomada do abastecimento da cidade de São Miguel/RN; 7) a água existente não era adequada para o uso doméstico, principalmente, em decorrência do acentuado acúmulo de lixo no leito e arredores do reservatório; 8) em 2019, mesmo com o baixo volume acumulado, as famílias voltaram a produzir a partir do uso da água e passaram a enfrentar dificuldades para reinserir a produção no mercado local (aumento da concorrência de produtos provenientes de outras áreas e desconfianças em relação a qualidade da água utilizada nos cultivos; 9) alguns moradores do entorno do reservatório passaram a residir na cidade de São Miguel/RN (este fato foi identificado pela existência de moradias fechadas nas visitas realizadas e pela confirmação de vizinhos); 10) para além da atividade agropecuária, apurou-se que o setor turístico e de lazer também perdeu bastante, isso porque muitas famílias de agricultores mantinham pequenos negócios nas proximidades do açude, como bares e restaurantes, e o colapso do reservatório significou a perda desta fonte de renda (PESQUISA DE CAMPO, 2019).

Apurou-se que os irrigantes do entorno do Açude do Bonito produziam verduras (cenouras), hortaliças (cheiro-verde e alface), macaxeira, batata-doce, milho, feijão, dentre outros, destinando-se a maior parte dos produtos para a comercialização em São Miguel/RN e, em menor proporção, para o mercado regional, especialmente, para Pau dos Ferros/RN. A produção pesqueira se destina, principalmente, para o mercado local. Além de assegurarem renda para as famílias, as atividades realizadas pelos moradores do entorno se destinam para o autoconsumo.

O município de Jericó está localizado na Região Geográfica Imediata de Catolé do Rocha-São Bento, limitando-se ao norte com o município de Brejo dos Santos/PB e Catolé do Rocha/PB, leste com Riacho dos Cavalos/PB e Mato Grosso/PB, sul com Mato Grosso/PB e Lagoa/PB e, a oeste, com Bom Sucesso/PB, com área de 179,311 km<sup>2</sup>. O município contava, em 2010, com uma população de 7.538 pessoas, com 62,74% residente na zona urbana e 37,26% na zona rural, apresentando uma densidade demográfica de 42,04 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2010; 2020).

A Figura 2 mostra a localização de Jericó no território paraibano, destacando a localização do Açude do Carneiro.

Figura 2 - Mapa de localização de Jericó/PB e do Açude do Carneiro



Fonte: Base Cartográfica, IBGE (2010), elaborado por Bezerra Júnior, Aluizio (2019).

O açude se encontra inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas, região do médio Piranhas. O reservatório tem capacidade máxima para 31.285.875 m<sup>3</sup> de água, cuja extensão e profundidade facilitam a criação e proliferação de peixes. (PESQUISA DE CAMPO, 2018).

Em relação ao reservatório, apurou-se na Pesquisa de Campo que: 1) a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) utiliza a água do reservatório para realizar o abastecimento de Jericó/PB, Lagoa/PB, Brejo dos Santos/PB, Bom Sucesso/PB, Mato Grosso/PB; 2) com o colapso do reservatório a CAGEPA perfurou poços para dar continuidade, ainda que parcialmente, aos abastecimentos; 3) os municípios foram colocados em situação de calamidade pública em função da seca de 2012 a 2017 e passaram a receber o apoio de carros-pipa, operação coordenada pelo Exército brasileiro; 4) dos 223 municípios paraibanos, 177 encontravam-se em situação de emergência no período de realização da pesquisa; 5) o período mais crítico foi de setembro de 2015 a maio de 2016, período em que o reservatório esvaziou totalmente; 6) a atividade pesqueira<sup>11</sup> no açude é exercida de duas maneiras, através da captura do peixe livre no açude e a criação de peixe em tanque para consumo e/ou venda; 7) 29% dos pesquisados informaram que conheciam pelo menos

11 Apurou-se na Pesquisa de Campo que a Colônia de Pescadores congrega, aproximadamente, 400 pessoas, cujos associados recebem o seguro defeso durante o período de outubro a janeiro, a partir dos critérios estabelecidos na Lei n.º 10.779, de 25 de novembro de 2003. (BRASIL, 2003).

uma família que se mudou devido as dificuldades relacionadas com a seca de 2012 a 2017; 8) 75% dos moradores pesquisados declararam que plantam para o consumo familiar; 9) as culturas agrícolas mais comuns foram milho, feijão jerimum, macaxeira, batata-doce e capim para a alimentação de rebanhos; 10) foram identificados estabelecimentos comerciais fechados, bares e restaurantes, no entorno do açude, sendo a causa determinante a proibição do uso da água para fins diversos.

A Tabela 2 apresenta dados selecionados do Setor Agropecuário com os cultivos e rebanhos mais representativos, em 2012 e 2018, para demonstração do cenário vivenciado no município de Jericó/PB.

Tabela 2 - Setor Agropecuário em Jericó/PB em 2012 e 2018 - Dados selecionados

<b>Produto (Unidade)</b>	<b>2012</b>	<b>2018</b>	<b>Varição da produção/rebanho (2012/2018)</b>
<b>Milho (Tonelada)</b>	-	477	100%
<b>Feijão (Tonelada)</b>	-	190	100%
<b>Fumo (Tonelada)</b>	68	-	-100%
<b>Coco-da-baía (Frutos)</b>	32.000	-	-100%
<b>Banana (Tonelada)</b>	45	-	-100%
<b>Bovinos (Cabeças)</b>	3.918	7.612	94,3%
<b>Caprinos (Cabeças)</b>	645	672	4,2%
<b>Ovinos (Cabeças)</b>	560	669	19,5%

Fonte: IBGE (2012; 2018).

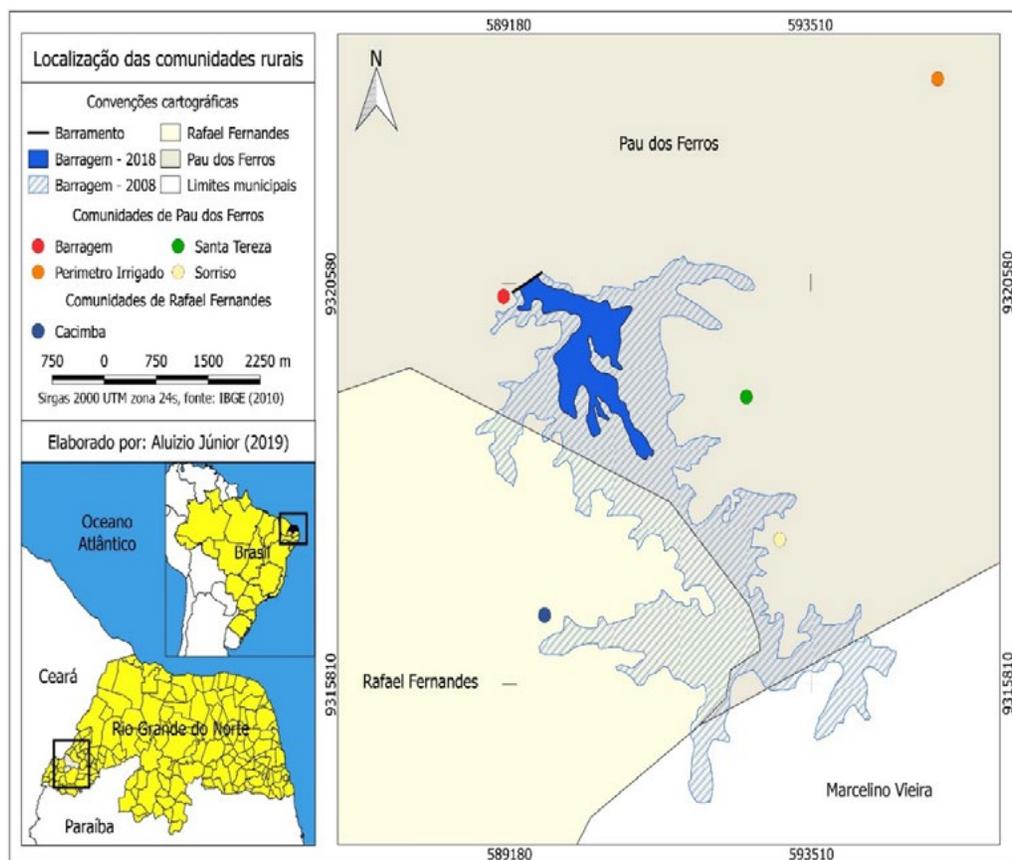
A Tabela 2 aponta que os cultivos de milho e feijão<sup>12</sup>, em 2012, não apresentaram resultados produtivos, sendo a seca a causa determinante para o insucesso. A lavoura temporária que apresentou resultado positivo, em 2012, foi o cultivo do fumo, com 68 toneladas, cuja característica produtiva é a utilização de irrigação. As lavouras permanentes, coco-da-baía e banana, que apresentaram produções em 2012, provavelmente, não resistiram aos seguidos anos de seca e, em 2018, não se verificou produção de nenhum tipo de lavoura permanente em Jericó/PB. Em relação aos rebanhos, observa-se um crescimento de 94,3%

12 Conforme dados do IBGE (2012), as áreas plantadas de milho chegaram a 140 hectares e feijão com 130 hectares.

no plantel de bovinos e aumento do número de caprinos (+4,2%) e ovinos (+19,5%), considerando os anos de 2012 e de 2018.

O município de Pau dos Ferros/RN, localiza-se na Região Geográfica Imediata de Pau dos Ferros. O município contava, em 2010, com uma população de 27.745 pessoas, com 92,10% residente na zona urbana e 7,90% na zona rural, apresentando uma densidade demográfica de 106,73hab./km<sup>2</sup>, ocupando uma área total de 259,959 km (IBGE, 2010; 2020). A Figura 3 aponta a localização do município de Pau dos Ferros/RN no mapa potiguar, destacando a localização da Barragem Pau dos Ferros em território paufferrense.

Figura 3 – Localização de Pau dos Ferros/RN e da Barragem Pau dos Ferros, com destaques para as comunidades pesquisadas



Fonte: Base Cartográfica, IBGE (2010), elaborado por Bezerra Júnior, Aluizio (2019).

A Barragem Pau dos Ferros (Figura 3) está inserida na área da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi/Mossoró, possuindo capacidade máxima de armazenamento de 55.902.000,00m<sup>3</sup>, com 2.050 km<sup>2</sup> de área drenada e com uma bacia hidráulica de 11.834.300,00m<sup>2</sup> (DNOCS, 2020).

Ainda em relação ao reservatório, apurou-se na Pesquisa de Campo que: 1) o responsável pela construção foi o DNOCS; 2) a construção foi realizada entre os anos de 1965 a 1967<sup>13</sup>; 3) a primeira sangria ocorreu em 1968 (Figura 4); 4) os órgãos com atuação direta sobre o reservatório são o Comitê da Bacia Hidrográfica (CBH) Apodi-Mossoró que toma decisões, estabelece normas e emite pareceres; a ANA que é responsável direta pelas águas do reservatório e pela concessão de outorgas; e o DNOCS que cuida da estrutura física, monitoramento do volume e pela captação de água para irrigação do Perímetro Irrigado de Pau dos Ferros; 5) as motivações para a construção da Barragem foram a instalação do Perímetro Irrigado, a fim de assegurar a disponibilidade hídrica necessária para a irrigação de pequenas áreas para distribuição aos produtores rurais; garantir o abastecimento hídrico para consumo humano e animal dos habitantes do entorno do reservatório; e minimizar os efeitos das secas; 6) o reservatório secou completamente em 2015 e, no final de 2018, estava com apenas 0,06% da capacidade total (Figura 5); 7) no momento da Pesquisa de Campo (início de 2019), o reservatório estava com 1,93% (1.058.081,00 m<sup>3</sup>) de sua capacidade total<sup>14</sup>; 8) a criação da Colônia Z-22 “Pescador Gustavo Alves” decorreu diretamente da construção da Barragem; 9) a Barragem permitiu a instalação do principal equipamento turístico de Pau dos Ferros/RN: o Terminal Turístico Lindalva Torquato.

Figuras 4 e 5 - Barragem: 1ª sangria em 15 de março de 1968 e situação em dezembro de 2018



Fonte: imagem da internet (2010).

Souto *et al* (2017) destacam que a Barragem nunca recebeu nenhum tipo de reforma, seja do tipo ampliação ou manutenção e Oliveira Neto *et al* (2016) ressaltam que, durante 50 anos de existência, o reservatório vem sendo utilizado sem nenhum tipo de planejamento, tanto para a utilização da água como para as ocupações de seu entorno (construções de moradias e estabelecimentos comerciais).

---

13 A Ficha Técnica do reservatório aponta que a construção só foi totalmente concluída em 1982 (DNOCS, 2020).

14 Os dados referentes as quantidades acumuladas foram retirados de Boletins Diários de Monitoramento Hidro Meteorológico da Secretaria de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH-RN, 2020).

Segundo Fernandes (2017) os principais demandantes de água da Barragem são: a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) para abastecimento da cidade e o DNOCS para a irrigação do Perímetro Irrigado. O autor salienta que, em 2012, a CAERN utilizou 3.888.000,00 m<sup>3</sup> e o DNOCS 1.904.937,00 m<sup>3</sup>, juntos consumiram 18% do volume máximo registrado (31.278.539,00 m<sup>3</sup>) no referido ano.

A Tabela 3 apresenta dados selecionados do Setor Agropecuário com os cultivos e rebanhos mais representativos, em 2012 e 2018, para demonstração do cenário vivenciado no município de Pau dos Ferros/RN.

Tabela 3 - Setor Agropecuário em Pau dos Ferros/RN em 2012 e 2018 - Dados selecionados

<b>Produto (Unidade)</b>	<b>2012</b>	<b>2018</b>	<b>Varição da produção/rebanho (2012/2018)</b>
<b>Milho (Tonelada)</b>	-	41	100%
<b>Feijão (Tonelada)</b>	187	40	-78,6%
<b>Batata-doce (Tonelada)</b>	80	-	-100%
<b>Mandioca (Tonelada)</b>	16	-	-100%
<b>Coco-da-baía (Frutos)</b>	16.000	100.000	525%
<b>Manga (Tonelada)</b>	20	60	200%
<b>Banana (Tonelada)</b>	120	17	-85,8%
<b>Bovinos (Cabeças)</b>	6.152	9.000	46,3%
<b>Caprinos (Cabeças)</b>	1.365	2.800	105,1%
<b>Suínos (Cabeças)</b>	1.548	2.300	48,6%

Fonte: IBGE (2012; 2018).

A Tabela 3 aponta que, em 2012, toda a produção de milho foi perdida, embora tenha sido plantada uma área de 130 hectares e, em 2018, ainda apresentou uma produção de 41 toneladas. As demais culturas temporárias tiveram comportamento diferente da cultura do milho, com o cultivo de feijão alcançando 187 toneladas em 2012, caindo para 40 toneladas (-78,6%) em 2018 e os cultivos de batata-doce e mandioca que tiveram produções de 80 toneladas e 16 toneladas em 2012, não apresentaram resultados em 2018.

Em relação às culturas permanentes, observa-se que a produção de coco-da-baía foi multiplicada por seis (+525%) e a de manga foi multiplicada por três (+200%), enquanto a

produção de banana caiu quase 86% nos dois anos considerados. Já a pecuária, considerando os principais rebanhos, demonstra uma expansão dos plantéis: com a bovinocultura crescendo 46,3%, a caprinocultura 105% e a suinocultura 48,6%.

#### 4.2 Perfil socioeconômico dos moradores

A Tabela 4 indica os percentuais de chefes de famílias pesquisadas, conforme o gênero e o estado civil dos moradores pesquisados.

Tabela 4 – Chefes de família, por gênero e estado civil

<b>Gênero</b>	<b>Açude do Bonito</b>	<b>Açude do Carneiro</b>	<b>Barragem Pau dos Ferros</b>
<b>Feminino (%)</b>	40	54	Indisponível <sup>15</sup>
<b>Masculino (%)</b>	60	46	Indisponível
<b>Estado civil</b>	<b>Açude do Bonito</b>	<b>Açude do Carneiro</b>	<b>Barragem Pau dos Ferros</b>
<b>Solteiros (%)</b>	25	73	Indisponível
<b>Casados (%)</b>	75	24	Indisponível
<b>Outra condição</b>	-	3	Indisponível

Fonte: pesquisa de campo (2019).

No entorno do Açude do Bonito, observa-se o predomínio de domicílios chefiados por homens, mas com uma forte participação das mulheres no provimento de sustento das famílias, inclusive de lares formados por casais (o percentual de famílias chefiadas por mulheres supera em 15% o número de domicílios comandados por solteiros). Já no entorno do Açude do Carneiro, observa-se o predomínio de domicílios chefiados por mulheres, coincidindo com as informações repassadas pelo Presidente da Associação de Pescadores sobre a presença de maior percentual de mulheres do que homens. Também é necessário observar que a grande maioria dos pesquisados se identificam como solteiros (73%), sugerindo a existência de famílias em que as mães vivem sem companheiros.

A Tabela 5 apresenta o nível de escolaridade dos moradores pesquisados.

15 A pesquisa de campo realizada no entorno da Barragem Pau dos Ferros não levantou informações sobre o estado civil e sobre a divisão por gênero na chefia dos domicílios.

Tabela 5 – Nível de escolaridade dos moradores pesquisados

Nível de escolaridade	Açude do Bonito	Açude do Carneiro	Barragem Pau dos Ferros
<b>Não alfabetizados (%)</b>	15	8,11	26
<b>Até Ensino Fundamental completo (%)</b>	85	72,97	44
<b>Até Ensino Médio completo (%)</b>	-	18,92	28
<b>Até Ensino Superior completo (%)</b>	-	-	2

Fonte: pesquisa de campo (2019).

A análise desses dados demonstra que os moradores pesquisados apresentam um baixo nível de escolaridade. Este aspecto pode torná-los ainda mais vulneráveis e frágeis no contexto social e econômico em que se encontram inseridos. A educação é destacada por Dowbor (2009) como um importante meio de os residentes terem conhecimento da sua origem e conseguirem atuar e transformar as potencialidades da sua localidade em oportunidades de desenvolvimento.

A Tabela 6 traz as principais fontes de renda das famílias indicadas pelos moradores pesquisados e avaliação sobre a suficiência/insuficiência dos montantes para o atendimento das necessidades básicas (alimentos, vestuário e gastos com saúde e educação<sup>16</sup>).

Tabela 6 – Principais fontes de renda das famílias dos moradores pesquisados e avaliação sobre a suficiência/insuficiência

Fontes de renda das famílias	Açude do Bonito	Açude do Carneiro	Barragem Pau dos Ferros
<b>Agropecuária (%)</b>	50	-	16
<b>Pensão/Aposentadoria (%)</b>	5	10,82	52
<b>Programas Sociais (%)</b>	35	72,97	-
<b>Outras fontes não agrícolas (%)</b>	10	-	32
<b>Sem renda</b>	-	16,21	-

16 Estabeleceu-se o valor de R\$ 1.000,00 para o montante de suficiência, tomando-se por base o salário mínimo de R\$ 998,00 para 2019.

<b>Fontes de renda das famílias</b>	<b>Açude do Bonito</b>	<b>Açude do Carneiro</b>	<b>Barragem Pau dos Ferros</b>
<b>Avaliação sobre a suficiência/insuficiência</b>	<b>Açude do Bonito</b>	<b>Açude do Carneiro</b>	<b>Barragem Pau dos Ferros</b>
<b>Suficiente</b>	40	5,41	58
<b>Insuficiente</b>	60	94,59	42

Fonte: pesquisa de campo (2019).

Entre as famílias do entorno do Açude do Bonito se observa que: 1) metade tem a agropecuária como fonte principal de renda, logo se entende porque 60% afirmaram que o montante não era suficiente para garantir as condições básicas de sobrevivência, uma vez que as atividades produtivas foram acentuadamente prejudicadas pelo colapso do reservatório. A situação das famílias do entorno do Açude do Carneiro era de ausência de rendas provenientes da atividade agropecuária, com 16,21% indicando não dispor de quaisquer fontes de renda. O percentual elevado de insuficiência de renda das famílias do entorno do Açude do Carneiro também considerou a situação de aposentados e pensionistas que não estavam recebendo o salário mínimo em função da contratação de empréstimos consignados.

A Tabela 7 apresenta a principal forma de armazenamento de água utilizada pelos moradores pesquisados.

Tabela 7 – Principal forma de armazenamento de água utilizada pelos moradores pesquisados

<b>Forma de armazenamento de água</b>	<b>Açude do Bonito</b>	<b>Açude do Carneiro</b>	<b>Barragem Pau dos Ferros</b>
<b>Cisternas de placa (%)</b>	75	100	86
<b>Tanques (%)</b>	20	-	-
<b>Caixas d'água (%)</b>	5	-	-
<b>Outras formas (%)</b>	-	-	14

Fonte: pesquisa de campo (2019).

Verifica-se que 75% dos moradores do entorno do Açude do Bonito armazenam a água em cisternas feitas pelo Governo Federal em parceria com a Articulação do Semiárido (ASA), através do Programa Um milhão de Cisternas (P1MC) e do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). Apurou-se que a construção das cisternas representou o implemento de um novo sistema de armazenamento, melhorando a qualidade da água consumida pelas famílias, bem como diminuindo os desembolsos com aquisições de água. Os moradores do entorno do Açude do Carneiro dispõem de rede de distribuição de água proveniente de cacimbões comunitários, atendendo 81% dos pesquisados e têm as cisternas de placas como a principal forma de armazenamento. O percentual de moradores pesquisados com acesso a rede de distribuição de água entre os moradores do entorno da Barragem Pau dos Ferros chegou a 84%

A Tabela 8 aponta a percepção sobre a qualidade da água disponível nos reservatórios pelos moradores pesquisados.

Tabela 8 – Percepção sobre a qualidade da água disponível nos reservatórios pelos moradores pesquisados

<b>Percepção sobre a qualidade da água</b>	<b>Açude do Bonito</b>	<b>Açude do Carneiro</b>	<b>Barragem Pau dos Ferros</b>
<b>Satisfatória (%)</b>	-	-	12
<b>Razoável (%)</b>	5	76	64
<b>Insatisfatória (%)</b>	95	24	24

Fonte: pesquisa de campo (2019).

Os moradores do entorno do Açude do Bonito citaram alguns fatores que consideram fundamentais para a má qualidade da água: o uso de forma descontrolada de agrotóxicos e os plantios realizados na área do açude à medida que a água diminuía o volume. Instados a se posicionarem sobre as causas para o colapso das reservas hídricas do açude apontaram: a) a longa seca de 2012 a 2017; b) os desperdícios provenientes das operações de captação e distribuição realizadas pela CAERN; c) os desperdícios dos consumidores de água da cidade; d) a irrigação feita de forma inadequada. Os moradores do entorno do Açude do Carneiro têm uma percepção mais positiva sobre a qualidade da água disponível no reservatório, com 76% indicando uma qualidade razoável, contudo essa percepção mais positiva sobre a qualidade da água pode decorrer do fato que nenhum utiliza a água do açude nas atividades domésticas.

O artigo possibilitou traçar o perfil socioeconômico dos moradores dos entornos dos Açudes do Bonito e do Carneiro e da Barragem Pau dos Ferros, com destaques para os aspectos arrolados a seguir:

- 1) O baixo nível de escolaridade dos moradores pesquisados, alcançando 26% de analfabetos no entorno da Barragem Pau dos Ferros;
- 2) O elevado índice de domicílios chefiados por mulheres nos entornos dos Açudes do Bonito e do Carneiro, alcançando uma média de 47%;
- 3) A situação crítica das famílias do entorno do Açude do Carneiro com ausência de rendas provenientes da atividade agropecuária e 16,21% indicando não dispor de quaisquer fontes de renda para assegurar a sobrevivência;
- 4) A retomada das atividades agropecuárias no entorno do Açude do Bonito, sendo a principal fonte de renda para 50% dos moradores pesquisados;
- 5) A grande relevância dos programas sociais, especialmente o PBF, para os moradores dos entornos dos Açudes do Bonito e, principalmente, do Carneiro;
- 6) A diversificação de fontes de renda para os moradores do entorno da Barragem Pau dos Ferros, com 32% dos pesquisados indicando que a principal fonte de renda era de origem não agrícola;

- 7) O contraste sobre a suficiência/insuficiência de renda, sendo que 42% dos moradores pesquisados do entorno da Barragem Pau dos Ferros obtinham uma renda insuficiente para o atendimento das necessidades básicas, alcançando 60% entre os moradores pesquisados do entorno do Açude do Bonito e 94,59% entre os moradores pesquisados do entorno do Açude do Carneiro;
- 8) A ampla cobertura de rede de distribuição de água entre os moradores dos entornos do Açude do Carneiro (81%) e da Barragem Pau dos Ferros (84%), em contraste com a ausência de cobertura entre os moradores pesquisados do entorno do Açude do Bonito;
- 9) A grande importância dos programas de construções de cisternas de placas, constituindo-se na principal forma de armazenamento de água nas três áreas pesquisadas;
- 10) O elevado índice sobre a qualidade insatisfatória da água existente no Açude do Bonito (95%), enquanto os moradores pesquisados do entorno do Açude do Carneiro e da Barragem Pau dos Ferros consideraram a qualidade satisfatória, respectivamente, 76% e 64%.

## 5 Considerações finais

Algumas características socioeconômicas dos municípios do Semiárido mudaram ao longo das últimas décadas: a) perda relativa do Setor Agropecuário, b) redução da população residente na zona rural, c) crescimento das taxas de urbanização, mesmo das cidades pequenas, d) dependência crescente de atividades do Setor de Serviços, tendo a Administração Pública peso acentuado nas economias dos municípios menos populosos, especialmente aqueles com menos de 20 mil habitantes, e) entre a população que permaneceu na zona rural cresceu a pluriatividade, tornando-se relativamente comum as rendas não agrícolas superarem as rendas agrícolas, f) a longa seca de 2012 a 2017 dizimou rebanhos e culturas permanentes e a retomada das chuvas, em algumas áreas a partir de 2018, ainda não foi suficiente para a recarga dos médios e grandes reservatórios, nem para a recuperação do Setor Agropecuário.

Nas três áreas pesquisadas (entornos dos Açudes do Bonito e do Carneiro e da Barragem Pau dos Ferros) foram identificados problemas socioeconômicos e ambientais e que requerem esforços continuados para superá-los. Os elevados índices de analfabetismo indicam que as medidas para a alfabetização de jovens e adultos ainda precisam continuar, uma vez que a falta/baixa escolarização limita a capacidade produtiva e funciona como uma espécie de bloqueio para a adoção de tecnologias e processos alternativos de produção.

Outra questão que parece central é a necessidade de Assistência Técnica e Extensão Rural, isso por que, mesmo entre os irrigantes (ou seja usuários de tecnologias produtivas mais modernas) não foram observados conhecimentos sobre sistemas alternativos de irrigação (como o gotejamento), cuidados com o manejo de agrotóxicos, técnicas de preparação dos solos, rotação de culturas, diversificação produtiva, agroecologia, enfim, o Poder Público poderia oferecer suporte técnico e buscar introduzir novas formas de produção, pois parece que as atividades produtivas nos entornos dos três reservatórios tendem ao desaparecimento.

O caso do Perímetro Irrigado de Pau dos Ferros parece emblemático, pois as atividades agropecuárias estão em franca decadência e isso já ocorria antes de ocorrer o colapso da Barragem Pau dos Ferros. A elevada participação das rendas não agrícolas na composição dos orçamentos familiares sinaliza para um processo crescente de desacreditação da atividade agropecuária como alternativa interessante, especialmente para os mais jovens. A impressão é que a concepção original do Projeto do Perímetro Irrigado de Pau dos Ferros como um polo dinamizador da socioeconomia local/regional falhou e até a retomada ampla da irrigação parece em risco, mesmo que a recarga da Barragem seja completa.

A questão relacionada à produção agropecuária nos entornos dos três reservatórios passa pelo uso concorrente da água, pela gestão e constituição de fóruns adequados para mediação das tensões entre os diferentes grupos com interesses no uso das águas (irrigantes, pescadores, vazanteiros, companhias de abastecimento, etc.), restando evidente que a não consideração das circunstâncias de dependência econômica de parte das famílias dos entornos dos reservatórios representa o agravamento da vulnerabilidade social, conforme foi demonstrado, em maior intensidade, pela situação dos moradores do entorno do Açude do Carneiro.

A falta de coordenação entre os diferentes órgãos públicos (nas esferas municipal, estadual e federal) parece ser um complicador do cenário. Os três reservatórios são utilizados por pescadores, mas não foram localizados estudos sobre os impactos ambientais provenientes da introdução de espécies exóticas (tilápias) sobre a fauna aquática, nem sobre a poluição gerada. Os três reservatórios têm irrigantes que fazem uso de agrotóxicos e não foram identificadas medidas de orientação/fiscalização por parte do Poder Público, resultando em risco para os agricultores, consumidores dos produtos e consumidores da água dos reservatórios. As ocupações dos entornos e os avanços sobre os leitos dos reservatórios quando as águas diminuem parecem que não são objetos de interesse de quaisquer órgãos públicos. O assoreamento, a falta de manutenção de paredes, sangradouros, equipamentos de irrigação, desmatamento dos arredores, o lançamento de dejetos (fezes de animais, carcaças, lixo, esgoto etc.) também são problemas que parecem órfãos, pois não se tem certeza sobre qual órgão/entidade recai a responsabilidade para coibir eventuais abusos.

Por fim, mas não menos preocupante, tem-se o crescimento das pressões sobre as reservas existentes, especialmente nos casos do Açude do Carneiro e da Barragem Pau dos Ferros. No primeiro caso foi observado que o abastecimento das cidades já representa uma grande pressão, principalmente nos anos em que a recarga de água não é satisfatória, também merece atenção a operação do sistema de comportas do açude que parece não seguir critérios técnicos ou falta comunicação, pois foram reiteradas as reclamações sobre a abertura das comportas nos anos mais secos. Já no caso da Barragem Pau dos Ferros a operação da Adutora do Alto Oeste, previsão para complementar o abastecimento de 12 municípios, parece não se compatibilizar com os distintos usos que faz da água, reafirmando a expectativa de que a retomada completa das operações do Perímetro Irrigado de Pau dos Ferros talvez não seja mais viável.

Conclui-se que as comunidades têm arranjos distintos para a obtenção de renda. Os moradores pesquisados do entorno do Açude do Bonito têm a produção agropecuária como principal fonte de renda, sendo citada por 50%. Para a maioria dos moradores pesquisados

do entorno do Açude do Carneiro, quase 73%, a principal fonte de obtenção de renda era proveniente de programas sociais e para 52% dos moradores pesquisados do entorno da Barragem Pau dos Ferros a principal fonte de renda era de aposentadorias e pensões. Conquanto também ficou evidenciado que os moradores dos entornos dos três reservatórios apresentam muitas semelhanças em relação ao perfil socioeconômico.

## Referências

ASSUNÇÃO, Luiz Márcio; LIVINGSTONE, Ian. Desenvolvimento inadequado: construção de açudes e secas no sertão do Nordeste. **Revista Brasileira de Economia**, v. 47, n. 3, p. 425-448, 1993.

BARRAGEM PAU DOS FERROS. Primeira sangria em 15 de março de 1968. Disponível em: <<http://paniconacidadepdf.blogspot.com/2010/>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

BASTOS, Paulo. Impactos da seca e análise de custos para o Nordeste do Brasil. *In*: NYS, Erwin De; ENGLE, Nathan L.; MAGALHÃES, Antonio Rocha (Orgs.). **Secas no Brasil: política e gestão proativas – Brasília/DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE); Banco Mundial, 2016.** Disponível em: <[https://www.cgее.org.br/documents/10195/734063/seca\\_brasil-web.pdf](https://www.cgее.org.br/documents/10195/734063/seca_brasil-web.pdf)>. Acesso em: 21 jul. 2020.

BRASIL. Lei n.º 10.779, de 25 de Novembro de 2003. Dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2003/L10.779.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.779.htm)>. Acesso em: 08 maio 2021.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS DE COMBATE A SECA (DNOCS). **Fichas Técnicas dos Reservatórios.** Estado: Rio Grande do Norte. 2020. Disponível em: <[https://www.dnocs.gov.br/php/canais/recursos\\_hidricos/fic\\_tec\\_estado.php?sigla\\_estado=RN](https://www.dnocs.gov.br/php/canais/recursos_hidricos/fic_tec_estado.php?sigla_estado=RN)>. Acesso em: 21 jul. 2020.

DIAS, Janderson Brasil. Impactos sócio-econômicos e ambientais da introdução da Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, em açudes públicos do semi-árido nordestino, Brasil. 2006. 69 f. **Dissertação** (Mestrado em Meio Ambiente, Cultura e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/18264>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

DOWBOR, Ladislau. **Educação e desenvolvimento local. Globalização, Educação e Movimentos sociais.** São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire: Editora Esfera, p. 22-36, 2009.

FERNANDES, Clefson. Dinâmica urbana e os rebatimentos da escassez hídrica em Pau dos Ferros-RN (2012-2017). **Dissertação** (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido). Universidade do Estado do Rio

Grande do Norte – Pau dos Ferros, 2017. 114p. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&cid\\_trabalho=5409882](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&cid_trabalho=5409882)>. Acesso em: 16 jun. 2020.

GRUPO DE TRABALHO PARA DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE (GTDN). **Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste**. Recife/PE SUDENE, 1959. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/17760>>. Acesso em: 16 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). São Miguel/RN. **Produção agrícola – lavora permanente**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-miguel/pesquisa/15/11863>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). São Miguel/RN. **Produção agrícola – lavora permanente**. 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-miguel/pesquisa/15/11863?ano=2012>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). São Miguel/RN. **Produção agrícola – lavora temporária**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-miguel/pesquisa/14/10193>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). São Miguel/RN. **Produção agrícola – lavora temporária**. 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-miguel/pesquisa/14/10193?ano=2012>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). São Miguel/RN. **Pecuária**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-miguel/pesquisa/18/16459>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). São Miguel/RN. **Pecuária**. 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-miguel/pesquisa/18/16459?ano=2012>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pau dos Ferros/RN. **Pecuária**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/pesquisa/18/16459?ano=2018>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pau dos Ferros/RN. **Pecuária**. 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/pesquisa/18/16459?ano=2012>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pau dos Ferros/RN. **Produção agrícola – lavora temporária**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/pesquisa/14/10193?ano=2018>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pau dos Ferros/RN. **Produção agrícola – lavora temporária**. 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/pesquisa/14/10193?ano=2012>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Jericó/PB. **Produção agrícola – lavora temporária**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/jerico/pesquisa/14/10193?ano=2018>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Jericó/PB. **Produção agrícola – lavora temporária**. 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/jerico/pesquisa/14/10193?ano=2012>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Jericó/PB. **Pecuária**. 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/jerico/pesquisa/18/16459?ano=2012>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Jericó/PB. **Pecuária**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/jerico/pesquisa/18/16459?ano=2018>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pau dos Ferros/RN. **Produção agrícola – lavora permanente**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/pesquisa/15/11863?ano=2018>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pau dos Ferros/RN. **Produção agrícola – lavora permanente**. 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/pesquisa/15/11863?ano=2012>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Jericó/PB. **Produção agrícola – lavora permanente**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/jerico/pesquisa/15/11863?ano=2018>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Jericó/PB. **Produção agrícola – lavora permanente**. 2012. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/jerico/pesquisa/15/11863?ano=2012>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. São Miguel/RN. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-miguel/pesquisa/23/27652?detalhes=true>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama**. São Miguel/RN. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-miguel/panorama>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Bases Cartográficas**. 2010. Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Jericó/PB. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/jerico/pesquisa/23/27652?detalhes=true>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama**. Jericó/PB. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/jerico/panorama>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico**. Pau dos Ferros/RN. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/pesquisa/23/27652?detalhes=true>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Panorama**. Pau dos Ferros/RN. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pau-dos-ferros/panorama>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

MAGALHÃES, Antonio Rocha. Vida e seca no Brasil. *In*: NYS, Erwin De; ENGLE, Nathan L.; MAGALHÃES, Antonio Rocha (Orgs.). **Secas no Brasil: política e gestão proativas** – Brasília/DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE); Banco Mundial, 2016. Disponível em: <[https://www.cgее.org.br/documents/10195/734063/seca\\_brasil-web.pdf](https://www.cgее.org.br/documents/10195/734063/seca_brasil-web.pdf)>. Acesso em: 21 jul. 2020.

MARINHO, Cláudia Fernanda Costa Estevam. Gestão e conflitos pelo uso da água para abastecimento e desenvolvimento sustentável das comunidades ribeirinhas ao Açude Epitácio Pessoa. 2014. 159 f. **Dissertação** (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande/PB, 2014. Disponível em: <<http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/2052>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

MONTAÑO, Marcelo; SOUZA, Marcelo Pereira de. Integração entre planejamento do uso do solo e de recursos hídricos: a disponibilidade hídrica como critério para a localização de empreendimentos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 3, p. 489-495, 2016.

OLIVEIRA, Alisson Medeiros de. Análise dos serviços ecossistêmicos em reservatórios da Região Nordeste Semiárida do Brasil. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 2, p. 1447-1458, 2016.

OLIVEIRA NETO, Manoel Batista et al. Zoneamento da área do entorno da Barragem de Pau dos Ferros-RN. *In*: EMBRAPA Solos-Artigo em anais de congresso (ALICE). *In*: **Reunião Nordestina de Ciência do Solo**, 3. 2016, Aracaju. Integração e uso do conhecimento para uma agricultura sustentável no Nordeste. Aracaju/SE: SBCS; Núcleo Regional Nordeste, 2016. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1064503>>. Acesso em: 20 jul. 2020.

SANTOS, José Yure G. dos; CUNHA, Tássio Barreto; VIANNA, Pedro Costa G. Conflito pelo uso da água no sertão paraibano: o estudo de caso do açude São Francisco II, Teixeira (PB). **Cadernos do Logepa**, v. 6, n. 2, p. 140-160, 2011.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E DE RECURSOS HÍDRICOS DO RIO GRANDE DO NORTE (SEMARH-RN). **Boletins Diários de Monitoramento Hidro Meteorológico**. 2020. Disponível em: <<http://www.semarh.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=PASTAC&TARG=2445&ACT=&PAGE=2&PARM=&LBL=Boletins+Diarios>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

SILVA, José Ribeiro da; JESUS, Paulo de. Senhores das cercas e das secas: algumas considerações a respeito da concentração da terra e da água no nordeste brasileiro. **EDUCTE: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas**, v. 3, n. 2, 2012.

SILVA, Marta Maria Aguiar Sisnando. **Pobreza multidimensional**: a educação como fator de superação da pobreza no semiárido brasileiro. 2016. 242 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/19239>>. Acesso em: 21 jul. 2020.

SOUTO, Lucas Valente *et al.* O nordeste e a escassez de água: uma abordagem da microrregião de Pau dos Ferros/RN. **XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional**, p. 1-16, 2017. Disponível em: <[http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR\\_Anais/ST\\_Sessoes\\_Tematicas/ST%204/ST%204.6/ST%204.6-03.pdf](http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%204/ST%204.6/ST%204.6-03.pdf)>. Acesso em: 21 jul. 2020.

SUASSUNA, João. Semi-árido: proposta de convivência com a seca. **Cadernos de estudos sociais**, v. 23, n. 1-2, 2007.

VERNER, Dorte. Vozes do povo: impactos socioeconômicos da seca no Nordeste do Brasil. *In*: NYS, Erwin De; ENGLE, Nathan L.; MAGALHÃES, Antonio Rocha (Orgs.). **Secas no Brasil: política e gestão proativas** – Brasília/DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE); Banco Mundial, 2016. Disponível em: <[https://www.cgEE.org.br/documents/10195/734063/seca\\_brasil-web.pdf](https://www.cgEE.org.br/documents/10195/734063/seca_brasil-web.pdf)>. Acesso em: 21 jul. 2020.