



Artigo
Article

**A SECA DE 2012-2017 E AS INTERVENÇÕES DO ESTADO:
REFLEXÕES A PARTIR DA SITUAÇÃO DA MICRORREGIÃO DE
PAU DOS FERROS**

*THE 2012-2017 DROUGHT AND STATE INTERVENTIONS: REFLECTIONS FROM
THE SITUATION OF THE MICRO-REGION OF PAU DOS FERROS*

Boanerges de Freitas Barreto Filho¹
Lucas V. Souto²
Daniela de F. Lima³

RESUMO: O trabalho tem como objetivo discutir as medidas implementadas pelo Estado brasileiro, com ênfase nas intervenções realizadas na Microrregião de Pau dos Ferros, cotejando-as com os dados do Setor Agropecuário e as estratégias adotadas de combate e de convivência com a seca. Para a consecução da pesquisa foi realizado levantamento de dados nas bases do IBGE e pesquisa de campo. Constatou-se: 1) a perda da representatividade demográfica e econômica das áreas rurais na composição estrutural dos municípios da Microrregião; 2) as medidas de combate à seca contribuíram para mitigação dos problemas de escassez hídrica, mas não solucionaram o problema; 3) as soluções paliativas (e caras) como a construção da Adutora de Engate Rápido para atendimento, parcial, da demanda por água em Pau dos Ferros/RN depõe contra a ideia de que o planejamento foi bem realizado; 4) outros exemplos da precariedade do planejamento foram as perfurações de poços sem a realização de estudos técnicos e a ausência de controle por parte do Poder Público das perfurações realizadas pelos cidadãos e empresas.
Palavras-chave: Seca; Setor Agropecuário; Intervenções do Estado; Microrregião de Pau dos Ferros.

¹ Professor do Departamento de Economia, Campus Avançado de Pau dos Ferros/RN, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1777-3520>. E-mail: boanergesfilho@uern.br.

² Servidor Técnico da Universidade Federal do Semiárido (UFERSA, Mossoró). E-mail: lucasvsouto@gmail.com.

³ Professora Departamento de Engenharias e Tecnologia da Universidade Federal do Semiárido (UFERSA - Pau dos Ferros). Doutora em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. E-mail: daniela.freitas@ufersa.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2984-7742>.

ABSTRACT: The objective of this work is to discuss the measures implemented by the Brazilian State, with emphasis on the interventions carried out in the Microregion of Pau dos Ferros, comparing them with data from the Agricultural Sector and the strategies adopted to combat and cope with the drought. To carry out the research, data were collected from the IBGE databases and field research was carried out. It was found: 1) the loss of demographic and economic representation of rural areas in the structural composition of municipalities in the Microregion; 2) measures to combat drought contributed to mitigating the problems of water scarcity, but did not solve the problem; 3) palliative (and expensive) solutions, such as the construction of the Quick Coupling Pipeline to partially meet the demand for water in Pau dos Ferros/RN, argues against the idea that planning is well carried out; 4) other examples of precarious planning were the drilling of wells without carrying out technical studies and the lack of control by the Public Power over the drilling carried out by citizens and companies. **Keywords:** Dry; Agricultural Sector; State interventions; Microregion of Pau dos Ferros.

INTRODUÇÃO

A maior parte do estado do Rio Grande do Norte (RN) está inserida na área formalmente reconhecida do Semiárido, com 147 municípios, excluindo-se a faixa litorânea oriental, com vinte municípios. Assim, apenas alguns municípios das Regiões Geográficas Imediatas de Natal e de Canguaretama não estão na área do Semiárido. Todas as demais regiões têm todos os municípios na área do Semiárido, e a Região Geográfica Imediata de Pau dos Ferros, com 34 municípios, apresenta o maior número.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), até 2017, utilizava a divisão regional em mesorregiões e microrregiões, em que o estado do RN foi dividido em quatro mesorregiões e 19 microrregiões, dentre as quais a Microrregião de Pau dos Ferros, composta por dezessete municípios: Alexandria/RN, Francisco Dantas/RN, Itaú/RN, José da Penha/RN, Marcelino Vieira/RN, Paraná/RN, Pau dos Ferros/RN, Pilões/RN, Portalegre/RN, Rafael Fernandes/RN, Riacho da Cruz/RN, Rodolfo Fernandes/RN, São Francisco do Oeste/RN, Severiano Melo/RN, Taboleiro Grande/RN, Tenente Ananias/RN e Viçosa/RN (IBGE, 1990).

Os mecanismos de expulsão/atração populacional são complexos, mas é defensável que a extrema pobreza rural existente no Nordeste seja um incentivo para a migração. Acrescentem-se a ausência/insuficiência de medidas mitigadoras do problema e os incentivos, velados e explícitos, por parte do Estado brasileiro, para acelerar a urbanização que se compreende a transumância nos períodos de secas mais duradoras.

Acredita-se que a extrema pobreza e pobreza do meio rural do Semiárido, em geral, e da Microrregião de Pau dos Ferros, em particular, em associação com o fenômeno da seca e de ausência/insuficiência de medidas mitigadoras foram determinantes para a migração campo-cidade que ocorreu, de forma acentuada, na Microrregião de Pau dos Ferros. Neste sentido, o trabalho objetiva discutir as medidas implementadas pelo Estado brasileiro, com ênfase nas intervenções realizadas na Microrregião de Pau dos Ferros, cotejando-as com os dados do Setor Agropecuário e as estratégias adotadas de combate e de convivência com a seca.

Alguns elementos, como a demografia, especialmente a evolução da população rural, a economia, com ênfase na participação do Setor Agropecuário na composição do Produto Interno Bruto (PIB) municipal e as intervenções do Estado relacionadas à seca, oferecem subsídios para respaldar a discussão.

Para a consecução da pesquisa foram estabelecidas três estratégias metodológicas: 1) pesquisa bibliográfica, em autores de reconhecida competência acadêmica; 2) fez-se um levantamento de dados nas bases do IBGE, principalmente dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010, priorizando-se dados populacionais e econômicos (participação do Setor Agropecuário no PIB total dos municípios); 3) realizou-se pesquisa de campo, com visitas aos locais de funcionamento de equipamentos públicos relacionados ao provimento de recursos hídricos e nas sedes de órgãos públicos, como a Secretaria de Desenvolvimento Rural do município de Pau dos Ferros/RN e na sede regional da Companhia de Águas e Esgotos do Estado do Rio Grande do Norte (CAERN), instalada em Pau dos Ferros/RN, para coletas de dados e informações.

Na ocasião das visitas, realizaram-se entrevistas com alguns servidores: Assessor Técnico de Agricultura e Coordenador de Defesa Civil, na Secretaria de Desenvolvimento Rural; E o Coordenador da Unidade de Operação e Manutenção de Águas, na CAERN. Durante as visitas foram solicitados documentos técnicos e relatórios sobre as intervenções e estratégias adotadas em relação às secas, bem como, foram realizadas entrevistas para complementação de informações, quando os documentos/relatórios não existiam ou não podiam ser disponibilizados para consulta.

Além da introdução, o trabalho conta com quatro seções. A seção 2 aborda as dinâmicas econômicas e socioterritoriais do Semiárido. A seção 3 apresenta a caracterização demográfica e socioeconômica da Microrregião de Pau dos Ferros. A seção 4 traz os resultados e discussão e, finalmente, a última seção traz as conclusões.

AS DINÂMICAS ECONÔMICAS E SOCIOTERRITORIAIS DO SEMIÁRIDO

De acordo com a Resolução nº 115, de 23/11/2017, o Semiárido brasileiro era composto por 1.262 municípios, dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. A região do Semiárido foi delimitada legalmente, com incumbência da SUDENE, a partir de critérios técnicos homologados pelo Conselho Deliberativo, indicar os municípios integrantes da área.

A Figura 1 apresenta o recorte geográfico indicado na Resolução nº 115 (SUDENE, 2017).

Figura 1 – Espaço Geográfico do Semiárido



Fonte: IBGE (2018).

Para Malvezzi (2007), a região do Semiárido brasileiro é a que apresenta maior índice médio anual de pluviometria, com 750 mm/ano, dentre as demais regiões semiáridas do planeta. Em função do elevado índice pluviométrico, verificou-se que a região do Semiárido brasileiro tinha a maior capacidade de armazenamento de água do mundo, entre as áreas com clima semiárido.

Entretanto, conforme Malvezzi (2007), existiam alguns fatores que comprometiam a utilização das águas provenientes das chuvas: 1) os reservatórios armazenam água à céu aberto, facilitando a evapotranspiração; 2) a gestão dos reservatórios não era adequada, pois não realizava manutenção periódica para desassoreamento e nem recuperava as matas ciliares para diminuição dos efeitos cumulativos do vento na evaporação da água; 3) a constituição do solo, com 70% de solo cristalino, contribuía para o comprometimento da infiltração e facilitava o rápido escoamento das águas das chuvas para os rios intermitentes e, posteriormente, para desaguar no mar e/ou evaporar antes de chegar ao litoral.

As características naturais são fatores condicionantes, mas não totalmente impeditivos, para a realização de determinadas atividades econômicas na região do Semiárido, principalmente aquelas com elevada dependência de recursos hídricos e da fertilidade do solo para a realização do processo produtivo, como é o caso da agropecuária.

Sabe-se que o atual estágio tecnológico permite a realização de atividades agropecuárias até mesmo no deserto, conforme se depreende de experiências realizadas por Israel, Arábia Saudita, Omã, Emirados Árabes, dentre outros países que já desenvolveram tecnologias para produzir em áreas de pleno deserto. Não obstante, a possibilidade de pequenos agricultores do Semiárido brasileiro dispor de tecnologias sofisticadas para realizar quaisquer atividades produtivas é muito limitada.

Grosso modo, a estrutura montada pelos portugueses para assegurar a exploração territorial não foi totalmente desmobilizada⁴, uma vez que boa parte dos municípios do Semiárido continua realizando atividades primárias e comerciais, cujo delineamento geral da economia pode ser apresentado da seguinte forma: 1) Setor Agropecuário decadente; 2) apenas algumas atividades industriais incipientes, principalmente extrativistas; 3) Setor de Serviços com maior peso na dinâmica econômica; 4) peso da Administração Pública se constituindo como maior participação no Setor de Serviços e, em muitos casos, como principal segmento econômico.

A estrutura econômica com elevada dependência do Setor Público recebeu a denominação de “economia sem produção”, dadas a fragilidade da base econômica produtiva e a acentuada participação do Setor Público na geração de empregos e de renda (Gomes, 2001). Não obstante, o Semiárido apresentava áreas dinâmicas e outras estagnadas⁵.

Na verdade, segundo Garcia e Buainain (2013, p. 217), no período de 1998 a 2008, a região alcançou um desempenho melhor do que a média de crescimento do país e da região Nordeste: “[...] a taxa de crescimento média do PIB-M a preços de 2008 [...] para os municípios da região foi de 6,27% ao ano, enquanto a taxa média nacional foi de 5,11% e a da Região Nordeste foi de 5,71%”.

⁴ Ver Prado Jr. (2017); Furtado (1980).

⁵ Lima e Gatto (2014, p. 133) mostraram que entre “[...] 2000 e 2010 enquanto o Nordeste cresceu seu PIB em média a 4,0% a.a. o semiárido nordestino cresceu o seu à média de 4,4% a.a., o que impressiona bastante, principalmente, pelas maiores carências e dificuldades ali observadas”.

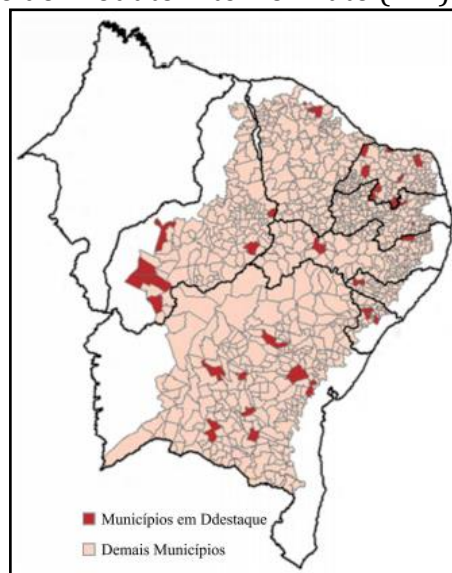
Na mesma linha, Cavalcanti Jr. e Lima (2019) apresentaram indícios⁶ de que, nos anos de 1999 a 2001, e, de 2011 a 2013, o Semiárido exibiu maior dinamismo econômico do que a região Nordeste e o Brasil. O trabalho de Cavalcanti Jr. e Lima (2019) mostrou que, pelo menos nos municípios mais dinâmicos, o Setor Industrial, provavelmente, respondeu positivamente ao sistema de incentivos fiscais.

Verificou-se certa difusão espacial de municípios considerados dinâmicos, especialmente nos estados da Bahia e Rio Grande do Norte. Foram identificados 80 municípios no Semiárido, com taxas de crescimento do PIB e do VAB da Indústria acima de 100%, apresentando índice de correlação de 0,91. Ainda, de acordo com os autores, alguns municípios apresentaram taxas de crescimento do PIB muito expressivas, com destaques para: “Parazinho/RN (10.689%), Inhapi/AL (2.055%), Baraúna/RN (1.642%), Sebastião Leal/PI (1.624%) e Lagoa Nova/RN (1.612%).” (Cavalcanti Jr., Lima, 2019, p. 78). Ressalte-se a presença de três municípios do Rio Grande do Norte entre os campeões de desempenho.

O crescimento exuberante de alguns municípios do Semiárido não pode obnubilar o fato de que “[...] 578 municípios registraram crescimento negativo das médias do VAB da indústria.” (Cavalcanti Jr., Lima, 2019, p. 78). Os dados sugerem um provável efeito de concentração industrial em alguns municípios do Semiárido, com um comportamento preocupante de perda de dinamismo em quantidade significativa de municípios, reafirmando-se a característica heterogênea da região.

A Figura 2 mostra a distribuição espacial dos municípios do Semiárido nordestino com taxa de crescimento do VAB da Indústria acima de 200% e com taxa de crescimento do PIB acima de 100%.

Figura 2 – Distribuição Espacial dos Municípios do Semiárido Nordestino com Taxa de Crescimento do Valor Adicionado Bruto (VAB) da Indústria acima de 200% e com Taxa de Crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) acima de 100%



Fonte: Cavalcanti Jr. e Lima (2019, p. 79).

⁶ Os autores consideraram dados do PIB e Valor Adicionado Bruto (VAB) da Indústria para identificar os municípios mais dinâmicos em ambas as variáveis, após identificarem relações do crescimento do Setor Industrial, em tais municípios, com os repasses do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE). (Cavalcanti Jr., Lima, 2019).

A Figura 2 destaca alguns municípios dos estados da Bahia, Piauí e Rio Grande do Norte no crescimento econômico, com expansão acentuada do Setor Industrial. Os mecanismos indutores da expansão industrial, nos respectivos municípios, foram distintos: no caso do Piauí parece que os incentivos fiscais concedidos pelo governo estadual contribuíram para o sucesso de Bom Jesus e Sebastião Leal; o polo de confecções do agreste pernambucano parece que se beneficiou de efeitos cumulativos e de maior adensamento da cadeia; os casos de sucesso do RN parecem decorrer do extrativismo mineral, da construção civil e do setor têxtil; em conjunto, conforme Cavalcanti Jr. e Lima (2019), os municípios mais dinâmicos do Semiárido se beneficiaram do FNE.

Os dados compilados por Cavalcanti Jr. e Lima (2019) se referiram aos anos de 1999 a 2001 e de 2011 a 2013, e as explicações para os casos do RN podem ser consideradas como resultados, prováveis, dos seguintes aspectos: 1) a exploração do petróleo contribuíram para os desempenhos de Baraúna/RN, Parelhas/RN, Porto do Mangue/RN, dentre outros, uma vez que a Petrobrás manteve/ampliou a prospecção em algumas áreas terrestres do estado; 2) a expansão da energia eólica⁷ no estado, em que a instalação das torres e aerogeradores geraram mais empregos no período de construção, mas praticamente não deixaram legados econômicos para as áreas em que foram implantados, além de ser uma atividade espacialmente concentrada, com quase 60% das torres instaladas em até 25km de distância do litoral; 3) a expansão do setor têxtil, por algumas cidades do interior potiguar, com incentivos do governo estadual, através do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Industrial do Rio Grande do Norte (PROADI) e do Programa de Industrialização do Interior (Pró-Sertão), contudo o modelo de negócio incentivado mereceu críticas, em função da tipologia adotada de facções de costura.

Outro elemento relevante para a socioeconomia regional diz respeito à recorrência de secas. Inequivocamente a região do Semiárido sofreu/sofre com eventos climáticos severos, com comprovação de registros históricos, desde a época do Brasil colônia até o período mais recente, como a seca de 2012 a 2017.

A Figura 3 mostra o estado do RN, em agosto de 2019, com um quadro menos dramático, mas ainda com seca moderada e grave em áreas do Médio e Alto Oeste Potiguar e Seridó.

Figura 3 – Áreas mais Afetadas pela Seca no RN – Agosto/2019



Fonte: Monitor das Secas (2019)⁸.

⁷ Até 2018, segundo Brannstrom *et al.* (2018, p. 7), o Rio Grande do Norte tinha 29% das torres eólicas, representando 26% da capacidade energética instalada no litoral brasileiro.

⁸ De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA, 2016): “O Monitor de Secas é um processo de acompanhamento regular e periódico da situação da seca no Nordeste, cujos resultados consolidados são

A Figura 3 mostra o mapa do RN com a ocorrência de uma “seca moderada” (S1), no Médio e Alto Oeste Potiguar e em parte do Seridó, e de uma “seca grave” (S2) em parte do Seridó. Conforme Blecher (2012), existem inúmeros exemplos de medidas mitigatórias que podem ser adotadas em benefício das populações que habitam nas áreas semiáridas e áridas do planeta, com destaques para a experiência israelense no desenvolvimento de soluções tecnológicas que permitem o aproveitamento das águas, inclusive para a produção de alimentos, tais como: técnicas de irrigação por gotejamento, dessalinização da água, reaproveitamento da água do esgoto para irrigação, cujos resultados se apresentam na autossuficiência produtiva em diversas culturas.

O Brasil também apresenta experiências bem sucedidas de exploração agrícola em áreas do Semiárido, como os casos de Juazeiro/Petrolina (Bahia/Pernambuco) às margens do rio São Francisco, do vale de Açu/Mossoró (RN) e em Morada Nova/Limoeiro do Norte (CE), áreas estruturadas como verdadeiros enclaves produtivos, com uso de técnicas modernas de produção, predominantemente para exportação.

Mais recentemente algumas áreas, como o oeste baiano e o sul do Maranhão e do Piauí, notabilizaram-se pela expansão do agronegócio, principalmente os cultivos de milho, soja e algodão.

Além de iniciativas públicas e privadas relacionadas ao paradigma da modernidade, verifica-se também, a partir de meados da década de 1980, o surgimento de ações de convivência, mediante o envolvimento de entidades públicas de pesquisa, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e, especialmente, em virtude da mobilização de segmentos sociais ligados à luta pela terra e pela água, sobretudo, pela atuação da Articulação no Semi-Árido (ASA) (Silva, 2007).

Para Santos (2016), a ASA assumiu maior representatividade a partir de 2003 quando, em parceria com o Governo Federal, passou a executar o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semi-Árido: Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC), tendo como finalidade a construção de um milhão de cisternas de placas para captação de água das chuvas e assegurar o abastecimento das famílias de agricultores pobres do Semiárido.

Conforme Malvezzi (2007), a estratégia de construção de cisternas de placas se compatibilizou com o padrão climático da região. Isso por que, segundo o autor, o Semiárido brasileiro é o mais chuvoso do planeta, com pluviosidade média de 750 mm/ano, mas com evaporação muito alta. Neste sentido, armazenar água em ambientes fechados, como as cisternas de placas, consistiu numa medida inteligente e bem adaptada ao ambiente.

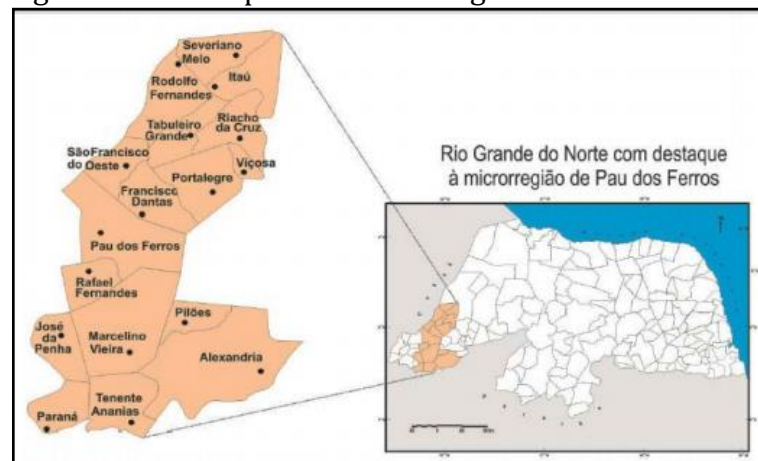
O P1MC foi o carro-chefe de atuação da ASA, mas a organização participou de outras iniciativas, como: Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), Programa Cisternas nas Escolas, Programa de Manejo da Agrobiodiversidade (Sementes do Semiárido) (ASA, 2019).

CARACTERIZAÇÃO DEMOGRÁFICA E SOCIOECONÔMICA DA MICRORREGIÃO DE PAU DOS FERROS

O urbano microrregional do Alto Oeste Potiguar é constituído por cidades pequenas, tendo Pau dos Ferros/RN assumido a condição de polo microrregional, embora com contingente populacional reduzido, cerca de 30 mil habitantes. O maior dinamismo alçou a cidade de Pau dos Ferros/RN, na hierarquia da rede urbana, para a condição de centro sub-regional A, com influências na hinterlândia em função da existência de serviços mais complexos nos segmentos de saúde, educação, intermediação financeira, pela existência de um comércio mais diversificado e por ser a cidade que recebeu a implantação de inúmeras representações de órgãos públicos (Dantas, 2014; Dantas, Clementino, França, 2015; Bezerra, 2016; Barreto Filho, 2018).

A Figura 4 apresenta a área da Microrregião de Pau dos Ferros, com identificação de todos os 17 (dezesete) municípios integrantes: Alexandria/RN, Francisco Dantas/RN, Itaú/RN, José da Penha/RN, Marcelino Vieira/RN, Paraná/RN, Pau dos Ferros/RN, Pilões/RN, Portalegre/RN, Rafael Fernandes/RN, Riacho da Cruz/RN, Rodolfo Fernandes/RN, São Francisco do Oeste/RN, Severiano Melo/RN, Taboleiro Grande/RN, Tenente Ananias/RN e Viçosa/RN, sendo que, em 2010⁹, os 17 municípios tinham uma população de 114.267 habitantes, alcançando, em 2019, uma população estimada em 117.812 habitantes. Para o período de 2010 a 2019, 15 (quinze) municípios aumentaram, ainda que modestamente, o número de habitantes, excetuando-se os municípios de Francisco Dantas/RN (-50 habitantes) e Severiano Melo/RN (-3.312 habitantes) (IBGE, 2010; 2020).

Figura 4 – Municípios da Microrregião de Pau dos Ferros



Fonte: Rocha e Alves (2015, p. 8).

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano, baseado nos dados do Censo Demográfico de 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) médio da Microrregião era de 0,6099¹⁰. Os índices médios foram calculados para ilustrar

⁹ Em 2010, 15 (quinze) municípios tinham menos de 10 mil habitantes, destacando-se Pau dos Ferros/RN com 27.745 habitantes (maior população) e o município de Viçosa/RN com 1.618 habitantes (menor população) (IBGE, 2010). Em 2019, Pau dos Ferros/RN, com 30.394 habitantes, continuava como o município de maior população, e Viçosa/RN, com 1.718 habitantes, o de menor população (IBGE, 2020).

¹⁰ A variável que mais contribuiu para o desempenho dos municípios foi a “Longevidade”. Para efeito comparativo, o IDHM apurado para o Brasil era de 0,727, sendo o IDHM de “Longevidade” o que mais contribuiu para o desempenho nacional (PNUD, 2013).

as diferenciações dos municípios com os maiores e menores desvios em relação à média microrregional. Os cinco maiores IDHM da Microrregião eram: Pau dos Ferros/RN com 0,678; São Francisco do Oeste/RN com 0,628; Portalegre/RN com 0,621; Pilões/RN e Itaú/RN com 0,614, todos situados na faixa de médio desenvolvimento humano (de 0,600 a 0,699). Os municípios da Microrregião com menores IDHM's eram: Severiano Melo/RN com 0,604; Viçosa/RN e Tenente Ananias/RN com 0,592; Paraná/RN com 0,589; Riacho da Cruz/RN com 0,584, o primeiro ainda na faixa de médio desenvolvimento e os outros quatro na faixa de baixo desenvolvimento (de 0,500 a 0,599). (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, 2013).

Já o Índice de Gini¹¹ médio era de, aproximadamente, 0,48. Os cinco maiores Índice de Gini da Microrregião eram: Pau dos Ferros/RN com 0,54; Alexandria/RN com 0,53 e Marcelino Vieira/RN, Portalegre/RN e Severiano Melo/RN com 0,52. Os municípios com os cinco menores Índices de Gini da Microrregião eram: José da Penha/RN, Pilões/RN, Riacho da Cruz/RN e Viçosa/RN com 0,47; Tenente Ananias/RN e Rodolfo Fernandes/RN com 0,46; Rafael Fernandes/RN com 0,45; São Francisco do Oeste/RN com 0,41 (PNUD, 2013).

A renda *per capita* microrregional média era R\$ 293,16, ou pouco mais de 37% da renda *per capita* observada no país. O município com melhor desempenho foi Pau dos Ferros/RN, com R\$ 504,82, ou cerca de 63,6% da referência nacional, enquanto o de menor renda *per capita* foi Paraná/RN com apenas R\$ 219,34, cerca de 27,6% da referência nacional (PNUD, 2013).

A Tabela 1 apresenta o PIB, o PIB *per capita* e o Valor Adicionado Bruto (VAB) total e VAB Agropecuário dos municípios da Microrregião de Pau dos Ferros para o ano de 2017, sendo todos os valores a preços correntes.

Tabela 1 – Municípios da Microrregião de Pau dos Ferros – Produto Interno Bruto (PIB), PIB *per capita* e o Valor Adicionado Bruto (VAB) total e VAB Agropecuário (2017)

Espacialidade	PIB (R\$) x1.000	VAB total (R\$) x1.000	VAB Agro (R\$) x1.000	PIB <i>per capita</i> (R\$)
Alexandria (RN)	125.194,14	120.056,71	3.520,28	9.054,32
Francisco Dantas (RN)	24.792,67	24.294,57	1.439,62	8.578,78
Itaú (RN)	48.103,56	46.353,82	3.428,70	8.111,90
José da Penha (RN)	48.807,27	46.984,48	2.936,26	8.067,32
Marcelino Vieira (RN)	62.168,26	60.469,11	4.777,71	7.320,80
Paraná (RN)	33.022,94	32.153,73	1.152,12	7.722,86
Pau dos Ferros (RN)	493.166,67	441.691,24	5.683,52	16.194,89
Pilões (RN)	35.074,18	33.763,87	2.070,08	9.143,42
Portalegre (RN)	59.752,68	58.152,63	1.059,60	7.555,02
Rafael Fernandes (RN)	40.512,37	38.887,78	4.347,31	7.920,31
Riacho da Cruz (RN)	30.480,26	29.504,93	1.283,63	8.547,46
Rodolfo Fernandes (RN)	39.997,83	38.909,28	3.294,01	8.800,40
São Francisco do Oeste (RN)	38.683,51	37.286,53	1.565,32	9.127,78
Severiano Melo (RN)	41.441,00	39.764,78	4.240,00	13.155,87
Taboleiro Grande (RN)	25.075,60	24.375,79	810,30	9.772,25
Tenente Ananias (RN)	83.170,52	79.659,48	4.037,77	7.691,00
Viçosa (RN)	15.769,33	15.452,20	645,37	9.109,95

Fonte: IBGE (2020).

O VAB Agropecuário microrregional médio foi de R\$ 2.732,04 (x1.000), com oito

¹¹ Quanto mais próximo de 1 maior é a desigualdade de renda.

municípios apresentando desempenho abaixo da média. O PIB *per capita* microrregional médio foi de R\$ 9.169,08, com quatorze municípios ficando abaixo da média microrregional (retirando-se Pau dos Ferros/RN e Severiano Melo/RN, o resultado foi de R\$ 8.434,90 para o PIB *per capita* microrregional médio dos quinze municípios). O município com o menor PIB *per capita* era Marcelino Vieira/RN, com R\$ 7.320,80 e com o segundo maior VAB Agropecuário da Microrregião. O município com o maior PIB *per capita* era Pau dos Ferros/RN, R\$ 16.194,89, apresentado também o maior VAB Agropecuário microrregional, R\$ 5.683,52 (x1.000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Microrregião de Pau dos Ferros faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi/Mossoró (BHRA). A referida Bacia conta com 20 reservatórios com capacidade de acumulação acima de 5 milhões de m³, com capacidade total de 1.117.376.237,00 de m³, e se encontrava com 618.028.257,00 m³, posição em 18 de junho de 2020. O Quadro 1 mostra a situação dos reservatórios existentes na Microrregião de Pau dos Ferros, com capacidade de acumulação total de 122.952.382,00 m³, e estava com 65.398.749,00 m³ (cerca de 53%), posição em 18 de junho de 2020 (IGARN, 2020).

Quadro 1 – Disponibilidade Hídrica na Microrregião de Pau dos Ferros (2020)

Reservatório	Localização	Capacidade acumulação (M ³)	Volume acumulado (M ³)	Volume acumulado (%)
Santana	Rafael Fernandes	7.000.000	6.906.667,00	98,67
Flechas	José da Penha	8.949.675,00	1.035.300,00	11,57
Pau dos Ferros	Pau dos Ferros	54.846.000,00	21.032.342,00	38,35
Marcelino Vieira	Marcelino Vieira	11.200.125,00	9.164.438,00	81,82
Pilões	Pilões	5.901.875,00	3.516.975,00	59,59
Riacho da Cruz II	Riacho da Cruz	9.604.200,0	9.409.992,00	97,98
Passagem	Rodolfo Fernandes	8.273.877,00	8.273.877,00	100
Malhada Vermelha	Severiano Melo	7.537.478,00	2.532.199,00	33,59
Jesus Maria José	Tenente Ananias	9.639.152,00	3.526.959,00	36,59

Fonte: IGARN (2020) – Posição em 18/06/2020.

Em Alexandria/RN não existem reservatórios com capacidade acima de 5 milhões de m³, sendo os principais reservatórios: Pulgas (3.300.000 m³), do Meio (1.610.880 m³) e Bananeira (750.000 m³), em que o Açude Bananeiras é o principal manancial de abastecimento urbano¹² (Alexandria/RN, 2020).

O principal reservatório em Francisco Dantas/RN é o Açude Público de Tesoura, com capacidade de 3.931.000,00 m³. (Francisco Dantas/RN, 2020).

Em Itaú/RN, o principal manancial utilizado para abastecimento é o Açude Público dos Currais com capacidade para armazenar 4.019.400 m³ (Ministério de Minas e Energia, 2005a).

Em Paraná/RN os dois principais reservatórios são Pitombeira, com 4.000.000 m³ e Açude das Antas, com 2.334.180 m³ (Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA, 2008).

¹² A distribuição de água é realizada por um Serviço Autônomo de Abastecimento e, em 2019, a Prefeitura realizou uma obra para ampliar a capacidade do Bananeiras em 50%. (Alexandria/RN, 2020).

O município de Taboleiro Grande/RN tem o Açude do Cajá, com capacidade para 942.480,00 m³, como principal reservatório hídrico (Ministério de Minas e Energia, 2005b).

Portalegre/RN e Viçosa/RN não contam com reservatórios com capacidade de acumulação para serem utilizados para o abastecimento das cidades. Em Portalegre/RN a rede geral de abastecimento foi implantada a partir da utilização de águas subterrâneas, sendo suficiente para garantir o abastecimento da população urbana durante muitos anos. Com o crescimento populacional e a implantação de alguns equipamentos turísticos, o município foi contemplado com a construção de um Sistema Adutor, interligando o reservatório Riacho da Cruz II ao sistema de abastecimento já existente. O Sistema Adutor também contemplou o reforço do abastecimento da zona urbana de Viçosa/RN.

O abastecimento urbano em São Francisco do Oeste/RN é realizado através de Sistema Adutor proveniente da Barragem Pau dos Ferros e, a partir do colapso do reservatório, a cidade passou a ser atendida por um Sistema Adutor com captação a partir da Barragem de Santa Cruz (Apodi/RN), que dispõe de capacidade de 599.712.000,00 m³ (maior reservatório da BHRA) (IGARN, 2020).

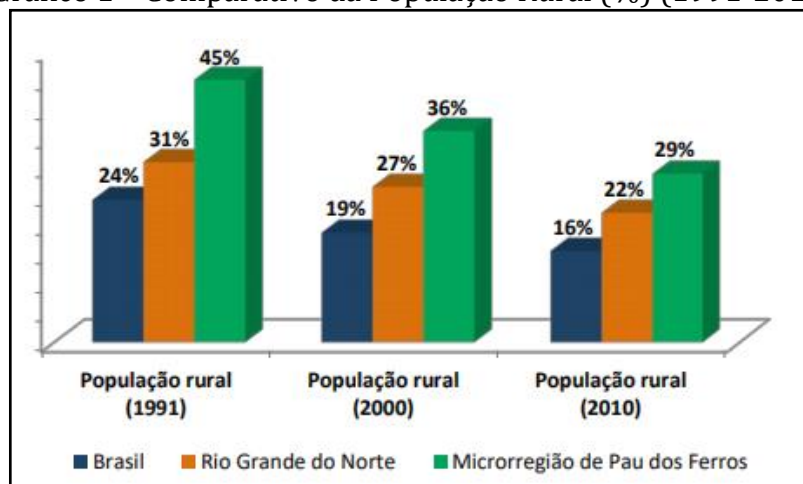
Além da relevante ação do Estado em prover infraestrutura para assegurar o abastecimento hídrico, outros dois elementos característicos da seca de 2012 a 2017 foram identificados: as perdas econômicas no Setor Agropecuário e as paisagens geográficas alteradas pelas intervenções do Estado, tanto aquelas relacionadas ao paradigma da modernidade quanto as do paradigma do DS.

A Microrregião de Pau dos Ferros apresenta um Setor Agropecuário predominantemente caracterizado pela presença de estabelecimentos rurais da agricultura familiar, notadamente com explorações voltadas ao autoconsumo e para o atendimento de parte da demanda local/regional.

As atividades da agropecuária são realizadas, em sua maioria, através de práticas rudimentares, onde a ausência de mecanização e/ou utilização de técnicas mais sofisticadas que auxiliem na produção, impactam, negativamente, a produtividade e comprometem a quantidade produzida.

O Gráfico 1 mostra os dados relativos ao tamanho da população rural no Brasil, no RN e na Microrregião de Pau dos Ferros nos últimos censos.

Gráfico 1 – Comparativo da População Rural (%) (1991-2010)

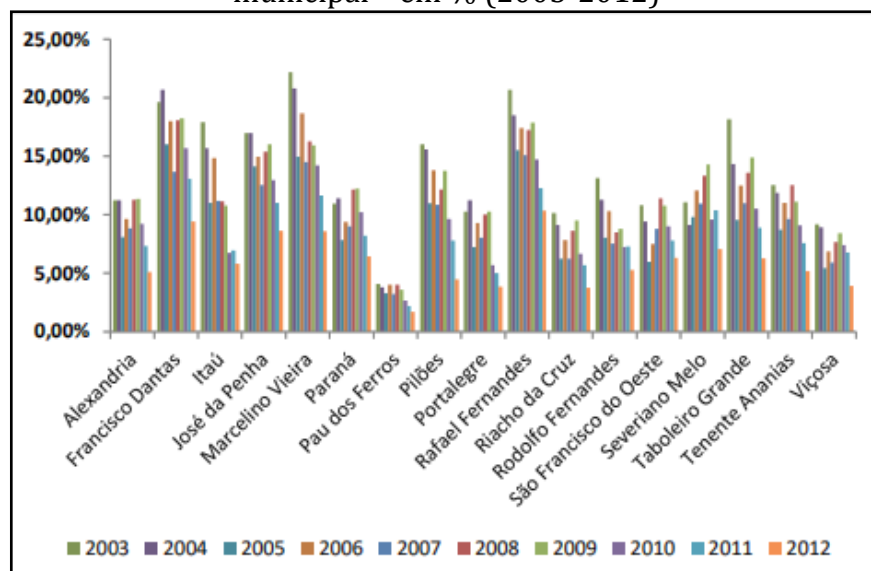


Fonte: IBGE (1991; 2000; 2010).

Percebe-se, pelos dados do Gráfico 1, que ocorreu a redução da população rural na Microrregião de Pau dos Ferros, no período que compreende os três últimos Censos Demográficos. Saliente-se que a tendência de redução da população rural é um fenômeno nacional, desde o pós-Segunda Guerra Mundial, mas com diferentes velocidades nos distintos recortes geográficos, cujo sentido de deslocamento populacional ocorre de áreas pobres para aquelas com maior dinamismo econômico. Verifica-se que, no período de 1991 para 2010, a população rural diminuiu 8% no Brasil, 9% no RN e 16% na Microrregião de Pau dos Ferros, evidenciando que o RN acompanhou o ritmo nacional e a Microrregião apresentou uma redução mais intensa da população rural.

O Gráfico 2 apresenta a evolução do PIB Agropecuário municipal, em relação ao PIB total dos municípios da Microrregião de Pau dos Ferros, para o período de 2003 a 2012, período imediatamente anterior a grande seca de 2012 a 2017.

Gráfico 2 – Participação do PIB Agropecuário no Produto Interno Bruto (PIB) total municipal – em % (2003-2012)



Fonte: IBGE (vários anos).

Apesar de algumas oscilações nos anos de 2003 a 2008, observa-se que o comportamento do PIB Agropecuário foi de redução a partir de 2009 até 2012, sugerindo que a perda de importância do Setor Agropecuário já era uma tendência no espaço microrregional.

Os dados confirmam a perda de representatividade da agropecuária na socioeconomia microrregional, uma vez que todos os municípios apresentaram redução da participação do PIB Agropecuário em relação ao PIB total municipal, na série apresentada.

Saliente-se que as Políticas Públicas implementadas no início do século XX não se destinaram a potenciar a pequena produção agropecuária. Ademais, pode-se presumir que o PRONAF (1996) e o PAA (2003) não impactaram significativamente a agropecuária microrregional, mesmo num período de chuvas mais regulares, embora contribuindo, muito provavelmente, para aliviar a pobreza rural.

Vale destacar algumas características da agropecuária microrregional:

- 1) em relação a pecuária, verificou-se que os municípios de Marcelino Vieira/RN, Pau dos Ferros/RN, Alexandria/RN, José da Penha/RN e Tenente Ananias/RN contavam com os maiores rebanhos;
- 2) os municípios de Severiano Melo/RN, Rodolfo Fernandes/RN e Itaú/RN (o município, em 2006, produziu 774 toneladas de feijão e 1.026 toneladas de milho), historicamente, apresentam bom desempenho na produção de grãos, sendo que Itaú/RN, nas décadas de 1980/90, figurava entre os maiores produtores de feijão macassar do Nordeste;
- 3) Severiano Melo/RN, Rodolfo Fernandes/RN, Itaú/RN e Portalegre/RN mostraram bom desempenho na cajucultura;
- 4) municípios como Portalegre/RN (produziu 500 toneladas de cana-de-açúcar e 360 toneladas de mandioca em 2006 e 675 toneladas de mandioca em 2015); José da Penha/RN e Taboleiro Grande/RN apresentaram bons desempenhos na produção de cana-de-açúcar e mandioca.

O Quadro 2 apresenta os dados dos cultivos e dos rebanhos mais representativos da agropecuária microrregional, para os anos de 2013, 2015 e 2017, para evidenciação dos impactos da seca.

Quadro 2 – Setor Agropecuário da Microrregião de Pau dos Ferros – Atividades selecionadas (2013, 2015 e 2017)

Espacialidade	2013			2015			2017		
	M	F	B	M	F	B	M	F	B
Alexandria (RN)	295	3	8450	3	4	7000	0	0	8500
Francisco Dantas (RN)	3	6	4120	0	1	3700	10	22	2800
Itaú (RN)	180	100	4380	0	286	3184	130	350	3220
José da Penha (RN)	10	10	5788	0	2	6500	6	3	5500
Marcelino Vieira (RN)	7	20	7765	38	23	6702	4	32	5560
Paraná (RN)	12	4	2654	8	4	2000	11	6	2300
Pau dos Ferros (RN)	0	3	6758	0	4	9200	24	8	8500
Pilões (RN)	0	2	2213	1	1	3260	237	2	2600
Portalegre (RN)	25	11	1833	12	16	2000	10	14	1450
Rafael Fernandes (RN)	13	5	3013	2	2	2400	13	24	2300
Riacho da Cruz (RN)	2	5	1795	41	43	1350	1	18	1800
Rodolfo Fernandes (RN)	48	25	3708	0	38	2689	5	187	2354
São Francisco do Oeste (RN)	6	4	2920	0	4	3600	67	48	3480
Severiano Melo (RN)	160	256	3602	0	176	2683	20	369	2654
Taboleiro Grande (RN)	3	8	2462	0	9	2000	9	7	2150
Tenente Ananias (RN)	2	2	6580	7	7	5330	2	8	4000
Viçosa (RN)	2	3	895	13	8	1200	19	43	1400
Microrregião de Pau dos Ferros	768	467	68936	125	628	64798	568	1141	52068

Fonte: IBGE (2013; 2015; 2017). Legenda: M – Milho (em toneladas); F – Feijão (em toneladas); B – Bovinos (tamanho do plantel).

Os dados indicam que o cultivo do milho foi mais afetado do que o do feijão nos três anos selecionados, demonstrando uma forte queda de 2013 para 2015, apresentando alguma recuperação em 2017, mas ainda abaixo da quantidade produzida em 2013. Já a produção de feijão cresceu nos três anos considerados, passando de 467 toneladas, em 2013, para 628 toneladas, em 2015, e alcançando 1.141 toneladas em

2017, entretanto os volumes foram modestos e a Microrregião se tornou dependente de áreas externas.

Em relação ao plantel de bovinos, verificou-se a redução do rebanho: a) diminuição de 4.138 animais, de 2013 para 2015; b) diminuição de 12.730 animais, de 2015 para 2017; c) diminuição total de 16.868 animais, de 2013 para 2017, representando uma queda de 24,5% no plantel bovino.

O outro componente mais facilmente observável da seca de 2012 a 2017 foi a mudança nas paisagens provenientes do fenômeno climático e em função das intervenções realizadas pelo Estado. Conforme evidenciado anteriormente (Quadro 1), o principal reservatório hídrico existente na Microrregião é a Barragem Pau dos Ferros, porém, em novembro de 2016, estava com a capacidade de abastecimento totalmente esgotada.

Apurou-se que a construção da Barragem Pau dos Ferros foi concluída pelo DNOCS em 1967. No entanto, apesar do transcurso de 53 anos, não foram identificadas a realização de obras de manutenção, como desassoreamento, recuperação de mata no entorno e/ou de ampliação de capacidade. Saliente-se que, além da sedimentação de material que reduz a capacidade de armazenamento, a população residente na zona urbana de Pau dos Ferros/RN, em 1967, era bem menor do que a observada atualmente. Além disso, o maior dinamismo econômico associado as atividades urbanas, a visitação diária e o movimento pendular intenso, estimado em cerca de 20 mil pessoas diariamente e, não menos importante, a implantação do Sistema Adutor do Alto Oeste (ramal Pau dos Ferros/RN) para o atendimento de 12 municípios, aumentaram a pressão sobre a disponibilidade hídrica da Barragem.

O colapso trouxe relevantes implicações para a população residente no polo econômico sub-regional, tais como: gastos extras para aquisição de água, para perfurações de poços, obras de ampliações de armazenamento de água, diminuição drástica da movimentação de clientes nos estabelecimentos comerciais situados no entorno do reservatório, mas também com repercussões para as populações de cidades circunvizinhas, tais como a inviabilização do recebimento de água através do Sistema Adutor do Alto Oeste (ramal de Pau dos Ferros/RN) e/ou a impossibilidade de recorrer a água da Barragem para abastecimento com carros-pipa¹³.

Os impactos econômicos adversos, muito provavelmente, superaram os positivos, uma vez que os desdobramentos negativos alcançaram quase todos os setores econômicos e segmentos sociais, excetuando-se aqueles que ganharam¹⁴ com a seca prolongada: proprietários de carros-pipa, revendedores de água mineral, empresas de perfuração de poços e, em menor proporção, lojas de materiais de construções e lojas de eletrodomésticos (vendas de ventiladores, aparelhos de ar condicionado, etc.).

Em relação a operação de captação para abastecimento humano realizada pela CAERN, apurou-se que o abastecimento urbano de Pau dos Ferros/RN foi suspenso em

¹³ A partir do colapso do reservatório, os veículos-tanque passaram a captar água em Apodi/RN, muitos dos quais, tendo que percorrer distâncias superiores a 70kms, conseqüentemente, implicando na elevação dos custos na operação.

¹⁴ No levantamento de campo foi possível identificar a “prestação de serviços” como: guardar posições nas filas nos postos de distribuição de água implantados pelas prefeituras (aluguel de vagas nas filas) e de transporte de água realizados em carroças, motocicletas, etc., geralmente demandavam esse serviço pessoas idosas que não tinham familiares capazes de transportar a água dos pontos de distribuição para as residências e não podiam comprar quantidades maiores de água.

março de 2015, mas permaneceu o abastecimento da cidade de Rafael Fernandes/RN e do Perímetro Irrigado de Pau dos Ferros/RN até o mês de novembro do referido ano, quando as operações de captação de água, realizadas na Barragem, foram paralisadas e permaneciam suspensas até o início de 2020.

Saliente-se que as ações de maior alcance para mitigação/enfrentamento dos efeitos da seca foram aquelas instrumentalizadas pelo Estado, tais como: a Operação Carro-Pipa supervisionada pelo Exército Brasileiro (Governo Federal), a continuidade da construção de cisternas (Governo Federal através de parceria com a ASA), a perfuração de poços em Escolas Públicas, Hospitais e em algumas ruas para atendimento de bairros mais pobres (Gestões Municipais isoladamente ou em parcerias com o Governo Estadual, ou com o DNOCS), a implantação de chafarizes e caixas d'água em pontos estratégicos nas cidades (Gestões Municipais) e a construção de Sistemas Adutores provenientes da Barragem de Santa Cruz, em Apodi/RN, e da Barragem de Pau dos Ferros, realizadas pelo Governo Estadual isoladamente e/ou em parceria com o Governo Federal.

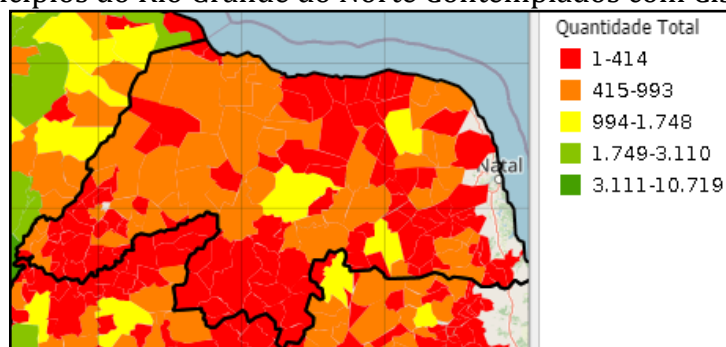
De acordo com o Ministério da Defesa (2020), a Operação Carro-Pipa realizada nos municípios do Semiárido representou um desembolso anual¹⁵ médio de R\$ 700 milhões para pagamentos, principalmente de cerca de 5 mil proprietários dos veículos, que atendiam 46 mil pontos de abastecimento, numa área de 1 milhão de km². A Operação era realizada em 644 municípios, contemplando 2,3 milhões de pessoas com a distribuição de 20 litros de água/dia.

No RN¹⁶, em 2019, a Operação Carro-Pipa contemplou o atendimento de 114 municípios, com custo total estimado de R\$ 51 milhões, resultando na contratação de 428 carros-pipa para o atendimento de 467 mil pessoas (Tribuna do Norte, 2019).

Outra intervenção realizada pelo Governo Federal, em parceria com a ASA, e com grande repercussão na Microrregião de Pau dos Ferros foi a construção de cisternas de placa.

A Figura 5 mostra a distribuição de cisternas de placas construídas no RN.

Figura 5 – Municípios do Rio Grande do Norte Contemplados com Cisternas de Placas



Fonte: EMBRAPA (2020).

¹⁵ A Operação começou em 2000, e após 20 anos de execução, tinha-se um custo total estimado em R\$ 14 bilhões (Ministério da Defesa, 2020). Para efeito de comparação, o custo inicial do Projeto de Transposição das águas do rio São Francisco era de R\$ 4,5 bilhões, passando para R\$ 9,6 bilhões em 2016. (Diário do Nordeste, 2016).

¹⁶ Utilizando-se o desembolso de 2019 como parâmetro se torna admissível que, desde 2012, a Operação potiguar já tinha custado cerca de meio bilhão. A obra da Barragem de Santa Cruz, localizada em Apodi/RN, com capacidade para acumular quase 600 milhões de m³, teve custo total estimado em R\$ 140 milhões, sendo inaugurada em 2002. (Empresa Brasileira de Comunicação, 2002).

Verifica-se que na Microrregião de Pau dos Ferros, cujos municípios não têm áreas territoriais muito extensas, nem a presença de muitos estabelecimentos rurais, ocorreu uma cobertura razoavelmente boa. Aliás, segundo ASA (2019), existiam 1.294.503 tecnologias de captação de água, permitindo o estoque de quase 28 milhões de m³, somente nos municípios do Semiárido. Ainda segundo a ASA (2019), quando considerada a demanda total existente no Semiárido para a implantação de cisternas voltadas ao consumo humano, observava-se o seguinte quadro: a) demanda de 1.450.000 cisternas; b) já implantadas: 1.092.465, correspondendo a 76,1% da demanda atendida; c) faltando construir 357.535 cisternas, com custo estimado de R\$ 1.255.000.000,00.

Embora as condições geofísicas (solo cristalino e água com alto teor de salinidade) do RN não favoreçam a utilização, em larga escala, da perfuração de poços, observou-se que as gestões municipais recorreram bastante ao expediente, em alguns casos, provavelmente, para se resguardar de críticas mais acentuadas por parte da opinião pública.

A Figura 6 mostra a instalação de caixas d'água em praças públicas da cidade de Pau dos Ferros/RN, com água captada de poços perfurados nos referidos espaços públicos.

Figura 6 – Caixas d'água de Polímero na Praça da Matriz e Praça São Benedito – Pau dos Ferros/RN



Fonte: Acervo dos autores (2016).

Apurou-se, junto a Secretaria de Desenvolvimento Rural de Pau dos Ferros/RN, que a partir de 2013, foi intensificado o trabalho de perfurações de poços, como uma medida complementar para o abastecimento urbano, tendo em vista a reduzida capacidade da Adutora de Engate Rápido implementada pela CAERN para suprir parte da demanda da cidade. Também foram realizadas perfurações de poços para o atendimento de algumas comunidades rurais.

Em relação as pesquisas para a instalação de poços, apurou-se que os trabalhos realizados em parcerias com a Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH)¹⁷ passaram por estudos sobre os solos, disponibilidade e qualidade da água.

¹⁷ Foi ressaltado ainda pelos entrevistados que existe a necessidade de um requerimento assinado pelas famílias beneficiadas e um termo de autorização de uso de imóvel onde o poço era perfurado e instalado, além da permissão do acesso da população ao uso da água.

Os dados do Quadro 3 apresentam um panorama da perfuração de poços em Pau dos Ferros/RN, entre os anos de 2013 e 2015, com o propósito de complementar o abastecimento na cidade e para o atendimento de comunidades rurais.

Quadro 3 – Quantidade de Poços Perfurados e Situação – Pau dos Ferros/RN de 2013 e 2015

Ano	Quantidade	Situação
2013	20	12 instalados; 7 secos; 1 não instalado
2014	2	2 instalados
2015	39	6 instalados; 24 secos; 9 não instalados

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Rural de Pau dos Ferros (2016).

Verificou-se que, em 2015, o número de poços perfurados foi, aproximadamente, o dobro da quantidade de perfurações realizadas em 2013. Contudo, a taxa de sucesso nos anos de maior atividade (2013 e 2015) caiu acentuadamente, passando de 60%, em 2013, para cerca de 15%, em 2015.

Apurou-se ainda que, em relação as perfurações realizadas por conta própria de particulares, a Prefeitura não tinha informações sobre a quantidade de perfurações e/ou instalações, não sendo necessário sequer a comunicação as autoridades municipais. Neste sentido, em função da falta de controle do Poder Público, pode-se supor que a redução na taxa de sucesso tenha relação com a exploração acentuada das águas subterrâneas e/ou pela exaustão das áreas com melhores possibilidades de sucesso.

Ressalte-se que a estratégia de perfuração de poços, por parte do Poder Público, não era muito usual, especialmente nos municípios da Microrregião de Pau dos Ferros, em função da incompatibilidade geológica e dos altos custos envolvidos. Basta mencionar que, no quadriênio de 2011 a 2014, a SEMARH instalou 223 poços em todo o estado e indicou a realização de locações de 420 poços no ano de 2015, sendo 250 no Alto Oeste Potiguar, dos quais, cerca de 16% foram perfurados em Pau dos Ferros/RN (SEMARH, 2015).

A implantação de sistemas adutores completou o rol das ações mais representativas executadas pelo Estado, em relação a seca de 2012 a 2017, na Microrregião de Pau dos Ferros.

A proposta inicial foi a implantação da Adutora Alto Oeste, contando com dois subsistemas: Santa Cruz e Pau dos Ferros. O Subsistema da Barragem de Santa Cruz deveria atender os municípios: Rodolfo Fernandes/RN, Itaú/RN, Taboleiro Grande/RN, Riacho da Cruz/RN, Viçosa/RN, Portalegre/RN, Umarizal/RN, Olho D'água do Borges/RN, Lucrécia/RN, Frutuoso Gomes/RN, Antônio Martins/RN, João Dias/RN, Martins/RN, Serrinha dos Pintos/RN e, parcialmente, Severiano Melo/RN (comunidades Vila Santo Antônio e Malhada Vermelha). O Subsistema da Barragem de Pau dos Ferros seria responsável por: 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.

O projeto inicial contemplava todos os municípios da Microrregião, contudo o colapso hídrico da Barragem de Pau dos Ferros resultou na impossibilidade de operacionalização do Subsistema proveniente de Pau dos Ferros/RN, levando a uma

medida emergencial de construção de uma Adutora de Engate Rápido¹⁸ a partir do Subsistema da Barragem de Santa Cruz para atendimento da demanda de São Francisco do Oeste/RN e de Pau dos Ferros/RN, restando para os demais municípios que seriam contemplados com o Subsistema da Barragem de Pau dos Ferros aguardar a recarga do reservatório e/ou recorrer aos mananciais existentes, nos respectivos municípios, quando fossem recarregados pelas chuvas.

CONCLUSÕES

Verificou-se que a Microrregião de Pau dos Ferros/RN foi assolada pela grande seca de 2012 a 2017 e passou quase todo o período referido na categoria máxima de “seca excepcional”, conforme tipologia adotada pelo Monitor das Secas. As consequências mais evidentes foram as perdas econômicas provenientes da liquidação dos rebanhos, especialmente de bovinos e quebras das safras agrícolas. Também se tornaram recorrentes as imagens de reservatórios hídricos em colapso e seus solos rachados, as imagens da vegetação retorcida e calcinada pelo sol, dos comboios de caminhões-pipa transportando água para a população rural e para as populações urbanas de alguns municípios, resultando em mudanças das paisagens urbanas pela colocação de depósitos (caixas d’água) em praças e ruas.

A diferença marcante, na seca de 2012 a 2017, foi a ausência do personagem principal da trama: os retirantes da seca. Isso não significa que os pobres, especialmente da zona rural, não foram muito afetados, pois, como sempre, foram aqueles que mais sofreram as agruras da seca. A ausência do personagem principal da trama da seca parece que pode ser associado aos bem-sucedidos mecanismos de proteção social que foram implementados a partir do final da década de 1990 e, de forma mais marcante, a partir de meados da primeira década do século XXI. O primeiro Programa que se pode associar ao desaparecimento dos flagelados é o Bolsa Família e, levando-se em conta a abrangência e cobertura alcançados pelo PBF, pode-se afirmar que foi o responsável direto pela eliminação da figura do flagelado na seca de 2012 a 2017.

É bem verdade que a rede de proteção social não era circunscrita ao Programa Bolsa Família, devendo-se considerar, dentre outras iniciativas: o Benefício de Prestação Continuada (BPC), a Aposentadoria Rural, o Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), especialmente a modalidade com distribuição simultânea, os Centros de Referência da Assistência Social (CRAS) e Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS), a ampliação da Estratégia de Saúde da Família (ESF) e o êxito da interiorização com os médicos estrangeiros, as ações de difusão de tecnologias alternativas para a convivência com a seca, como aquelas implantadas pela ASA, especialmente as cisternas de placas, as experiências dos governos estaduais do Nordeste com a execução de Programas de Combate à Pobreza Rural (PCPR), principalmente de provimento de infraestrutura (energia elétrica, perfuração de poços, instalação de dessalinizadores etc.), e as ações implementadas diretamente pelas prefeituras.

¹⁸ Os testes da adutora emergencial de engate rápido iniciaram-se em setembro de 2014. Em março de 2015 passou a abastecer a cidade de Pau dos Ferros/RN através de rodízios, em que os bairros foram divididos em três setores, sendo o atendimento de cinco dias para cada setor.

Deve-se considerar também o perfil demográfico rural existente nos diversos municípios, com destaque para o notório envelhecimento da população¹⁹, o que implica na possibilidade de as famílias conseguirem sobreviver com rendas provenientes da Aposentadoria Rural. Aliás, a pluriatividade existente nos estabelecimentos da agricultura familiar é um fenômeno identificado por diversos pesquisadores e, provavelmente, também desempenhou papel importante no desaparecimento do flagelado da seca de 2012 a 2017, pelo menos como fenômeno social de massa.

Por meio dos dados reunidos na pesquisa, constatou-se a perda da representatividade demográfica e econômica das áreas rurais na composição estrutural dos municípios analisados vis-à-vis ao aumento da importância das áreas urbanas.

Em linhas gerais, apurou-se: i) a redução da população rural e; ii) a redução da participação do PIB Agropecuário em relação ao PIB total municipal. A diminuição do Setor Agropecuário na Microrregião estudada não pode ser creditada apenas ao fator climático, uma vez que a diminuição do peso relativo do Setor Agropecuário é um fenômeno generalizado e decorre de mudanças na própria configuração do sistema capitalista. Ademais, o espaço microrregional vem passando por uma reconfiguração das atividades econômicas, com primazia do Setor de Serviços, em que a Administração Pública vem ampliando a participação no PIB.

Verificou-se que as medidas de combate à seca, relacionadas a solução hidráulica, contribuíram para mitigação dos problemas de escassez hídrica (a Barragem de Santa Cruz e o Subsistema Adutor da Barragem de Santa Cruz, são bons exemplos), mas não solucionaram o problema (os desembolsos de vultosas quantias com a Operação Carro-Pipa demonstram a insuficiência das medidas). Ademais, identificou-se que as soluções paliativas (e caras), como a construção da Adutora de Engate Rápido para atendimento parcial da demanda por água em Pau dos Ferros/RN, não se coadunam com as boas práticas de planejamento.

Outro exemplo da precariedade do planejamento foi constatado pela ocorrência de perfurações de poços sem a realização de estudos técnicos (estudos geológicos) para garantir maior precisão nas perfurações e sem o devido controle por parte do Poder Público, uma vez que foram identificadas perfurações realizadas pelos cidadãos e empresas, sem os devidos controles e até conhecimento das autoridades.

Logo, a gestão eficaz e eficiente dos recursos hídricos e a celeridade na implantação de projetos que possam colaborar para a redução dos impactos ocasionados pelo déficit hídrico, concomitante com políticas públicas nacionais que se efetivem na região, fazem-se extremamente necessárias. Além disso, deve haver ações para ampliar as possibilidades para a população menos favorecida, como o exemplo das alternativas que foram implementadas pela ASA, tais como: cisternas de placas e barragens subterrâneas. Deve-se priorizar a implantação de tecnologias sociais de convívio com a seca, posto que apresentam bons resultados para o armazenamento de água.

¹⁹ A taxa de envelhecimento no Brasil é de 7,36 e todos os municípios da Microrregião apresentam taxas mais altas, com seis municípios acima de 10 e José da Penha/RN com 12,85 apresentando a taxa de envelhecimento mais alta da Microrregião de Pau dos Ferros (IBGE, 2010).

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas (ANA) (2016). *Monitor das Secas*. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/sala-de-situacao/monitor-de-secas>. Acesso em: 01 nov. 2022.

Alexandria/RN (2020). *Prefeitura de Alexandria/RN*. Disponível em: <http://www.alexandria.rn.gov.br/>. Acesso em: 19 jun. 2022.

Articulação do Semiárido (ASA) (2019). *Acesso à água para populações do Semiárido brasileiro*. Propostas da sociedade civil. Disponível em: https://www.asabrasil.org.br/images/UserFiles/File/Acesso_a_agua_para_populacoes_do_Semiarido_brasileiro.pdf. Acesso em: 24 jun. 2022.

Barreto Filho, B. de F. (2018). Alto Oeste Potiguar (1700-2017): Estrutura econômica, dinâmica urbana e regionalização. *Dissertação* (Mestrado em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido). Pau dos Ferros/RN: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

Bezerra, J. A. (2016). A cidade e região de Pau dos Ferros. 429 f. *Tese* (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Geografia, Fortaleza/CE.

Blecher, B. (2012). A tecnologia que domou os desertos. *Revista Globo Rural*, p. 1-2.

Brannstrom, C. *et al.* (2018). Perspectivas geográficas nas transformações do litoral brasileiro pela energia eólica. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 63, p. 3-28.

Cavalcanti Júnior, C. A.; Lima, J. P. R. (2019). O Semiárido Nordeste: evolução recente da economia e do Setor Industrial. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 50, n. 3, p. 69-88.

Dantas, J. R. de Q. (2014). As cidades médias no desenvolvimento regional: um estudo sobre Pau dos Ferros (RN). Natal/RN, 2014, 260p. *Tese* (Doutorado em Ciências Sociais) Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Dantas, J. R. de Q.; Clementino, M. do L. M.; França, R. S. de (2015). A cidade média interiorizada: Pau dos Ferros no desenvolvimento regional. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 11, n. 23, p. 129-148.

Diário do Nordeste (2016). *Transposição: em quase dez anos, custo saltou quase 113%*. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/transposicao-em-quase-10-anos-custo-saltou-113-1.1650881>. Acesso em: 24 jun. 2022.

Empresa Brasileira de Comunicação (EBC) (2002). *Presidente inaugura barragem no Rio Grande do Norte*. Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/node/633788>. Acesso em: 24 jun. 2022.

Lima, J. P. R.; Gatto, M. F. (2014). A economia do Semiárido de Pernambuco: ainda “sem produção”. *Economia e Desenvolvimento*, v. 13, n. 1, Recife/PE.

Malvezzi, R. (2007). *Semi-Árido: uma visão holística*. Brasília/DF: Confea.

Ministério da Defesa (2020). *Operação Carro Pipa leva água potável à região semiárida brasileira*. Disponível em:
<https://www.defesanet.com.br/aciso/noticia/36084/Operacao-Carro-Pipa-leva-agua-potavel-a-regiao-semiarida-brasileira/>. Acesso em: 24 jun. 2022.

Ministério de Minas e Energia (2005a). *Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea*. Estado do Rio Grande do Norte. Diagnóstico do Município de Itaú. Disponível em:
http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16971/rel_itau.pdf?sequence=1. Acesso em: 20 jun. 2022.

Ministério de Minas e Energia (2005b). *Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea*. Estado do Rio Grande do Norte. Diagnóstico do Município de Taboleiro Grande. Disponível em:
http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17280/rel_taboleiro_grande.pdf?sequence=1. Acesso em: 20 jun. 2022.

Monitor das Secas (2019). *Mapas*. Disponível em:
<http://monitordesecas.ana.gov.br/mapa?mes=5&ano=2020>. Acesso em: 16 jun. 2022.

Perez-Marin, A. M.; Santos, A. P. S. dos (2013). *O Semiárido brasileiro: riqueza, diversidade e saberes*. Campina Grande/PB: INSA-MCTI.

Prado Jr., C. (2017). *História econômica do Brasil*. São Paulo: Brasiliense.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2013). *Atlas do Desenvolvimento Humano - Brasil, 2013*. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: 16 jun. 2022.

Rocha, F. W. L.; Alves, L. da S. F. (2015). A Microrregião de Pau dos Ferros (RN) a partir da leitura do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), entre o período de 1991, 2000 e 2010. *Revista Geotemas*, v. 5, n. 1, p. 3-17.

Santos, T. A. (2016). Articulação no semiárido brasileiro (ASA Brasil): a convivência com o semiárido e a construção de um regionalismo de resistência. *Tese*. Universidade de São Paulo (USP).

Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) (2015). *Governo do RN anuncia a perfuração de 300 poços artesianos em 2015*. Disponível em: <http://tribunadajustica.com.br/governo-do-rn-anuncia-a-perfuracao-de-300-pocos-artesianos-em-2015/>. Acesso em: 16 jun. 2022.

Silva, R. M. A. da (2007). Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semi-Árido: políticas públicas e transição paradigmática. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza/CE, v. 38, nº 3, p. 466- 485, jul-set.

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

Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) (2017). *Resolução nº 115/2017*. Aprova a Proposição nº 113/2017, que acrescenta municípios a relação aprovada pela Resolução CONDEL nº 107, e 27 de julho de 2017.

Tribuna do Norte (2019). *Operação Carro-Pipa para zona rural no RN custou R\$ 51 milhões em 2019*. Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/operaa-a-o-carro-pipa-para-zona-rural-no-rn-custou-r-51-milha-es-em-2019/467470>. Acesso em: 24 jun. 2020.

Cronologia do Processo Editorial

Editorial Process Chronology

Recebido em: 09/05/2023

Aprovado em: 25/05/2023

Received in: May 09, 2023

Approved in: May 25, 2023