



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
CURSO DE AGRONOMIA

Pedro Ribeiro Martins

Polo Agrícola Jaguaribe – Açu: Caracterização, problemas e perspectivas

MOSSORÓ

2024

Pedro Ribeiro Martins

Polo Agrícola Jaguaribe – Açu: Caracterização, problemas e perspectivas

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Josivan Barbosa Menezes Feitoza

MOSSORÓ

2024

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M379p Martins, Pedro Ribeiro.
Polo Agrícola Jaguaribe - Açú: Caracterização,
problemas e perspectivas / Pedro Ribeiro Martins.
- 2024.
78 f. : il.

Orientador: Josivan Barbosa Menezes.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2024.

1. fruticultura. 2. agricultura irrigada. 3.
negócio rural. 4. semi-árido. I. Menezes, Josivan
Barbosa, orient. II. Título.

Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva

CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Pedro Ribeiro Martins

Polo Agrícola Jaguaribe – Açu: Caracterização, problemas e perspectivas

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Defendida em: 24/10/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Josivan Barbosa Menezes Feitoza (UFERSA)
Presidente

Prof. Dr. Francisco Nildo da Silva (UNILAB)
Membro Examinador

Prof. Dr. Emanuel Márcio Nunes (UERN)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Meus primeiros agradecimentos à minha família. Agradeço aos meus pais, Nilsa e José Pedro, que cultivaram em mim desde muito novo a semente da curiosidade, o que foi essencial para o meu desenvolvimento como estudante e ser humano. À toda família Ribeiro, que em nossos encontros levavam a leveza da vida, o que sempre me motivou a retornar para o seio do lar.

À minha parceira de vida, Bianca. Fez parte do meu processo de formação não só com sua presença, mas também com os conselhos, afetos, consolos e principalmente com sua confiança no meu potencial, pois sem esta última eu provavelmente não teria ido até o fim desta jornada.

Ao meu orientador, Josivan, por todo o apoio, ensinamento e dedicação, pelas horas despendidas para tirar as minhas dúvidas e me auxiliar no desenvolvimento da minha monografia.

A todos os amigos que fiz em Mossoró, fora e dentro da instituição UFERSA, que permitiram que esta jornada se tornasse menos solitária e menos monótona com as conversas amigáveis e experiências compartilhadas.

A todos os professores e professoras que, de alguma forma, contribuíram para minha formação como agrônomo, meu muito obrigado.

RESUMO

O semiárido nordestino, caracterizado por condições climáticas desafiadoras para a agricultura, abriga grandes polos agrícolas que se destacam pelo uso intensivo de infraestruturas para captação de água, permitindo o desenvolvimento da agricultura irrigada. Entre esses polos, o Polo Agrícola Jaguaribe-Açu, que se situa no alto oeste do Rio Grande do Norte e nordeste do Ceará, se destaca como uma região de alta produtividade no setor frutícola e se firma como uma das maiores regiões produtoras e exportadoras de frutas no Brasil. Este trabalho teve como objetivo investigar o desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe-Açu, abordando sua trajetória histórica, localização, e os produtos agrícolas de maior relevância econômica, bem como analisar as fontes de captação de água que alimentam os perímetros irrigados e as principais empresas que operam na região, tornando possível discutir os desafios e perspectivas futuras do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu. Para isso, realizou-se um levantamento detalhado de documentos de pesquisa técnico-científicas, entrevistas com produtores, empresários, técnicos da área, pesquisadores, representantes e ex-representantes do setor público e privado que atuam diretamente no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu. Diante dos dados coletados, concluiu-se que os setores públicos foram a base para o desenvolvimento inicial do Polo Agrícola e a partir disso o setor privado deu continuidade a sua expansão, superando as instabilidades políticas e econômicas.

Palavras-chave: fruticultura; agricultura irrigada; negócio rural; semi-árido.

ABSTRACT

The northeastern semi-arid region, characterized by challenging climatic conditions for agriculture, is home to major agricultural hubs that stand out due to the intensive use of infrastructure for water capture, enabling the development of irrigated agriculture. Among these hubs, the Jaguaribe-Açu Agricultural Hub, located in the upper west of Rio Grande do Norte and northeastern Ceará, stands out as a highly productive region in the fruit sector and has established itself as one of the largest fruit-producing and exporting regions in Brazil. This study aimed to investigate the development of the Jaguaribe-Açu Agricultural Hub, addressing its historical trajectory, location, and the most economically relevant agricultural products, as well as analyzing the water capture sources that supply the irrigated areas and the main companies operating in the region, making it possible to discuss the challenges and future prospects of the Jaguaribe-Açu Agricultural Hub. To achieve this, a detailed survey of technical-scientific research documents was conducted, along with interviews with producers, entrepreneurs, technicians in the field, researchers, representatives and former representatives of the public and private sectors directly involved in the Jaguaribe-Açu Agricultural Hub. Based on the collected data, it was concluded that the public sector was the foundation for the initial development of the Agricultural Hub, and from there, the private sector continued its expansion, overcoming political and economic instabilities.

Keywords: fruit growing; irrigated agriculture; rural business; semi-arid.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa dos municípios integrantes do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.	25
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos hectares da primeira etapa do perímetro irrigado Santa-Cruz.....	39
Tabela 2 - Frutas mais produtivas do RN e CE (2020 a 2023).....	48
Tabela 3 - Frutas mais exportadas do RN e CE (2020 a 2023).	48
Tabela 4 – Produtividade anual das principais frutas do Polo Agrícola Jaguaribe-Açú (2022).	49

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo geral.....	18
2.2 Objetivos específicos	18
3 METODOLOGIA.....	18
4 REFERENCIAL TEÓRICO	18
4.1 Caracterização do negócio rural no Brasil, Nordeste e Semiárido Brasileiro.....	18
4.2 Caracterização do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu	24
4.2.1 Aspectos históricos.....	26
4.2.1.1 Desenvolvimento do Perímetro Irrigado Mossoró-Ceará.....	27
4.2.1.2 Desenvolvimento da microrregião Baixo Açu	32
4.2.1.3 Desenvolvimento da microrregião do Baixo Jaguaribe.....	36
4.2.2 A consolidação do Polo de Agricultura Irrigada RN – CE	37
4.2.2 Caracterização hídrica do Polo Irrigado RN – CE	38
4.2.2.1 Perímetros irrigados.....	38
4.2.2.1.1 Perímetro irrigado Santa-Cruz (Apodi-Mossoró)	39
4.2.2.1.2 Perímetro irrigado do Baixo Açu	40
4.2.2.1.3 Perímetro Irrigado do Tabuleiro de Russas (Baixo Jaguaribe).....	41
4.2.2.1.4 Perímetro irrigado Jaguaribe – Apodi (Baixo Jaguaribe)	42
4.2.2.1.5 Perímetro Irrigado Morada Nova (Baixo Jaguaribe)	43
4.2.2.2 Caracterização das fontes hídricas subterrâneas do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu	45
4.2.2.2.1 Aquífero Jandaíra.....	46
4.2.2.2.2 Aquífero Açu	47
4.3 Principais mercados e logística de frutos tropicais produzidos no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu	47

4.3.1 Principais culturas	47
4.3.1.1 Melão	50
4.3.1.2 Melancia	51
4.3.1.3 Banana	51
4.3.1.4 Mamão	51
4.3.1.5 Manga	52
4.3.2 Perfil empresarial do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu	52
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
5.1 Desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.	54
5.1.1 Evolução do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.	54
5.1.2 Adaptação das empresas às dificuldades hídricas no último grande período de seca	55
5.1.3 A atuação das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT)	59
5.1.4 A participação do setor público	64
5.1.4.1 Governo do Estado do RN	65
5.1.4.2 Governo do Estado do CE	66
5.1.4.3 Governo Federal	68
5.1.5 A contribuição do setor privado	71
5.1.5.1 MAISA – Mossoró Agroindustrial S.A.	71
5.1.6 Empresas agregadas	75
5 Considerações finais	75
REFERÊNCIAS	76

1 INTRODUÇÃO

A agricultura irrigada do Semiárido Brasileiro tem se destacado como um importante fator de desenvolvimento do negócio rural do Nordeste nos últimos 50 anos. Duas regiões têm evoluído acima da média regional, sendo elas o Submédio São Francisco, com o avanço das áreas cultivadas de uva e manga e o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu com o incremento das culturas de melão e melancia.

O Submédio São Francisco foi beneficiado por projetos de irrigação instalados pelo Governo Federal, contribuindo, assim, para a atração de empresários do setor rural regional e nacional, como é o caso do Distrito de Irrigação Nilo Coelho (DINC) que foi decisivo para o empreendedorismo do setor.

Na região polarizada pela Chapada do Apodi, localizada na divisa do Ceará com o Rio Grande do Norte, entre o Vale do Rio Jaguaribe e o Vale do Rio Piranhas – Açu, a instalação de três distritos irrigados (Distrito Irrigado Jaguaribe – Apodi, Distrito Irrigado Tabuleiro de Russas e Distrito Irrigado Baixo Açu) contribuiu para o desenvolvimento do negócio rural da região, entretanto, não se deu com a intensidade que se verificou na região de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA).

Nessa região da Chapada do Apodi prevaleceu a instalação nas décadas de 60 e 70 de algumas empresas como a MAISA (Mossoró Agro Industrial SA) e a Fazenda São João que a partir da década de 80 passaram a produzir melão e melancia entre outras frutíferas, sem usar água dos dois grandes rios, o Piranhas-Açu e o Jaguaribe. Essas empresas iniciaram suas atividades antes da instalação dos distritos irrigados e, assim, utilizavam outras fontes de água como a água do Calcário Jandaíra e do Arenito Açu.

A partir da instalação das duas empresas acima, no então denominado Polo Mossoró-Açu, surgiram no final da década de 1980 e na década de 1990 diversas outras empresas no entorno da MAISA (zona rural de Mossoró) e no Vale do Açu.

As principais empresas instaladas na região de Mossoró foram: Duna Agropecuária, ARISA, Transeuropa, Fazenda Santa Júlia, Paulicéia, Viva Agrícola, Rafitex, Alba Agrícola, Agrosol e Agrícola Cajazeiras.

Na região do Vale do Açu a agricultura irrigada ganhou destaque a partir da instalação da Agro Know e da Frunorte, na segunda metade da década de 80. As duas empresas passaram a ser referência na agricultura irrigada e se beneficiaram da construção da Barragem

Armando Ribeiro Gonçalves no Vale do Açu, principal obra do Governo Federal para a região na década de 1980.

Outra região que contribuiu de forma decisiva para o desenvolvimento da agricultura irrigada na Chapada do Apodi, com a atração de empreendedores na década de 1990, foi a região do município de Baraúna, inclusive com empresários do conhecido Grupo dos Japoneses que migraram da região do Submédio São Francisco.

A partir da década de 1990 as empresas de agricultura irrigada antigas e novas passaram a ampliar as áreas de cultivo de agricultura irrigada no Polo Mossoró – Açu e adquiriram ou arrendaram áreas nos municípios de Quixeré – CE, Russas – CE, Limoeiro do Norte – CE, Aracati – CE, Icapuí – CE, entre outros, todos localizados na divisa do RN – CE e na Chapada do Apodi ou no seu entorno.

Apesar da descontinuidade das empresas tradicionais da região ocorrida no final dos anos 1990 e início dos anos 2000, em razão da instabilidade econômica do país, não houve redução da área plantada, especialmente melão e melancia. Após o fechamento da MAISA, Fazenda São João, Frunorte, Agro Know, entre outras, houve o surgimento de novas empresas ou grupos produtores que também passaram a utilizar áreas nos dois estados, Ceará e Rio Grande do Norte.

A agricultura irrigada da região ampliou-se, também, para outras áreas como Jandaíra – RN (principalmente no distrito de Tubibal), Parazinho, Caraúbas, Upanema e Afonso Bezerra, que estão na extremidade da Chapada do Apodi.

Mais recentemente, em decorrência da seca, houve uma ampliação das áreas cultivadas na região compreendida entre os municípios de Felipe Guerra, Apodi e Tabuleiro do Norte – CE. Essa região possui água do Arenito-Açu em baixa profundidade, cuja condição facilita a instalação de empresas de agricultura irrigada em razão da sustentabilidade hídrica e do custo de instalação e de manutenção dos poços.

Outro avanço que está em curso na região é o desenvolvimento do Distrito Irrigado Baixo – Açu – Etapa II, que está contribuindo para a instalação de diversas empresas novas ou que já atuavam na Etapa I.

Em razão da ampliação das áreas de agricultura irrigada ocorrida a partir do Polo Mossoró – Açu, tanto para o território do Rio Grande do Norte quanto para o do vizinho Estado do Ceará, entende-se que a denominação da região produtora para Polo de Agricultura Jaguaribe – Açu seja a mais adequada no momento.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Caracterizar a evolução do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, destacando a contribuição das entidades públicas e privadas e identificando os problemas e as perspectivas

2.2 Objetivos específicos

- Analisar a evolução do negócio rural da agricultura irrigada no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.
- Analisar a contribuição das instituições públicas (Governo Federal e Governos Estaduais) no desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu;
- Avaliar a contribuição das Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICT) no desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu;
- Analisar a contribuição do setor privado no desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu;
- Analisar o comportamento das empresas privadas diante das limitações climáticas da região, especialmente no caso de períodos de seca;
- Identificar as principais empresas instaladas no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.

3 METODOLOGIA

Para a caracterização, fez-se o levantamento dos problemas e análise das perspectivas do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, fez-se um levantamento detalhado de documentos de pesquisa técnico-científicas, entrevistas com produtores, empresários, técnicos da área, pesquisadores, representantes e ex-representantes do setor público e privado que atuam diretamente no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu. Além disso, o autor fez um levantamento e análises de reportagens em veículos de comunicação local e regional que trataram do tema.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Caracterização do negócio rural no Brasil, Nordeste e Semiárido Brasileiro

O desenvolvimento de um sistema agrário resulta da dinâmica de seus estabelecimentos. Em certos casos, os estabelecimentos agrícolas que progridem podem adotar novos meios de produção, desenvolver novas práticas, novos sistemas de cultivo e de

criação, originando, portanto, um novo ecossistema cultivado: assim emerge um novo sistema agrário.

Ao longo do tempo, os sistemas agrários surgem, desaparecem, mudam de característica e assim, ocorre a evolução da agricultura. Visto desta forma, cada sistema agrário é a expressão teórica de um tipo de agricultura historicamente constituído e geograficamente localizado.

De acordo com a definição de Mazoyer e Roudart (2010), o sistema agrário é composto de um ecossistema cultivado característico e de um sistema social produtivo definido, que permite explorar sustentavelmente a fertilidade do ecossistema cultivado correspondente.

No Brasil, esse sistema possui uma trajetória marcada por profundas transformações econômicas, sociais e tecnológicas. De acordo com Castro (2018), a agricultura é um dos principais componentes econômicos desde os primórdios da colonização até o século XXI. Inicialmente, marcado predominantemente pela monocultura de produtos voltados para a exportação, como a cana de açúcar e o café (Fausto, 1995), o negócio rural brasileiro evoluiu significativamente, especialmente a partir do século XX, período em que ocorreu um processo de modernização impulsionado por inovações tecnológicas e políticas públicas de incentivo, como a Revolução Verde e a expansão da fronteira agrícola no Centro-Oeste - sendo esta última caracterizada pelo incentivo do governo brasileiro à expansão das fronteiras agrícolas para a região Centro-Oeste, transformando o cerrado em uma área de destaque no setor agrícola, reconhecida pela sua alta produtividade (Vieira Filho; Gasques, 2016).

Segundo Toledo e Castilho (2009), a modernização agrícola da segunda metade do século XX trouxe um impacto expressivo para o país, resultando em renovações produtivas a partir do uso de fertilizantes e agrotóxicos, mecanização agrícola e o uso de sementes híbridas de alto rendimento. Para Alves et al. (2014), a modernização da agricultura brasileira se deu pelo processo de industrialização que ocorreu no Brasil entre a década de 1950 e 1970, resultando no poder das cidades e no aumento do êxodo rural.

Neste período, a política brasileira baseava-se em facilitar o crescimento e desenvolvimento das indústrias, oportunizando, por exemplo, a concessão de empréstimos e de taxas de juros subsidiadas para a indústria de bens de capital, investimentos em infraestrutura de energia e transporte (Alves et al., 2008). A industrialização oportunizou uma economia diversificada e urbanizada, o que levou os produtores a intensificarem e mecanizarem a exploração agrícola (Alves et al., 2008). Sendo assim, o processo de fortalecimento da indústria e a consequente urbanização no país estabeleceram uma mudança

no desenvolvimento agrícola, sendo sua principal base a tecnologia e a ciência (Alves et al., 2008).

De acordo com Miranda (2020), a dinâmica da economia brasileira, neste período, foi caracterizada pela substituição da importação pela produção interna. Segundo o mesmo autor, a industrialização - que ocorre a partir do Estado Novo, passando pelos governos democráticos pós-1945 até o período da ditadura militar - se estabeleceu por meio de políticas que estimularam o país a se industrializar.

Nesse contexto, a evolução da agricultura com o apoio da ciência, da disponibilidade de insumos modernos, de maquinaria e de instrumentos de política agrícola, fez com que o negócio rural contribuísse para abastecer com comida barata a crescente população urbana e aumentasse o comércio mundial de alimentos entre os principais blocos econômicos.

No caso do Brasil, a modernização da agricultura nas últimas décadas levou o país a competir internacionalmente na exportação de produtos agrícolas com importantes países ou blocos econômicos, entre eles, EUA, México, Canadá, Austrália, países asiáticos (principalmente China, Índia e Japão) e países da União Europeia.

O avanço da competência internacional do negócio rural brasileiro atingiu uma escala tão significativa que nos últimos anos tem contribuído decisivamente para o PIB e para o equilíbrio da balança comercial (Alves et al., 2008). Um exemplo disso é o de que o Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil chegou a R\$ 10,9 trilhões em 2023. O PIB do agronegócio alcançou R\$ 2,58 trilhões, representando 24% do PIB total brasileiro. Já o PIB da pecuária chegou a R\$ 677,6 bilhões, com um aumento de 15% em relação ao ano anterior, influenciando diretamente no PIB que teve um aumento de 2,9% (IBGE, 2024). Já no segundo trimestre de 2024, o PIB brasileiro registrou um crescimento de 1,4% na comparação com o primeiro trimestre, com ajuste sazonal, resultando em R\$ 2,9 trilhões no período (CNA, 2024). Entretanto, a agropecuária registrou queda de 2,3% no segundo trimestre de 2024 em relação ao trimestre anterior, porém, ressalta-se que parte expressiva da produção agrícola se concentra no primeiro trimestre do ano, e que, em 2023 obteve-se uma safra recorde, enquanto em 2024 sofreu impactos por adversidades climáticas, em razão do fenômeno climática *El Niño* (CNA, 2024).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estimou o Valor Bruto da Produção (VBP) de R\$ 1,147 trilhão, em março de 2024, sendo esse valor correspondente a 67,6% (R\$ 775,0038 bilhões) das lavouras, e a pecuária com 32,4% (R\$ 371,4 bilhões) (MAPA, 2024). Seguindo essa avaliação, de acordo com o MAPA (2024), nos últimos cinco anos o VPB apresentou um aumento de 12,5%, influenciado pelo aumento da cana-de-açúcar,

cacau, arroz e mandioca, com 36,7; 55,6; 21 e 50% respectivamente, sendo, nesse mesmo período, a soja, o milho, a cana-de-açúcar, o café e a laranja, responsáveis por 52% do valor total.

Dentro desse cenário nacional, a participação do Nordeste no PIB do agronegócio brasileiro concentra-se nos estados que fazem parte da região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) em função da produção de grãos. Entretanto, a região nordeste se destaca, ainda, favoravelmente na produção de frutas, sendo essa a região com as maiores áreas cultivadas com fruticultura no Brasil, correspondendo a aproximadamente 52,4%, seguido pelo Sudeste - sendo este responsável por 26% da área implantada no país - destacando-se na produção de citrus (Vidal, 2022).

As frutas têm apresentado importância crescente no país, tanto no mercado interno como no internacional. Em 2023, as exportações da fruticultura foram de US\$ 1,35 bilhão, correspondendo ao maior valor da série histórica (MAPA, 2024). De acordo com o Ministério da Agricultura e Pecuária (2024), essas altas nas vendas externas do setor da fruticultura, com valores que suplantam a cifra de US\$ 1 bilhão, ocorrem desde 2019, com um aumento de 24,5% em 2023, sendo a União Europeia o principal destino da fruticultura brasileira, tendo em vista que aproximadamente a metade de todo o valor exportado em frutas do Brasil é direcionado ao bloco europeu. A exportação de frutas em 2023 apresentou um aumento nos escoamentos de mangas (18,3%), melancias (7,8%), limões e limas (5,6%) e 33 melões (1,3%), que, somados, equivalem a mais de 70% do volume escoado. Manga (US\$ 193,8), limões e limas (US\$ 142), melão (US\$ 126,4) e uva (US\$ 87,8) totalizaram US\$ 550 milhões e 64% da receita com a exportação de frutas frescas (CNA; SENAR; ICNA, 2023).

Conforme o Boletim Hortigranjeiro, divulgado em setembro de 2024 pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), no acumulado até agosto de 2024 o volume total de exportação de frutas foi de 558,9 mil toneladas, apresentando queda de 6,22% em relação aos meses de janeiro a agosto de 2023; e o faturamento foi de US\$ 724,2 milhões, valor superior (5,26%) em relação aos oito primeiros meses de 2023 e de 26,36% em relação ao mesmo período de 2022. Segundo esse levantamento, esse resultado se deu pela menor oferta nacional de algumas frutas importantes no cenário de exportação, como manga e uva. Os principais estados exportadores foram: Rio Grande do Norte (21%), São Paulo (20%), Pernambuco (17%) e Bahia (13%); os principais compradores foram Países Baixos (44%), Reino Unido (17%) e Espanha (14%), e as frutas mais exportadas foram limões e limas, mangas, melões, melancias, bananas, mamões (papaia), abacates, maçãs, pêssegos e figos (CONAB, 2024).

De acordo com dados divulgados pelo MAPA (2016), a banana é a fruta que apresenta maior dispersão geográfica no país, sendo São Paulo e Bahia os principais produtores - respondendo por 28,4% da produção nacional - enquanto a maçã e a uva se concentram no Sul, sendo o Rio Grande do Sul responsável por 95,8% da produção nacional. A maçã está distribuída no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, estados que respondem por 94,5% da produção nacional. A uva está distribuída em Rio Grande do Sul, com 43,5% da produção, seguido por Pernambuco, 25%, e São Paulo por 15,0% da produção.

Na região Nordeste, o estado da Paraíba destaca-se pela produção de abacaxi, respondendo por aproximadamente 17% da produção nacional da fruta; enquanto o Rio Grande do Norte destaca-se pela produção de melão, que representou em 2021, 27% do valor da produção de frutas do estado; e em Sergipe, com destaque na produção de laranja, que respondeu por 46,3% do valor da produção da fruticultura sergipana em 2021 (Vidal, 2022).

O Nordeste brasileiro abrange uma área de 1,54 milhão de quilômetros quadrados, correspondendo a 18% do território nacional. Nessa região, localiza-se o Semiárido brasileiro, que se estende do norte do Piauí ao Norte de Minas Gerais. Na última revisão da delimitação, o Semiárido passou a ser formado por 1187 municípios (SUDENE, 2021). Os critérios para inclusão no semiárido foram as médias anuais de chuvas igual ou inferior a 800 milímetros; índice de aridez igual ou inferior a 0,5; e percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

O Semiárido Nordestino, região de atuação direta da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), apresenta excelente potencial para a produção de frutas tropicais com destaque para os polos de fruticultura RN – CE, Vale do São Francisco (BA-PE) e Norte de Minas (MG).

Nas últimas décadas, o Semiárido tem sido palco do desenvolvimento de vários polos agroindustriais que se estruturaram, inicialmente, a partir de potencialidades produtivas proporcionadas pelo desenvolvimento da agricultura irrigada em bases técnicas, especialmente, as hortaliças e fruteiras, cujos mercados se encontram em franca expansão no Brasil e nos principais blocos econômicos do mundo. Trata-se de produtos incluídos nas cadeias produtivas do agronegócio com elevado potencial de geração de emprego, renda e divisas (Menezes, et al., 2008).

Nas áreas dotadas de infraestrutura de irrigação, despontam vários polos agroindustriais como carros-chefes dos setores dinâmicos da economia regional. Os seis principais polos irrigados localizados na região Semiárida (Petrolina, em Pernambuco/Juazeiro, na Bahia; Oeste baiano; Baixo Jaguaribe, no Ceará; Alto Piranhas, na

Paraíba; Açu-Mossoró, no Rio Grande do Norte; e Norte de Minas Gerais) concentram 197.816 ha irrigados, que correspondem a 27% da área irrigada do Nordeste. Acrescentam-se, ainda, 94.612 ha que estão sendo estruturados em nove projetos públicos (Banco do Nordeste, 2000).

A agricultura irrigada do Semiárido Brasileiro tem se destacado como um importante fator de desenvolvimento do negócio rural do Nordeste nos últimos 50 anos. O Ceará e o Rio Grande do Norte se destacam no cultivo de frutas irrigadas, sendo o estado do Ceará responsável por grande parte da produção de maracujá, coco e melão, e o Rio Grande do Norte pela produção de abacaxi melancia e melão (Vidal, 2022).

A produção e a comercialização de alimentos apresentam características particulares quanto a sua coordenação e organização, configurando o chamado Sistema Agroalimentar Mundial (doravante denominado SAM). Este sistema apresentou uma profunda transformação nas últimas décadas. Estas alterações se deram em duas frentes. A primeira se refere à mudança do perfil da demanda, na medida em que os consumidores passaram a dar mais importância a aspectos que vinculam os produtos a práticas sustentáveis, do ponto de vista ecológico e saudáveis, em relação a aspectos nutricionais.

A entrada de novas áreas produtoras no mercado internacional teve um impacto considerável no SAM a partir dos anos 1970. Os Newly Agricultural Countries (NAC's) introduziram novos produtos, encabeçados pelas frutas, legumes e verduras (FLV) e estabeleceram uma ligação direta com os mercados consumidores que passaram a valorizar o acesso a alimentos frescos durante o ano todo (Silva, 2001; Graziano da Silva, 1998). As culturas de contra estação promoveram um enorme impacto no mercado doméstico dos países consumidores e o aumento da sua escala de comercialização incorporou novos consumidores, contribuindo para a mudança dos hábitos alimentares nos países desenvolvidos (Silva, 2001).

O consumo mundial de frutas frescas apresentou um enorme crescimento a partir dos anos 80, ganhando ainda mais força nos anos 90. Entre 1995 e 2003 o consumo mundial per capita aumentou 13%, respondendo a essa pressão da demanda (Funcke et al., 2009). O mercado global cresceu 53%, entre os anos de 2002 e 2005 (Funcke et al., 2009). Este crescimento se deu principalmente em produtos advindos de regiões de clima tropical, com destaque para a América Latina e o Caribe como *players* no Sistema Agroalimentar Mundial, com produtos outrora considerados exóticos (Funcke et al., 2009). Uma análise a partir da base de dados do FAOSTAT ilustra este crescimento do setor de FLV no comércio mundial, o qual apresentou uma taxa de crescimento de mais de 180% na quantidade exportada, no período analisado.

Observa-se também que a participação do Brasil ainda é tímida em termos de volume global. Contudo, vale destacar que entre 1986 e 2011 as exportações brasileiras de produtos FLV cresceram quase 220%, apresentando, assim, uma contribuição significativa para a expansão do setor. Tal cenário externo permitiu ao Brasil fortalecer a sua inserção comercial no SAM. Os produtos de maior destaque produzidos pelo Brasil, tanto na produção como na comercialização, foram, principalmente, as frutas frescas, destinadas ao consumo in natura, destacando-se: banana, abacaxi, manga, uva, melão, mamão e maçã (Funcke et al., 2009).

Assim, o novo SAM se reconfigurou com o ingresso de novos países, novos produtos, novos agentes que passaram a intermediar as transações, que dada alterações nos aspectos na demanda e da oferta estabeleceu-se um modelo flexível de coordenação nestes mercados. Nesta conjuntura as áreas irrigadas do Nordeste conseguem inserir seus produtos na cena do comércio internacional.

Esses produtos se concentraram em algumas áreas específicas do Brasil e, entre elas, destacam-se os polos produtores de frutas frescas para a exportação do Nordeste, especificamente, o Polo Petrolina-Juazeiro (PE-BA), localizado na região do submédio Rio São Francisco e o Polo CE-RN, localizado na Chapada do Apodi, Vale do Rio Jaguaribe (CE), Vale do Açu e regiões circunvizinhas (RN).

O Polo CE-RN se caracteriza, principalmente, pela forte especialização na produção de melão, tendo cerca de 12 mil hectares desta cultura sendo cultivados, o que representa aproximadamente 15% da sua área, mas está ampliando as áreas com as culturas de melancia, mamão formosa, banana (mercado interno e externo), acerola, maracujá, goiaba, entre outras frutíferas.

4.2 Caracterização do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu

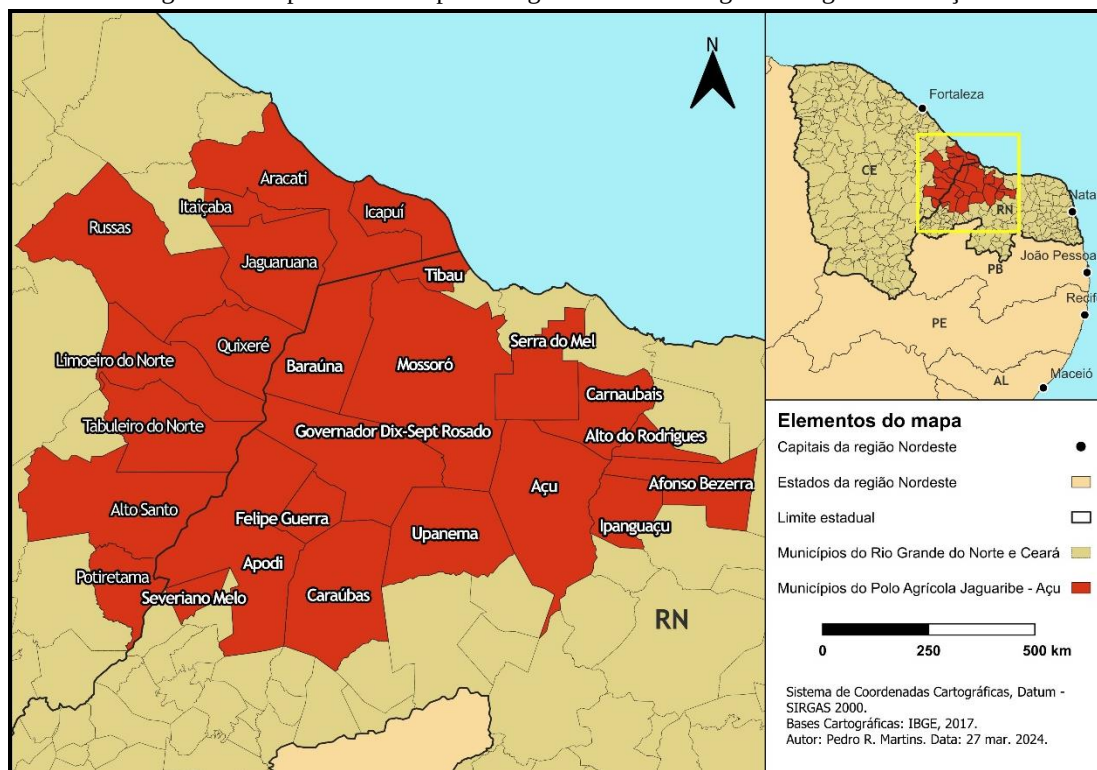
O Polo Agrícola Jaguaribe – Açu é composto por uma enorme área de produção agrícola irrigada que se estende desde os vales do rio Jaguaribe (Ceará) até o vale do rio Açu (Rio Grande do Norte). No centro do Polo se encontra a cidade de Mossoró, um grande centro municipal que protagonizou e protagoniza como um centro estratégico para as grandes empresas da região pela sua posição privilegiada, entre Fortaleza e Natal à beira da BR-304 que conecta ambas capitais e permite o rápido escoamento.

O Polo Agrícola em questão apresenta uma divisão devido as características geográficas, hidrológicas e demográficas. A microrregião do Baixo Jaguaribe é a fração cearense do polo que tem como características a grande influência do Rio Jaguaribe na região, sendo fonte de abastecimento hídrico de muitas cidades e perímetros agrícolas irrigados, e

além disso, também faz parte da Chapada do Apodi que está dentro do Ceará, região plana e propícia pra mecanização agrícola; Apodi-Mossoró vai ser a microrregião mais a oeste do Rio Grande do Norte e é a região menos privilegiada pelo arranjo fluvial do Polo e por isso muito se buscou explorar águas subterrâneas através de poços, e compõe a fração potiguar da chapada do Apodi; por último tem o Baixo Açu e, como o nome sugere, situa-se dentro do Vale do Açu influenciado pelo baixo curso do rio Açu, onde há grandes infraestruturas que proporcionam a agricultura irrigada.

A Figura 1 apresenta um mapa situando o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu e destaca os municípios que compõem o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, sendo eles Aracati (CE), Itaipaba (CE), Jaguaruana (CE), Quixeré (CE), Limoeiro do Norte (CE), Icapuí (CE), Russas (CE), Tabuleiro do Norte (CE), Alto Santo (CE), Potiretama (CE), Tibau (RN), Baraúna (RN), Governador Dix-Sept Rosado (RN), Felipe Guerra (RN), Apodi (RN), Severiano Melo (RN), Caraúbas (RN), Mossoró (RN), Upanema (RN), Serra do Mel (RN), Carnaubais (RN), Açu (RN), Ipanguaçu (RN), Alto Rodrigues (RN) e Afonso Bezerra (RN), totalizando 25 (vinte e cinco) municípios.

Figura 1 - Mapa dos municípios integrantes do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.



Fonte: Base cartográfica do IBGE (2017). Destaque elaborado pelo autor.

O Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, se encontra na região semiárida do Nordeste que se caracteriza como quente e seca, com precipitação média de 800mm anuais que se concentra

nos primeiros 3/5 meses do ano; temperatura média anual de 27 °C; evapotranspiração anual de 2.000 mm/ano e elevadas taxas de insolação (Gomes; Zanella, 2023).

Diante do cenário descrito, muitos empreendedores foram atraídos pelo conjunto de vantagens que o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu proporcionava e por conta disso, a região presenciou inúmeras empresas abrindo e fechando, compondo os altos e baixos da história escrita dentro do Polo. Moldou-se também através da história as tendências mercadológicas no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, pois aos poucos a fruticultura se mostrou o principal ramo agrícola dirigido pelas empresas atualmente, assim como corrobora Vidal (2023, p.5), “O Ceará respondeu em 2022 pelo terceiro maior valor de produção da fruticultura na Região (12%), o Rio Grande do Norte, o Norte de Minas Gerais e o Espírito Santo apresentaram valores de produção equivalentes, entre 8% e 9%”.

4.2.1 Aspectos históricos

Referente a sua formação, as microrregiões que compõem o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu vão se afirmar como regiões distintas diante da influência de fatores geográficos (hídricos, topográficos, territoriais etc.) e políticos no processo histórico. A participação do Estado na expansão da malha agrícola irrigada foi ocorrendo de acordo com a importância econômica em que cada microrregião foi adquirindo ao longo do tempo e vice-versa. Esta interação do estado com o produtor se desencadeou a partir de elementos históricos que incentivaram uma política desenvolvimentista no Nordeste, desencadeando uma série de projetos, planos e programas para o desenvolvimento agrícola da região.

Segundo Hespanhol (2016, p. 65), a partir dos estudos de Silva e Silva (2006), a principal iniciativa voltada para a promoção da irrigação do semiárido nordestino começou no ano de 1968 a partir da criação do Grupo Executivo de Irrigação para o Desenvolvimento Agrícola (GEIDA), ligado ao Ministério do Interior. Ainda segundo Hespanhol,

O GEIDA elaborou o Programa Plurianual de Irrigação (PPI), divulgando-o no ano de 1971. (...) As ações previstas no PPI foram inseridas, inicialmente, no Programa de Integração Nacional (PIN), em 1972, e, posteriormente, no I e II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), executados entre 1972 e 1974 e entre 1975 e 1979, respectivamente. Os projetos públicos de irrigação foram implantados com o apoio financeiro do Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste (POLONORDESTE), criado no ano de 1974, e do Programa Especial de Apoio ao Desenvolvimento da Região Semiárida do Nordeste (Projeto Sertanejo), instituído em 1976.

Os planos e programas executados buscavam não somente o combate à seca no Nordeste, mas também tornar este uma frente econômica que acompanhasse das demais regiões. Além de buscar satisfazer a política desenvolvimentista visionada pelo estado brasileiro. Tal visão política se justificava pela influência externa que o país sofria.

O incentivo externo dos países desenvolvidos (principalmente Estados Unidos) foi um grande elemento impulsionador da agricultura empresarial pois, de acordo com Sousa, *et al.* (2012), estes encontraram nos países subdesenvolvidos, como o Brasil, o sítio para expansão de seus capitais acumulados, executando um plano estratégico que ficou conhecido na história como a Revolução Verde. Iniciada na década de 1960, ficou marcada pela introdução de novas tecnologias nas práticas agrícolas, alinhando-as com os padrões da indústria e buscando constantemente inovações para aumentar a produção nacional (Campagnolla; Macêdo, 2022).

Outras frentes que atuaram na região foram o Departamento de Obras Contra as Secas (DNOCS) e a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e Parnaíba (CODEVASF) que desde 1970 foram responsáveis pela execução de mais de 70 projetos de irrigação em vales úmidos do semiárido. Em 1982, várias obras de infraestrutura em perímetros irrigados foram aprovadas a partir do Plano Nacional de Irrigação no qual foi fornecido um financiamento não reembolsável (Hespanhol, 2016).

Entretanto, a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) em 1959 e do Fundo de Financiamento do Nordeste em 1988 são considerados os eventos institucionais de maior importância no contexto da criação da política nacional de desenvolvimento das regiões Norte e Nordeste. A SUDENE propôs no I Plano Diretor (1960) suas primeiras atividades buscando infraestrutura, reestruturação agrícola, colonização, desenvolvimento industrial e mineral, oferta de alimentos, educação, levantamentos cartográficos, etc., passando por uma grande alteração na gestão a partir de 1964 com a chegada dos militares no governo, que influenciaram na extinção das atividades consideradas de ideais comunistas que continham caráter democrático e distributivo, como a reforma agrária, exigindo um foco para atividades de desenvolvimento no âmbito financeiro e institucional (Pinto, 2022).

4.2.1.1 Desenvolvimento do Perímetro Irrigado Mossoró-Ceará

A MAISA inicia suas atividades em 1968 durante esse processo de modernização agrícola, como uma empresa agrícola praticando a pecuária de corte e produção de commodities variadas (mamona, algodão, amendoim, milho etc.), sendo a cajucultura a principal atividade econômica durante a década de 1970. Foram 20 mil hectares de área

plantada de caju durante o auge da produção para a comercialização da castanha e o pedúnculo (falso-fruto) para o processamento de polpas (Hespanhol, 2015). Marcou a história da empresa a construção do assentamento que correspondia a mais de 600 moradias para seus funcionários, hoje conhecido como um assentamento de Mossoró denominado Maísa. É considerado um dos maiores assentamentos do país (Movimento Sem Terra, 2024), além de um complexo industrial composto por uma fábrica de processamento de castanha de caju, uma indústria de sucos e polpas, assim como uma unidade de fabricação de tubos de polietileno utilizados em sistemas de irrigação (Hespanhol, 2015).

Em 1979, com o início da estiagem que afetou o Nordeste por anos (Campos, 2004), a produção do caju caiu drasticamente causando um desestímulo nos produtores pelas grandes perdas com as lavouras de sequeiro e pecuária. Hespanhol (2017) afirma que este episódio foi um dos marcos que acarretaram na decisão dos empresários da MAISA para mudar a estratégia da empresa com relação a sua produção. É então no início da década de 1980, que surge a proposta de produzir melão valenciano no semiárido com sistema irrigado.

A SUDENE e o DNOCS agiam sob o comando do estado com o objetivo de transformar o modelo produtivo agrícola local. O I Plano Diretor, o II Plano Diretor e a criação do Financiamento Nacional do Nordeste são fatores que entravam em jogo para auxiliar na criação de um ambiente propício para o desenvolvimento empresarial (Silva; Silva, 2006).

Esse ambiente de progresso econômico induzido pelo governo, especificamente como um movimento da Revolução Verde, interviu não só indiretamente, mas também de forma direta no negócio agrícola local do Rio Grande do Norte. Alguns participantes da gestão da empresa MAISA detinham de muita influência política que facilitava para a empresa as oportunidades econômicas para a expansão comercial (Andrade, 2013). Cárdenas (2017) ainda comprova a partir de entrevistas realizadas que “a imersão política de determinados agentes, no caso da MAISA, facilitava o acesso a recursos financeiros para o financiamento da produção.”, causando até desentendimento com empresários de empresas concorrentes. Portanto, podemos correlacionar a soberania do grupo aos privilégios que o mesmo detinha por sua influência política.

É de entendimento de Galdino e Costa (2015) que uma estratégia para minimizar os efeitos coléricos da concorrência localizada é a internacionalização. Sendo assim, tomando a MAISA como objetivo de estudo, Honório (2006) destaca a necessidade de motivações externas e/ou internas para influenciar na tomada de decisão dos agentes para com a internacionalização. No caso da empresa referida, são perceptíveis os dois modelos de

motivação presentes na tomada de decisão diante dos acontecimentos corroborados anteriormente, tanto por questões políticas e de interesses internos, como por elementos externos mercadológicos. Já em relação à estratégia de internacionalização, a MAISA, segundo a perspectiva de Mintzberg e Waters (1985), se encaixa num modelo de estratégia emergente que, segundo os autores, é aquela que implica na tomada reativa, que será desenvolvida e moldada a partir de eventos contingenciais.

Nesse contexto, a Mossoró Agroindústria S/A traz de Israel, em 1982, tecnologia e técnicas para aplicação do sistema de fertirrigação, dando início às exportações do melão valenciano no ano seguinte (Hespanhol, 2017). E para suprir a expansão, 17 poços, com uma vazão média de 19 mil litros de água por hora, captadas dos aquíferos Jandaíra e Açú são construídos e, dentre eles, havia os denominados poços profundos que bombeavam 200-450 mil litros de água por hora. Em 1990, o Projeto Maisa estava bombeando 2 milhões de litros de água por hora (Hespanhol, 2015).

A partir de 1990, MAISA se consolida como a principal empregadora de mão de obra na região, contratando mais de seis mil trabalhadores e empregando mais de 16 engenheiros agrônomos, além da criação de um corpo técnico formado por engenheiros (civis, químicos, mecânicos, economistas, etc.). A empresa alcançou um faturamento de 60 milhões de dólares, com perspectiva de faturamento de 200 milhões de dólares (MAISA, 2016; Mendes, 2011).

Avançando para o ano de 1994, Nunes e Schneider (2008) caracteriza esse período como um grande marco do declínio para as empresas que vinham em ritmo de desenvolvimento, justificado pelas mudanças político-econômicas que surgiam. Nunes; Schneider (2008, p. 16) afirmam:

Depois de 1994, com o ajuste e estabilização da economia através do Plano Real, as políticas regionais são orientadas para menos intervenção, e as empresas são submetidas a um ambiente de livre mercado. Diante do desafio da abertura de mercado e a redução dos incentivos do Estado (SUDENE e FINOR), aqui lembrando Bonanno et al. (1999) e McMichael (2000), as empresas encontram dificuldades e buscam alternativas para se manter.

A partir deste cenário, empresas agrícolas do oeste potiguar, assim como a MAISA, passam os anos seguintes desenvolvendo estratégias para sobreviver no mercado. É então articulado no ano de 1997 uma parceria entre estas e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária do Rio Grande do Norte (INCRA-RN) que acordaram em estabelecer uma relação trabalhista entre os assentamentos de vários municípios (Mossoró, Baraúna, Assu e Upanema) e as empresas. Nessa relação, os assentados atuavam na produção de fruta para

exportação (com foco na produção do melão) e recebiam um crédito especial do Estado através do Programa Especial para a Reforma Agrária (PROCERA) e do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) (Nunes; Schneider, 2008).

Todavia, a situação do mercado se torna ainda mais complexa no ano 2000 com a chegada ao Rio Grande do Norte, a implementação de um conjunto de normas que buscavam boas práticas agrícolas criadas por varejistas e supermercados da Europa. Pereira (2015) disserta que estas normas surgiram em 1997 na Alemanha, intitulada de EUREPGAP – European Retailers Produce Working Group and Good Agricultural Practices, e que chegam como resposta a uma série de incidentes mundiais que contrapunham a saúde e segurança alimentar da população (como exemplos a crise da Encefalopatia Espongiforme Bovina, febre aftosa na cadeia de corte bovino, crise da dioxina na cadeia avícola, etc.). A autora ainda especifica (Pereira, 2015, p. 5):

Trata-se de um protocolo de boas práticas agrícolas. [...] Atua como um monitoramento contínuo, seguido por produtores, que recebem uma certificação de terceira parte (independente). O programa consiste em um código de conduta, um modelo de certificação, baseado na produção de frutas, vegetais frescos e flores. [...] O sistema assegura a inocuidade dos alimentos, além dos aspectos sociais envolvidos, respeitando as leis trabalhistas e as condições sociais de cada trabalhador envolvido na cadeia.

As principais empresas agrícolas da região se veem incapazes de sobreviver diante de mais uma crise, declarando falência em 2002 (Maisa e Frunorte) e em 2003 (Agroindústria São João) (Hespanhol, 2016). Neste ponto da história, representado pela transição da economia e do mercado, os estudiosos mencionam várias empresas agrícolas e cooperativas emergindo. A MAISA começa o seu processo de desestruturação um ano após sua queda, com a desapropriação de suas terras a mando da justiça com a justificativa da descaracterização das mesmas em relação a sua função social, e então, são entregues a 1.150 trabalhadores a fim de realizarem a reforma agrária, moldando-se um novo cenário econômico na região, em que predomina a produção agrícola para fins de subsistência e para o mercado interno (Hespanhol, 2015).

Por outro ângulo, logo em 2003, surge uma nova empresa denominada de NOLEM Comercial Importadora, compra da então falida São João Agroindústria galpões e três *packing house* para iniciar as atividades como produtora e exportadora de melão, o que aconteceu por

5 anos quando a crise de 2008 afetou a empresa que também teve suas portas fechadas (Hespanhol, 2015).

Diversos profissionais da área agrícola, como engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas que atuavam na MAISA, São João Agroindustrial e empresas menores, decidiram investir em terras nos municípios de Mossoró e Baraúna. Utilizando seus conhecimentos especializados, passaram a cultivar melão e outras frutas. E diante das dificuldades para vender a produção, esses produtores fundaram a Associação dos Fruticultores da Bacia Potiguar (POTYFRUTAS) em 2001, com a intenção de exportar de forma direta, sem a necessidade de uma grande empresa como atravessadora, o que acarretaria na desvalorização do produto (Hespanhol, 2015). Em 2005, por mudanças internas de gestão e outros fatores, vinte desses agricultores estabeleceram a Cooperativa dos Fruticultores da Bacia Potiguar (COOPYFRUTAS). No ano de 2014, Hespanhol (2015) relata que a COOPYFRUTAS teve 29 cooperados, a maioria localizada na região de Baraúna e Mossoró, produzindo frutas para exportação sendo a produção de melão o carro chefe na cooperativa.

Leite; Moraes; Salazar (2015) evidenciam que a Agro Melão – RN, além de ser uma das maiores empresas no quesito extensão territorial, também está localizada no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu com unidades de produção tanto na região de Mossoró - RN como no Ceará. Ela foi fundada em 1997 por um ex-funcionário da MAISA que enfrentava um início conturbado, momento em que os demais produtores lutavam para se manter diante da crise causada pelo Plano Real. A Agro Melão – RN inicia suas atividades com a venda do melão para o mercado interno e para empresas mais estruturadas para exportação. Em 2002, o empresário dono da Agro Melão entra para o grupo da POTYFRUTAS e se torna presidente da associação para facilitar a exportação do melão. Por dois anos o produtor dono da Agro Melão permaneceu engajado com a associação, mas decide sair após o grande crescimento econômico que sua empresa alcançava, sobrecarregando-o e forçando-o a focar mais na empresa que agora tinha como estratégia a consolidação de uma base de clientes sólida para exportar de forma independente. Aproveitou o momento da crise do 2008, com o desligamento da *Del Monte* e NOLEM, para expandir sua produção e se torna uma das maiores empresas em extensão. Em 2012 a empresa se dispunha de uma enorme produção de melão e buscava abrir espaço para a comercialização interna como estratégia para minimizar prejuízo do desfavorecimento do câmbio que ocorria na época e despontava o interesse em variar seu produto testando a produção do caju, maracujá e macaxeira (Leite, Moraes e Salazar, 2015).

A Agrícola Famosa Ltda foi fundada em 1995 (Hespanhol, 2015) e possuía no ano de 2015 uma área produtiva de 20.807 hectares, distribuídas em cinco fazendas próprias (14.999ha) e oito fazendas arrendadas (5.808ha), voltada para a exportação do melão. Leite, Morais e Salazar (2015) evidenciam os principais eventos da trajetória da empresa fundada em 1995, superando a crise causada aos produtores pelo Plano Real, assim como provocando o aumento da competição internacional e sua resiliência no mercado. No período de 2002 a 2007, a Agrícola Famosa Ltda se consolida como exportadora, com contratações de profissionais experientes e remaneja o escoamento dos produtos pelo porto de Pecém (CE), pois em 5 anos a produção cresceu 450%. De 2008 a 2009, a empresa é marcada pela resiliência diante da crise de 2008, expandindo a área de produção para terras de empresas falidas com a crise e também variando o seu produto para além do melão. De 2010 a 2012 é marcada pelo foco no mercado interno, produtividade e formação de novas parcerias no exterior. A empresa chega ao ano de 2012 com a impressão de prosperidade e crescimento.

4.2.1.2 Desenvolvimento da microrregião Baixo Açu

Antes da implementação de cultivos irrigados no Vale do Açu, a agricultura era totalmente dependente das condições climáticas, pois o Rio Piranhas – Açu, até então, era um rio sazonal e influenciava diretamente a economia local, constituída da extração da cera da carnaúba, pecuária e cultivo em sequeiro, principalmente do algodão (Silva, 1993).

Ainda segundo o autor, no ano de 1963, o DNOCS, em parceria com a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), realizou um estudo técnico na região do Vale do Açu, o que mais tarde seria a causa da determinação de 30 mil hectares da região como apta para cultivo irrigado. Em 1971, o PPI publicado pelo GEIDA anuncia o Vale do Açu como área prioritária para a fundação de um plano de infraestrutura, propiciando a agricultura irrigada. Ouve-se então pela primeira vez sobre o projeto de construção de uma barragem que futuramente se tornaria a hoje conhecida barragem Armando Ribeiro Gonçalves, alicerce do perímetro irrigado Mossoró-Açu.

O projeto se despontou em 1975 com a desapropriação das terras de agricultores e famílias locais a mando do DNOCS, sob o aval do Decreto nº 76.046. Este, por sua vez, tinha duas justificativas: primeiro devido ao avanço da barragem no território de pelo menos 7 municípios, mais de 60 mil hectares inundados, e, segundo, pela formação de uma área pública, devido à formação de um perímetro agrícola irrigado em uma área de 90 mil ha

aproximadamente, afetando 7 municípios. O Decreto oficializa o processo de desapropriação do perímetro determinando a suspensão do crédito rural para os produtores da região em questão (Brasil, 1975, *Apud* Hespanhol, 2016, p. 66)¹.

Neste contexto, surgem duas frentes econômicas insatisfeitas com a desenvoltura do projeto. Nunes, Ortega e Godeiro (2007) evidenciam o desconforto da classe elitista-latifundiária que dominava o comércio animal, do algodão e da cera da carnaúba local que ganhava mais com a estagnação da região do que com o avanço agrícola imposto pelo Estado com a justificativa da modernização econômica do Nordeste. Mesmo com a casta política local os apoiando, os grandes produtores se viam de mãos atadas diante da indiferença do DNOCS, que respondia acima do círculo de poder estatal, o que justificaria a unanimidade com qual a anulação do crédito rural foi imposta.

Silva (1993), com outra lente crítica, põe em destaque uma segunda frente, que foi aquela formada por agricultores familiares que também protestaram contra a construção da barragem em relação ao modo com vinha sendo construída, com a justificativa de perda da renda e do lar, da desvalorização das terras e de falta de justiça. Entretanto, 3,95 mil famílias foram afetadas com imposição de seu remanejamento de suas terras, e 70% não foram indenizadas sob a justificativa de não obterem título da terra. As que obtiveram a indenização foram indenizadas anos depois, com valores abaixo do devido, pelo efeito da inflação.

Com a inauguração da barragem Armando Ribeiro Gonçalves em 1983, o rio Açu torna-se perene e a partir deste marco várias empresas buscam se instalar na jusante da represa para produção agrícola. Em 1985, as empresas que predominavam na produção local eram do setor da cotonicultura e fruticultura irrigada (Aranha, 1995).

No início da década de 1990, as empresas algodoeiras se viam prejudicadas como o baixo preço do algodão no mercado exterior. Muitas empresas tentaram se manter no ramo aumentando o investimento em maquinários super tecnológicos que intensificavam a produção. Entretanto o retorno não era suficiente que justificasse o investimento no ramo, o que causou a migração de muitas empresas algodoeiras para o ramo da fruticultura (Nunes, Ortega e Godeiro, 2007).

A partir da análise de Silva (1993), conclui-se que o Projeto Baixo-Açu foi responsável por grandes mudanças no setor agrícola no período de 1980 a 1990 com a adoção de práticas inovadoras para a época. A modernização do modelo agrícola no Vale do Açu foi

¹ BRASIL -SENADO FEDERAL -SECRETARIA DE INFORMAÇÃO LEGISLATIVA. **Decreto nº 76.046, de 29 de Julho de 1975**. Brasília. Disponível em <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=190325&norma=205300>> Acesso em: 15 fev. 2015. Ressalto que o site disponibilizado pelo autor não se encontra mais disponível no endereço fornecido.

composta pela adoção de grandes unidades de produção agrícola em substituição ao modelo “parceria” que consistia da relação de venda entre empresas e os pequenos produtores; a proletarianização do trabalho, com a implantação do assalariamento aos trabalhadores do campo; e o decaimento do número de pequenos agricultores e da agricultura familiar em decorrência das dificuldades e o desfavorecimento do estado a este grupo. Estas mudanças tiveram como resultado a intensificação da cadeia produtiva agrícola do Baixo Açu, tornando-a um modelo que se adequava aos padrões desenvolvimentistas que o Estado almejava.

O projeto infraestrutural no Baixo-Açu foi um dos empreendimentos que o governo planejou para que a o negócio agrícola na região tomasse o formato de um modelo capitalista padronizado, como os já implantados nas demais regiões do país, entretanto ainda faltava atrativo para alavancar a atividade agrícola local. Portanto, além do apoio total da SUDENE, foi disposto às empresas agrícolas um amplo recurso público através do Fundo Constitucional de Investimento do Nordeste (FINOR), sob administração do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) (Nunes, Ortega e Godeiro, 2007).

Em 1994, dá-se início à primeira etapa de distribuição das terras públicas no município de Alto Rodrigues, que tinha como objetivo dividir 3 mil hectares em 186 lotes, de diferentes dimensões, e serem devidamente distribuídos entre diferentes grupos produtores: agricultores familiares, microempresários, engenheiros agrônomos, técnicos agrícolas, empresários e um lote para pesquisa sob o comando da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN). Diante deste pretexto, o projeto se viu em meio a uma disputa eleitoral para governador do estado, e como estratégia de campanha foi determinado um acordo por parte do estado com os produtores familiares, tendo como intermediários a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e o Banco do Nordeste. O acordo prometia isenção das despesas de água e energia elétrica em troca do compromisso em produzir uma das culturas exigidas, como feijão, milho, algodão etc. Todavia, em 1995, um governo rival ganharia as eleições e no mesmo ano é determinada não só a anulação do acordo feito pelo governo anterior, mas também o encaminhamento das contas atrasadas para as famílias, o que tornou insustentável a permanência delas, de modo que das 75 famílias contempladas, somente 2 permaneceram diante da decisão do estado. Este episódio fez com que o projeto quase se extinguisse e permaneceu paralisado por três anos (Nunes, Ortega e Godeiro, 2007).

Foi somente após muitas discussões entre o estado e diferentes frentes sindicais dos trabalhadores que o projeto finalmente retomou, em 1998, a partir de um novo acordo apresentado pelo estado que definia uma área de 1200 hectares, referente à segunda parte do projeto para os trabalhadores. Estas terras seriam divididas em quatro partes para que quatro

centrais sindicais pudessem gerir e investir, a partir do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), com a condição de que as famílias vendessem sua produção exclusivamente às empresas agroindustriais, âncoras do projeto, para que estas, por sua vez, pudessem realizar a agroindustrialização e a comercialização do produto. Os representantes dos agricultores familiares se mostraram insatisfeitos com a proposta, surgindo então uma contraproposta que exigia: a independência de venda dos produtos; a construção de um assentamento da reforma agrária, o que permitiria que famílias agrícolas assentadas pudessem ter acesso ao crédito oficial por via do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf); a construção e fundação de agrovilas com centros para as associações sindicais se instalarem e a criação de uma cooperativa como opção de comercialização independente. Esta contraproposta foi negada e durante os dois anos seguintes não houve consenso entre as partes (Nunes, Ortega e Godeiro, 2007).

Em paralelo, alguns acontecimentos importantes decorriam, como o setor de infraestrutura do perímetro irrigado que avançava sob responsabilidade da Projetos Técnicos Ltda. (PROJETEC), empresa contratada que finalizaria a implantação dos canais e demais construções em 2000. Em 1997, a Associação do Distrito do Baixo-Açu (ADIBA) e mais oito associações foram fundadas para administrar, regular e preservar a área comum do perímetro, ou seja, as estruturas de irrigação e drenagem eram, cada uma responsável por um lote da primeira etapa do perímetro irrigado (Hespanhol, 2016).

O Projeto do perímetro irrigado do Baixo-Açu foi oficialmente finalizado no ano de 1999, com a conclusão da infraestrutura da segunda etapa e também com a distribuição dos lotes. No total, foram 3 mil hectares que delimitavam a etapa, sendo somente 2.977 hectares próprios para o cultivo. O perímetro foi dividido em 135 lotes distribuídos para agricultores familiares, que ficaram com 120 lotes, e empresários que ficaram com 15. Todavia, a diferença do tamanho dos lotes na segunda etapa entre os dois grupos foi ainda maior nesta fase, com uma média de 100 ha por lote para os empresários e somente 10 ha para cada família produtora beneficiada. Além da infraestrutura comum do perímetro, a segunda etapa contava com três núcleos habitacionais espalhados pelo perímetro compostos por construções como escola, postos de saúde e policiais, cooperativa, galpões para máquinas entre outras construções, embora nunca tenham funcionado por questões do pouco suporte estadual, além da competitividade entre os produtores, o que impedia a cooperação como comunidade (Nunes, Ortega e Godeiro, 2007).

Em 2014, o presidente da ADIBA divulgou em uma entrevista feita por Hespanhol (2016) dados importantes sobre o desenvolvimento do perímetro. Em relação à produtividade

agrícola, destaca-se a produção de banana no perímetro que correspondia a uma área cultivada de mil hectares, aproximadamente, naquele ano. Destacam-se, ainda, outras importantes culturas como feijão, milho, algodão, feno, grama, melancia, manga, mamão, graviola, limão e coco. Segundo o autor, havia cerca de 400 famílias produtoras que vivem no perímetro, além de 3,5 mil empregos diretos.

Em relação às empresas que se destacaram na história do desenvolvimento do Perímetro Irrigado do Baixo Açu, temos a Directivos Agrícola S/A e a *Del Monte Fresh Produce*. A primeira, iniciou suas atividades em 1994, chegando a produzir banana em 500 hectares dentro do perímetro. Essa empresa firma, em um primeiro momento, uma parceria com a *Del Monte Fresh Produce* com o intuito de exportar a sua produção. Todavia, em seguida, a *Del Monte* adquire toda a área de cultivo de banana da Directivos e a partir deste marco ela não só exporta como também entra no negócio da produção agrícola. A partir deste ponto em diante observa-se um grande crescimento da *Del Monte* no ramo da banana, com altos investimentos na compra de propriedades rurais para expansão do negócio. Em 2013, a empresa possuía dez fazendas que totalizavam 1.450 hectares de produção. Destaca-se a produção de 18 quilos de banana, dos quais 2,1 foram para exportação. O sucesso produtivo da empresa *Del Monte Fresh Produce* colocou o Perímetro Irrigado do Baixo Açu no patamar de uma das maiores regiões produtoras de banana no país e no mundo (Hespanhol, 2016).

4.2.1.3 Desenvolvimento da microrregião do Baixo Jaguaribe

A microrregião do Baixo Jaguaribe está localizada no nordeste do estado do Ceará e representa a última das três microrregiões que compõem o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu. A sua importância agrícola tem como alicerce os solos férteis e recursos hídricos proporcionados pelo baixo curso do rio Jaguaribe, que moldou o crescimento populacional a sua volta, influenciando a interrelação das pessoas com o campo a partir da prática tradicional do extrativismo e da pecuária (Gomes, 2007).

No ano de 1987, o Ceará passou por um processo de mudança política com a eleição de Tasso Jereissati que promoveu o chamado “Governo das Mudanças”. Este nada mais foi do que uma jogada de marketing com o objetivo de expor uma imagem desenvolvimentista do estado para o país, explorando os potenciais da região em busca de atrair a classe empresarial.

Como resultado, no final da década de 1980, a região do Baixo Jaguaribe começou a ter grande relevância no ramo da fruticultura pelo intenso investimento por parte das empresas

já estabelecidas no Rio Grande do Norte, as quais começaram a expandir para esta região, sendo a MAISA um exemplo delas. (Gomes, 2007).

4.2.2 A consolidação do Polo de Agricultura Irrigada RN – CE

Os fatos históricos das três regiões (Vale do Açu, Chapada do Apodi e Baixo Jaguaribe), apresentados em paralelo anteriormente, permitem a observação de vários pontos em comuns que culminaram no atual arranjo logístico, produtivo e geográfico do Polo. Estes pontos são:

1. A interferência direta do Estado. Através do DNOCS e do PPI, foi planejado a construção de inúmeros perímetros públicos de irrigação, o que trouxe inúmeros empreendedores e reorganizou a infraestrutura agrícola.
2. Fonte estável de água. Cada região possui pelo menos uma fonte de captação hídrica abundante (Rio Açu, Rio Jaguaribe/Bunabuiú, Rio Apodi, Aquífero Jandaíra e Aquífero Açu.) que através de barragens, açudes e poços, acabou promovendo a agricultura irrigada.
3. A forte tendência dos produtores em praticar a fruticultura irrigada com grande valor comercial, principalmente pela viabilidade logística que facilitava a exportação, além de ser uma tendência mercadológica.

Estes pontos constataam o quão homogêneo os elementos foram dispostos em todas as regiões para que pudesse ser formado um polo de irrigação integralizado. O próprio Banco do Nordeste do Brasil (BNB) classificou a região como uma das treze áreas consideradas polos de desenvolvimento integrado, cuja intenção era apoiar os setores em atividade emergente da economia nordestina (Santos, 2010). Apesar desse contexto, uma pergunta deve ser feita e discutida: O que define estas regiões como o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu?

Gomes (2007) justifica a homogeneização do Polo uma consequência da globalização, pois houve a necessidade de trocas entre os municípios com o intuito de *tapar* as deficiências que cada região possuía, estreitando as relações. Outro ponto destacado pela autora foi a dinâmica das empresas em organizar seu território de trabalho de acordo com os benefícios locais oferecidos pelo território, de acordo com o interesse dos investimentos capitalistas. Diante deste raciocínio, a autora conclui que o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu é consolidado pela “superação das barreiras político-administrativas, naturais e por vezes culturais” (Gomes, 2007, p. 67). Portanto, é correto afirmar que muito do crescimento dos municípios que

compõem o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu foi devido à dinâmica empresarial agrícola que fomentava setores terceirizados, a produção de empregos e a economia local.

4.2.2 Caracterização hídrica do Polo Irrigado RN – CE

4.2.2.1 Perímetros irrigados

Os perímetros irrigados que compõem o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu estão dentro do chamado polígono das secas. Este território tem como gestor e administrador geral o DNOCS que possui sob sua responsabilidade um total de 38 perímetros irrigados espalhados pelo Nordeste (Silva, 2018).

O Rio Grande do Norte contemplava originalmente um total de cinco perímetros irrigados: Baixo Açu, Cruzeta, Itans e Pau dos Ferros. Entretanto, o perímetro irrigado de Cruzetas entrou em decadência no ano de 1990 pela falta de assistência técnica e de políticas de créditos rurais referentes à agricultura familiar (Santos et. al, 2018). Apesar disso, somente o perímetro irrigado do Baixo Açu consta dentro dos limites do Polo de Agricultura Irrigado RN – CE.

No ano de 2013, foi iniciada a construção de um novo perímetro irrigado no município de Apodi e Felipe Guerra, denominado de Santa Cruz, mas que precisou paralisar em 2015 pela falta de recurso financeiro e por conta de manifestações populares contra o projeto, sob a justificativa de desapropriação de terras de uma grande parte dos moradores e pequenos produtores. Com somente 24,47% da obra do perímetro concluída, em 2022 foi assinado pelo então ministro da economia Paulo Guedes, a resolução CPPI nº 216, que permite ao Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) realizar o estudo avaliativo do perímetro irrigado Santa Cruz e determinar a sua viabilidade. No ano de 2023 foi divulgado pelo DNOCS a liberação do crédito para a retomada das obras com a parceria da Secretaria Nacional de Políticas de Desenvolvimento Regional e Territorial – SDR (Amaral et. al., 2024; PPI, 2024).

Em relação ao estado do Ceará, este contempla 14 (catorze) perímetros irrigados espalhados pelo seu estado: Araras Norte, Ayres de Souza, Baixo Acaraú, Forquilha, Curu Pentecoste, Curu-Paraipaba, Morada Nova Jaguaruana, Tabuleiro de Russas, Jaguaribe – Apodi, Ema, Icó-Lima Campos, Várzea do Boi e Quixabinha. Destes, somente aqueles situados no baixo curso do rio Jaguaribe compõem o Polo de Agricultura Irrigada RN – CE, sendo eles o perímetro Morada Nova, Jaguaruana, Jaguaribe – Apodi e Tabuleiro de Russas. Segue abaixo a caracterização de cada perímetro agrícola.

4.2.2.1.1 Perímetro irrigado Santa-Cruz (Apodi-Mossoró)

O perímetro irrigado de Santa-Cruz está situado no estado do Rio Grande do Norte, mais precisamente no município de Apodi e de Felipe Guerra, e estes por sua vez se encontram em cima da Chapada do Apodi. A área do projeto fica a 350 km de distância da capital de Fortaleza, 80 km de distância do polo regional mais próximo (Mossoró) e é circunvizinha aos municípios de Apodi, Felipe Guerra, Dix Sept Rosado e Caraúbas. O perímetro fica à beira da BR-405 que liga Mossoró a Pau dos Ferros, passando por Apodi e que leva também ao estado da Paraíba (DNOCS, 2022).

O sistema hidráulico do projeto de irrigação Santa-Cruz tem como manancial de abastecimento o rio Apodi e possui a vazão regularizada pela barragem Santa Cruz, localizada a montante da cidade de Apodi.

O tamanho total da 1ª etapa do perímetro é de 5,2 mil hectares, que serão distribuídos entre pequenos produtores, técnicos, agrônomos e empresários, da forma como dispõe na Tabela 1. Todavia, o projeto ainda não foi finalizado e vários estudos apresentam diferentes números para mais ou para menos, referente a quantidade de lotes destinados a cada grupo e os seus respectivos tamanhos.

Tabela 1 - Distribuição dos hectares da primeira etapa do perímetro irrigado Santa-Cruz.

	Pequeno produtor	Técnico de nível médio	Profissionais de ciências agrária	Empresários
Tamanho do lote	8 hectares	16 hectares	24 hectares	48 hectares
Quantidade de lotes	305	120	25	5
Área Total ocupada	2.440 hectares	1.920 hectares	600 hectares	240 hectares

Fonte: DNOCS, 2022.

Conforme abordado anteriormente, o perímetro irrigado Santa-Cruz ainda não foi finalizado e se espera que nos próximos anos o projeto seja finalmente concluído. O investimento total previsto é de R\$ 280 milhões, sendo R\$ 240 milhões para as obras de infraestrutura e R\$ 40 milhões para ações complementares (desapropriação, reassentamento, aquisição de área de preservação e ações ambientais). O projeto ao todo previa a construção do sistema de captação de água, estação de bombeamento, rede elétrica, aprimoramento da malha viária, construção de drenagem e rede condução de energia elétrica (DNOCS, 2022).

O perímetro irrigado Santa-Cruz prevê a geração de 5 mil empregos diretos e 10 mil indiretos, de acordo com as práticas agrícolas propostas pelo projeto: cacau, laranja, feijão, goiaba, mamão, melão, neem e uva.

4.2.2.1.2 Perímetro irrigado do Baixo Açu

O Perímetro irrigado do Baixo Açu é situado na região centro-oeste do estado do Rio Grande do Norte, à direita da margem do baixo curso do rio Açu, localizado nos limites municipais de Afonso Bezerra e Alto Rodrigues. É conectado pelas vias da BR-304 que liga Natal a Fortaleza e também pela RN-118, favorecendo-o em relação a sua logística de escoamento internacional, pois o deixa a somente 330 km de distância do porto Pecém (Fortaleza – CE), 210 km do porto de Natal – RN e a 485 km do porto Suape (Recife – PE) (DIBA, 2024).

A pluviosidade no perímetro irrigado do Baixo Açu tem maior concentração nos meses de janeiro a março, onde se observa mais de 80% da precipitação anual. Já de setembro a novembro é o período mais escasso de chuva na região, com uma média de apenas 8,3mm. A evaporação anual é de 2.019 mm em média, o que é considerado elevado. Em relação aos ventos que ocorrem no perímetro irrigado, sua menor média em março é de 3,3 m/s, sendo que em agosto ocorrem rajadas de 6,4 m/s, podendo chegar até 10 m/s, o que é um fator desvantajoso para a cultura da banana. Em relação à podologia no perímetro em questão há predominância de solos latossolos, cambissolos e planossolos, que derivam do calcário jandaíra, com textura arenosa (DIBA, 2024).

O abastecimento hídrico do perímetro irrigado do Baixo Açu é proveniente do açude público Armando Ribeiro Gonçalves administrado pelo DNOCS com uma capacidade de 2,4 bilhões de m³, atualmente com mais de 50% da sua capacidade que oferece segurança hídrica para todos os usuários do Vale Açu (DIBA, 2024).

As principais culturas cultivadas são banana, manga, mamão, coco-verde e seco, limão, capim para feno, sementes de feijão, milho, sorgo, abóbora, melancia, melão. Entretanto, algumas destas culturas se sobressaem, pois em uma área irrigada de 1.879,3 hectares, a banana corresponde a 35% de área produzida, seguida do coco com 14%, milho 13%, Limão 8% e os demais 30% correspondem às demais culturas de menores proporções (Gouveia, 2022). Como métodos de irrigação para estas culturas, os produtores do perímetro em questão utilizam a irrigação por aspersores, pivô central e irrigação localizada (microaspersão e gotejamento) (Brito; Oliveira; Aquino, 2020).

4.2.2.1.3 Perímetro Irrigado do Tabuleiro de Russas (Baixo Jaguaribe)

O Perímetro Irrigado Tabuleiros de Russas está situado nos municípios de Russas, Limoeiro do Norte e Morada Nova, na região do baixo vale do Jaguaribe, especificamente na zona de Transição Norte dos Tabuleiros de Russas. As áreas cultiváveis se dispõem ao longo da margem esquerda do Rio Jaguaribe, entre Russas e a confluência com o rio Banabuiú, no nordeste do Ceará (ADECE, 2011).

O acesso ao perímetro é feito pela BR-116, que acompanha o limite leste da área e se estende paralelamente ao Rio Jaguaribe, conectando as cidades de Russas e Limoeiro do Norte. Em termos de distâncias rodoviárias, o Perímetro Irrigado Tabuleiros de Russas está localizado a 210 km do Porto do Pecém, 160 km de Fortaleza, 642 km de Recife, 1.197 km de Salvador, 2.811 km de Brasília, 2.651 km do Rio de Janeiro e 2.902 km de São Paulo (ADECE, 2011).

A precipitação média anual do Tabuleiro de Russas é de 720 mm, sendo o período mais chuvoso de fevereiro a abril que corresponde a 50% da média anual. O período de setembro a novembro é considerado o trimestre mais seco, com 1% da precipitação anual. A umidade relativa média anual é ligeiramente acima de 60%, apresentando picos entre março e maio e mínimos em setembro. As temperaturas médias mensais ficam em torno de 27°C, com as menores ocorrendo entre maio e junho, e as maiores entre novembro e janeiro. A média anual de insolação é de aproximadamente 2.900 horas de sol, sendo fevereiro o mês com menos horas de sol e agosto aquele com o maior número de horas diárias de sol. A evaporação média anual é cerca de 2.900 mm (ADECE, 2011).

A área do Perímetro Irrigado Tabuleiros de Russas está localizada em uma formação morfológica chamada "terrenos cenozóicos de cobertura", que se estende por uma faixa de largura variável, entre 5 e 50 km ao longo da costa. Essa formação cria uma vasta superfície plana, levemente inclinada em direção ao mar, conhecida como tabuleiros. No perímetro irrigado, predominam solos do tipo podzólico vermelho-amarelo, areias quartzosas e solos litólicos formados sobre rochas gnáissicas, com uma textura superficial geralmente arenosa ou de textura média.

Para o abastecimento do Perímetro Irrigado, a captação de água é realizada a montante da barragem Curral Velho, localizado no rio Banabuiú, afluente da margem esquerda do rio Jaguaribe. A manutenção dos níveis do rio Banabuiú para o funcionamento constante da rede distribuição de água do perímetro irrigado do Tabuleiro de Russas depende da operação do

Açude Público Federal Arrujado Lisboa (rio Banabuiú) e do Açude Público Federal Vinícius Berredo (rio Sitiá, afluente do rio Banabuiú).

O Perímetro em questão possuiu uma área total de 18,9 mil hectares, sendo 4,4 mil ha de sequeiro, 14,5 mil ha de área irrigável. Na data em que este trabalho está sendo realizado, o perímetro irrigado está com um total de 3,53 mil ha produzindo. E dentro desta área, as culturas com maior área plantada no ano de 2024 foram banana (840,87 ha), goiaba (457,08 ha), coco (453,74 ha), pastagem (419,0 há), acerola (367,9 ha) e mamão (294,9 ha), compondo juntos aproximadamente 80% de toda a área produzida no perímetro em questão (Distar, 2024).

O sistema de irrigação predominante é o localizado, sendo tanto por gotejamento como por aspersão localizada, ambos bastante utilizados. A infraestrutura de uso comum do Perímetro irrigado do Tabuleiro de Russas é composta pela rede de irrigação, tubulações, aqueduto Morada Nova – Russas, a estação de bombeamento e a Barragem Curral Velho, esta com um reservatório de 10,7 milhões m³. Os açudes que participam da manutenção do nível do rio Banabuiú são os já citados Açude Público Federal Arrojado Lisboa, com um volume de 1.601.000.000 m³ e o Açude Público Federal Vinicius Berredo, contendo um volume de 434.049.000 m³ (ADECE, 2011).

4.2.2.1.4 Perímetro irrigado Jaguaribe – Apodi (Baixo Jaguaribe)

O Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodi está situado na Chapada do Apodi, no Estado do Ceará, especificamente no município de Limoeiro do Norte. O acesso à área irrigada se dá pela BR-116, que é totalmente asfaltada até a cidade de Limoeiro do Norte, e pela CE-209, que leva diretamente ao perímetro irrigado. A implantação do perímetro começou em 1987, e os serviços de administração, operação e manutenção da infraestrutura de uso comum foram iniciados em 1989 (ADECE, 2011).

A área possui uma topografia bastante uniforme, pois faz parte do extenso planalto da Chapada do Apodi. O relevo é predominantemente plano, com inclinações inferiores a 2%, havendo apenas algumas pequenas depressões que representam variações na morfologia geral do terreno. Essas condições são altamente favoráveis à mecanização agrícola. No caso da irrigação por gravidade, a necessidade de movimentação de terra para sistematização será mínima, devido à uniformidade do terreno e aos declives suaves. Em certas áreas ocorre um relevo sub-côncavo, comuns em terrenos formados sobre materiais calcários, podendo afetar a drenagem, uma vez que essas regiões tendem a formar depressões fechadas que acumulam

água durante a estação chuvosa. Diversos tipos de solos podem ser encontrados no perímetro irrigado e entre eles destacam-se o cambissolo, o podzólico e o litólico eutrófico (ADECE, 2011).

O abastecimento de água para o perímetro é garantido pelo Rio Jaguaribe, que é perenizado pelo Açude Público Federal Orós, com uma capacidade de 2,1 bilhões de metros cúbicos, e pela barragem de Pedrinhas, localizada no braço do Rio Quixeré, que é um afluente do Jaguaribe (ADECE, 2011).

O clima da região é classificado como BSw'h², sendo essa a classificação oficial climática para o semiárido. A temperatura média anual é de 28,5°C, com mínimas de 22°C e máximas de 35°C. A precipitação média anual é de 772 mm, apresentando uma distribuição de chuvas bastante irregular ao longo dos anos. A umidade relativa média é de 62%. Os ventos têm uma velocidade média de 7,5 m/s, enquanto a evapotranspiração média anual é de 3.215 mm. A região também conta com uma média de 3.030 horas de insolação por ano (ADECE, 2011).

A FAPIJA (2024), órgão responsável pela administração do perímetro irrigado Jaguaribe – Apodi, afirma que o perímetro em questão possuiu 10.510,76 ha já desapropriados e o projeto prevê a desapropriação de mais 3,4 mil hectares. Na primeira etapa do projeto há 2,9 mil hectares ocupados por produtores e mais 2,5 mil hectares ocupados no território da segunda etapa. Ainda segundo ao órgão, 57,18% da área plantada é irrigada por pivô central e 42,82% por irrigação localizada (ADECE, 2011).

Como infraestrutura comum do perímetro há as estações de bombeamento, canais primários e secundários, canal de adução e uma Barragem de Derivação denominada de Pedrinhas que possui 200m de comprimento e a função de regularizar o fluxo do rio Jaguaribe, mantendo a pressão necessária no sistema de distribuição e assegurando o nível ideal do rio (ADECE, 2011).

Em relação à produção agrícola, o perímetro é tomado pela metade referente à produção de banana, com 1.472,5 ha de área produzida no ano de 2024, seguido pela produção de grãos (soja, milho, sorgo e feijão) que compõem juntos uma área de mil hectares e por último a produção de capim compondo 373 hectares, juntos representando 97,5% de toda a área produzida no perímetro irrigado (ADECE, 2011).

4.2.2.1.5 Perímetro Irrigado Morada Nova (Baixo Jaguaribe)

² Classificação climática de Koppen-Geiger.

O Perímetro Irrigado de Morada Nova está situado nos municípios de Morada Nova e Limoeiro do Norte, estes situados no leste do estado do Ceará, mais precisamente na microrregião do Baixo Jaguaribe e dentro do sub-vale do Banabuiú, a cerca de 170 km de Fortaleza. O acesso ao perímetro irrigado é feito pela BR-116 até o Km-90, seguido pela CE-138, ambas rodovias pavimentadas (ADECE, 2011).

O clima é classificado como BS W'h' (muito quente e semiárido) segundo Köppen. A temperatura média anual é de 27,5°C, com variações diárias que vão de uma mínima de 26°C nas primeiras horas da manhã, entre 5h e 7h, até uma máxima de 32°C, registrada geralmente entre 13h e 15h (ADECE, 2011).

A temporada de chuvas normalmente começa em janeiro e se estende até junho, com maior concentração de precipitações (aproximadamente 75%) ocorrendo nos meses de março, abril e maio. A média anual de chuvas é de cerca de 660 mm, mas essa distribuição tem se mostrado bastante irregular, resultando em grandes desvios em relação à média. A região recebe, em média, 12 horas de sol por dia, totalizando aproximadamente 2.600 horas de insolação por ano. A taxa de evaporação é alta, com os níveis mais baixos ocorrendo em abril e os mais altos em outubro. Os ventos no vale variam em velocidade de 3,9 m/s a 5,0 m/s durante a estação seca e de 2,8 m/s a 3,5 m/s na estação chuvosa, com uma média anual de 3,8 m/s. Há uma presença regular da circulação de brisa mar-terra, conhecida como Aracati. A evaporação anual média é de 2.660 mm, atingindo seu ponto mais baixo em abril e o mais alto em outubro.

O Perímetro Irrigado Morada Nova abrange um total de 11.025,11 hectares, sendo 6.692,12 hectares destinados à agricultura de sequeiro e 3.737 hectares correspondentes à área irrigada. Deste total, 3.677 hectares estão efetivamente ocupados, com 782 colonos assentados em lotes de 4,64 hectares cada, e 3 agrônomos que possuem lotes maiores, de 15,66 hectares.

A água de irrigação do Perímetro Irrigado Morada Nova, procedente dos Açudes Públicos Federais Arrojado Lisboa (Banabuiú) e Vinícius Berredo (Pedras Brancas), é de boa qualidade (Classe: C2-S1), não apresentando, portanto, nenhum risco ao solo, em termos de salinidade e alcalinidade. O sistema de irrigação utilizado no perímetro é em sua totalidade por superfície (gravidade), e as culturas principais são arroz, feijão, banana, acerola, coco, graviola e capim de corte.

A infraestrutura pública é composta pela rede viária que totaliza mais de 400 km de estradas principais, secundárias e de serviço; rede de drenagem projetada para impedir o aumento do nível do lençol freático a níveis que possam danificar as culturas; 3 estações de bombeamento que abastecem a margem direita do rio Banabuiú e mais duas que abastecem à

esquerda; canais primários e secundários para a condução da água; canal de adução; diques de proteção para protegem o perímetro irrigado e a cidade de Morada Nova contra as cheias que são frequentes e a barragem de derivação que vai regularizar o fluxo do rio Banabuiú e consequentemente o seu nível (ADECE, 2011).

4.2.2.2 Caracterização das fontes hídricas subterrâneas do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu

Conforme abordado, a microrregião Apodi – Mossoró ainda não possui um perímetro público irrigado ativo (situação que depende da abertura do perímetro irrigado de Santa Cruz), e mesmo assim é uma das regiões com maior atividade da agricultura irrigada dentro do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, devido ao enorme número de poços que foram abertos com o intuito de abastecer a produção das culturas irrigadas. Portanto, a formação hidrogeológica da região se torna um tópico de extremo interesse agrícola, pois seu estudo interfere diretamente nas técnicas de irrigação que precisarão ser adotadas pelos produtores.

A partir disso, sabe-se que os poços da região de Mossoró e regiões circunvizinhas captam águas a partir dos aquíferos Jandaíra e Açu, ambos com suas características ímpares. Segundo o SGB – Serviço Geológico do Brasil³ (2024), somente na região do município de Mossoró, mais de duzentos poços tubulares que usufruem do aquífero Jandaíra foram registrados. Já no aquífero Açu observa-se mais de 70 poços tubulares registrados. Estes números diminuem de acordo com que se distancia de Mossoró, indicando que os números de poços são influenciados pela urbanização e o número populacional da região. Apesar disso, os dados permitem se ter uma ideia da quantidade de poços que existem atualmente na Microrregião em questão (Mistretta, 1984).

Os aquíferos Jandaíra e Açu estão situados dentro da Bacia Potiguar, que está situada no extremo nordeste do Brasil ocupando uma faixa de 25.000 km². Segundo Mistretta (1984, p. 25) a Bacia Potiguar domina:

(...) a metade setentrional do Estado do Rio Grande do Norte e uma estreita faixa no extremo nordeste do Estado do Ceará. Estende-se na posição E-W por aproximadamente 300 km, com maior largura na porção ocidental, atingindo cerca de 120 km, estreitando-se para o leste onde se reduz a apenas 40 km, dando lugar a denominada Bacia Pernambuco-Paraíba.

Os aquíferos em questão estão arranjados dentro da Bacia Potiguar de forma a estarem superpostos e em conexão hidráulica por uma camada de baixa permeabilidade. O aquífero

³ Antiga CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais.

Jandaíra encontra-se em um nível mais raso e o Açu mais profundo. A seguir será feita a caracterização deste aquíferos.

4.2.2.2.1 Aquífero Jandaíra

O aquífero Jandaíra contém uma área de domínio dentro da Bacia Poriguar de 16.278 km² e é considerado uma fonte de água de fácil acesso, pois durante grande parte de sua extensão ele é aflorante (10.298 km²) e tem a espessura variando entre 50 m a 250 m. Por conta destas características a maioria dos poços perfurados captam a água deste aquífero, pela sua demanda menor para perfurar o solo e consequentemente promover um menor gasto para construção dos poços. Não é para menos que os dados da SGB mostrados anteriormente evidenciaram que a maioria dos poços de Mossoró captam água do aquífero Jandaíra (208 poços do Jandaíra contra 78 poços do Açu) (Mistretta, 1984).

O aquífero está alojado nas rochas carbonáticas que se estendem por 17.756 km², dos quais cerca de 15. 598 km² estão no estado do Rio Grande do Norte e somente 2.158 km² se encontram em território cearense. A sua base é composta por uma camada pouco impermeável por arenitos e siltitos argilosos, margas, folhelhos, calcarenitos e calcários compactos, que é responsável pela sua separação do aquífero Açu (Mistretta 1984).

Em relação à qualidade da água para irrigação, Mistretta (1984) realizou um estudo com a água de 242 diferentes fontes cuja era do aquífero Jandaíra. As análises feitas foram de condutividade elétrica (CE), soma de íons e a determinação dos teores de cloreto, sódio, bicarbonatos, sulfatos e sódio e relação entre resíduo seco e pluviosidade.

A partir dos resultados obtidos pelas análises das amostras, o autor pôde concluir sobre a qualidade da água do aquífero Jandaíra para as práticas agrícolas, e classificou-as sob o critério de classificação do United States Salinity Laboratory (USSL). Os resultados obtidos pelo Mistretta determinaram que mais da metade das amostras (52%) possuem classificação C3S1, que representa uma água de alto risco de salinização e baixo risco de sódio e 24% destas entraram na categoria C4S2, que indicam riscos muito altos de salinização e médio risco de sódio. Diante dos resultados o autor conclui que:

(...) a utilização das águas do aquífero Jandaíra para irrigação fica limitada, na maioria dos casos, pela categoria de salinidade, exigindo bastante cautela na sua utilização, devendo-se levar em consideração principalmente a resistência das culturas aos sais, a constituição, textura e drenagem dos solos, além dos grandes volumes de água que devem ser utilizados para acelerar a lixiviação. (Mistretta, 1984, p. 182).

4.2.2.2 Aquífero Açu

O Aquífero Açu é detido pela Formação Açu, uma formação geológica de arenito com intercalações argilosas. Para que poços tubulares alcancem o aquífero em questão, a profundidade média de perfuração deve ser de 80,8 m. Sua espessura vai de 10 m ocorrendo na faixa ao sul do Rio Grande do Norte e, à medida que se caminha para o norte do estado, a espessura do aquífero Açu aumenta, podendo chegar a dimensões de 70 - 130 m dependendo da região. Seu escoamento ocorre no sentido S-N com algumas variações para o nordeste e noroeste, regiões onde se encontram os vales dos respectivos rios presentes na região que atuam como drenos. (Stein; Melo, 2006).

A recarga das águas do aquífero Açu é um tópico complexo pelo fato de ser difícil sua análise, afinal o referido aquífero depende da precipitação para repor suas reservas hídricas, e na região do semiárido não só a precipitação é baixa, como também há altos índices de evaporação, o que eleva o déficit hídrico (Stein; Melo, 2006).

O estudo realizado por Stein e Melo (2006) permitiu observar o comportamento hidrogeológico e hidro geoquímico do aquífero Açu na região de Apodi-Upanema. Eles notaram que a captação de água desta fonte hídrica é extremamente complexa por inúmeros fatores. Um deles é a inconstância da sua espessura, profundidade e transmissividade que interferem diretamente na pressão do poço. Em contraste, com a sensível recarga hídrica do aquífero, percebe-se uma situação delicada para exploração deste recurso. Portanto, os autores indicam que, no intuito de construir um poço tubular para exploração das águas do Aquífero Açu, deve-se escolher criteriosamente o local da perfuração, além de ser minuciosamente projetado e plotado, buscando evitar a super exploração. Os autores também inferem sobre a água do aquífero ser de boa qualidade principalmente para o consumo humano.

4.3 Principais mercados e logística de frutos tropicais produzidos no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu

4.3.1 Principais culturas

Ao colocarmos em análise os estados mais produtivos no setor da fruticultura do Brasil em um período de quatro anos (2020, 2021 e 2022 e 2023), o estado do Rio Grande do Norte ocupará o décimo lugar em todos os anos, compondo em média 3,0% da produção total de frutas (IBGE, 2024). Entretanto, ao analisarmos os principais estados exportadores de fruta do país, o RN ocupa o primeiro lugar em todos os anos (de 2020 até 2023) o que demonstra o quão especializado é o mercado de exportação da fruticultura potiguar (Agrostat, 2024).

As Tabelas 2 e 3 indicam as culturas mais importantes tanto em produção, como em exportação de ambos os estados RN e CE quando somados. A partir destes dados pode-se concluir que mamão, melancia, maracujá, manga e melão são os principais produtos destes estados.

Tabela 2 - Frutas mais produtivas do RN e CE (2020 a 2023).				
Culturas mais produtivas (2020-2023)				
Soma dos anos			Média anual	
Fruta	Valor (Mil Reais)	Produção (Ton)	Valor (Mil reais)	Produção (Ton)
Banana (cachos)	R\$ 3.320.392	2.560.086,00	R\$ 830.098	640.021,50
Melão	R\$ 2.330.612	2.081.209,00	R\$ 582.653	520.302,25
Melancia	R\$ 1.012.873	1.249.387,00	R\$ 253.218	312.346,75
Mamão	R\$ 1.205.898	947.181,00	R\$ 301.475	236.795,25
Maracujá	R\$ 2.266.637	773.066,00	R\$ 566.659	193.266,50
Manga	R\$ 485.564	352.752,00	R\$ 121.391	88.188,00

Fonte IBGE, 2024

Tabela 3 - Frutas mais exportadas do RN e CE (2020 a 2023).				
Culturas mais exportadas (2020-2023)				
Soma dos anos			Média anual	
Fruta	Valor (US\$)	Volume (Ton)	Valor (US\$)	Volume (Ton)
Melão	641.097.436,00	918.266,21	160.274.359,00	229.566,55
Melancia	213.767.268,00	393.338,59	53.441.817,00	98.334,65
Banana	30.108.074,00	71.679,58	7.527.018,50	17.919,90
Mamão	47.586.591,00	45.253,90	11.896.647,75	11.313,48
Manga	33.118.908,00	42.890,14	8.279.727,00	10.722,54

Fonte IBGE, 2024.

Os dados apresentados na Tabela 4 informam a produção média anual das principais culturas produzidas no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu nos anos de 2020 a 2022. Os dados foram obtidos através do banco de dados do IBGE para a produtividade agrícola por município. Como já se conheciam os municípios que compõem o Polo Agrícola, determinou-se assim a média para a produtividade anual do mesmo.

Dito isto, diante dos dados dispostos na Tabela 4, as culturas que se destacam no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu são o melão, melancia, banana, mamão e manga na ordem de mais a menos produtivo. Quando comparadas aos dados de produção e exportação totais dos estados RN e CE (Tabelas 2 e 3), é possível afirmar que o Polo Agrícola tem grande participação econômica no setor da fruticultura para estes estados. Algumas culturas do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, como por exemplo o melão, têm os valores de produção anual muito próximos da média anual produzida por ambos estados (somados).

Tabela 4 – Produtividade anual das principais frutas do Polo Agrícola Jaguaribe-Açu (2020 a 2022).

Culturas	Área plantada (ha)	Produção média total (Ton)	Produção média total (%)
Melão	14395	355604	31,6%
Melancia	9457	326274	28,97%
Banana (cacho)	7481	184109	16,34%
Mamão	1745	119920	10,65%
Manga	1823	34481	3,06%
Mandioca	1114	17846	1,6%
Castanha de caju	29636	16245	1,44%
Goiaba	714	11325	1,0%
Milho (em grão)	24162	11283	1,00%
Feijão (em grão)	23068	10868	0,96%
Sorgo (em grão)	1500	10620	0,94%
Arroz (em casca)	1235	7775	0,7%
Limão	309	4732	0,4%
Soja (em grão)	820	3164	0,3%
Batata-doce	180	3072	0,3%
Cebola	280	2898	0,3%
Maracujá	14	1950	0,2%
Laranja	155	1881	0,17%
Tomate	45	1628	0,1%
Uva	16	160	0,01%

Cacau (em amêndoa)	7	27,5	0,002%
TOTAL	118156	1126421,5	100%

Fonte: IBGE, 2022.

Os dados do IBGE (2024) colocam o melão, manga, banana, melancia e mamão entre as dez frutas mais exportadas do Brasil, e em comparação com os dados da Tabela 2, sugere-se que os estados do Rio Grande do Norte e Ceará possuem grande papel nestes números. Afinal, entende-se o porquê desta tendência na região ao observar-se os dados obtidos pela Agrostat (2024) que expõem o RN e o CE como um dos principais exportadores das frutas em destaque.

É demonstrado na notícia publicada por Salstino (2024) que o melão, manga, melancia e mamão protagonizaram em 2024 como importantes produtos de exportação no Rio Grande do Norte, pois segundo o autor, ainda no primeiro trimestre do ano, esses produtos alcançaram um aumento de 11,7% em valores (dólar) exportados no período de agosto/2023 a fevereiro/2024 comparados ao mesmo período do ano anterior.

Conclui-se, portanto, que a produção agrícola do Rio Grande do Norte e Ceará é majoritariamente voltada para a fruticultura irrigada do melão, melancia, mamão, banana e manga e as principais frutas produzidas dentro do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu não só convergem com os dados de produtividade dos estados em questão, mas também indicam sua grande influência na relevância destes para o setor frutícola. Em relação à exportação, os dados apresentados permitem perceber o Polo Agrícola sob estudo como um polo de produtores voltados à exportação.

Diante deste contexto, foi realizada a seguir a contextualização dos mercados das principais frutas do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.

4.3.1.1 Melão

De acordo com o que foi apresentado na Tabela 4, o melão é a fruta com maior volume produzido no Polo Irrigado RN – CE com 31,6% da produção total, e, segundo Araújo e Campos (2011), a região tem grande papel nessa produção nacionalmente. Os autores afirmam que, em 2011, especificamente no polo fruticultor Mossoró-Açu, a produção chegou a corresponder 90% do total produzido no país, e em 2007 a fruta ficou em 32º lugar dentre os 50 principais produtos comercializados no Nordeste para exportação.

No ano de 2022, a produção total do melão no Rio Grande do Norte e Ceará alcançou o valor de 529,03 mil toneladas e no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, a produção da fruta foi de 441,27 mil toneladas, correspondendo a 83,41% do total produzido (IBGE, 2022).

4.3.1.2 Melancia

Em relação ao mercado da melancia, no ano de 2022 o Rio Grande do Norte e Ceará produziram 252,6 mil toneladas da cultura e exportou 37,21%, o que, por sua vez, representa 88,95% da exportação total de melancia do país. Entende-se com estes dados que ambos estados são potências na exportação destas cucurbitáceas. Já o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu se mostrou protagonista no cenário agrícola da melancia, pois 88,77% da produção total da fruta nestes estados ocorre dentro desse polo (Agrostat, 2024; IBGE, 2022).

4.3.1.3 Banana

No que se refere à produção mundial da banana, 8,5% acontece em território brasileiro de acordo com Rocha, Gerum e Santana (2021), sendo que 99% do produto é consumido internamente e, portanto, se deduz que a maioria dos produtores comercializam com exclusividade para o mercado interno.

Entretanto, os autores evidenciam regiões do Brasil, incluindo o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu que “detêm potencial de ampliação da participação das exportações brasileiras de banana” (Rocha, Gerum; Santana, 2021, p. 9). E não é para menos, pois em 2022 os estados do Rio Grande do Norte e Ceará corresponderam respectivamente ao 1º e 2º lugar nos dados dos maiores exportadores do Nordeste, com 14 mil toneladas comercializadas para o mercado externo (Agrostat, 2024).

A exportação da banana produzida pelos dois estados foi de 2% da produção total em 2022, o que torna perceptível o espaço para o comércio internacional da banana, como explica da Silva (2022, p. 90).

A exportação da banana é uma opção real para os produtores, especificamente do Rio Grande do Norte e Ceará que possuem potencial de produzir um fruto em nível internacional, diferente de outras regiões do Nordeste como no Vale do São Francisco que, apesar de ser um grande produtor de banana, a fruta é de qualidade inferior.

4.3.1.4 Mamão

De acordo com a Tabela 4, o mamão é a 4ª fruta mais produzida no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, compondo 10,65% da produção frutícola total da região. Para o ano de 2022, a produção total do Ceará e Rio Grande do Norte foi de 199,8 tonelada e 5,2% desse percentual foi comercializado internacionalmente (IBGE 2022; Agrostat, 2024).

O Brasil é considerado destaque mundial na produção e exportação de mamão. Segundo Nunes et al. (2021, p. 17), “De 2002 a 2017, o mamão foi responsável por gerar

cerca de 550 milhões de dólares, advindos predominantemente da Europa e dos Estados Unidos, que, juntos, correspondem a aproximadamente 90% desse montante. Os autores também afirmam que há oportunidade de mercado pela crescente cultura da alimentação saudável nos países desenvolvidos, o que reflete na demanda deste produto.

4.3.1.5 Manga

A manga é a fruta mais exportada do Brasil e a quinta mais produzida (Agrostat, 2024; IBGE, 2024). Segundo o balanço 2023 do agronegócio o escoamento de manga cresceu 18% e gerou um retorno de US\$ 193,8 milhões (CNA, 2024).

Apesar do cenário propício para o ramo da manga, o Rio Grande do Norte e Ceará compõem juntos somente em torno de 5% da produção total no Brasil e exportam cerca de 10 mil toneladas todo ano. Apesar de expressivo, não se compara com a Bahia que somente no ano passado exportou 126 mil toneladas (Agrostat, 2024).

4.3.2 Perfil empresarial do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu

O Perfil do negócio agrícola no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu é determinado pelas empresas que atuam nele e que moldam a dinâmica do mercado. As estratégias determinadas por essas empresas recharacterizam a dinâmica do polo, o que significa interferir diretamente na economia e na geração de emprego. Entender a estrutura empresarial é entender o futuro e o passado do Polo Agrícola.

Diante do local onde estão inseridas, as empresas formam um perfil em comum, pois muitos elementos externos como política, ambiente, mercado etc. fazem com que os empresários tomem caminhos que vão determinar a ascensão ou declínio, permanecendo somente aqueles que utilizaram as estratégias mais vantajosas. Uma das características das empresas no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu é a disparidade do grande produtor para o pequeno produtor, no que diz respeito a área produtiva; outro ponto em comum aos produtores do polo é a tendência de serem do tipo temporárias, o que permite ao produtor uma maior flexibilidade diante das flutuações do mercado (Penha, 2016).

Em relação a isto, Cárdenas (2017) caracteriza as principais empresas da região e suas singularidades que dão forma ao perfil das empresas do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu:

1. Agrícola Famosa é reconhecida como uma empresa de grande escala na região, responsável por mais de 50% da produção de melão local. Ela se destaca como líder na implementação e avanço de inovações tecnológicas.

2. Brazil Melon é classificada como uma empresa de médio porte, fundada por um ex-integrante da Coopyfrutas e manteve laços estreitos com os produtores desse grupo, tendo se desassociado deles devido ao seu crescimento.
3. COOPYFRUTAS é classificada como uma empresa de médio porte. Ela é composta por quatro empresas que se uniram para aumentar sua força no mercado. Além dessas, há uma quinta empresa cuja propriedade é compartilhada entre os quatro sócios, além da Brazil Melon, que foi anteriormente parte do grupo.
4. Melão Mossoró (Mata Fresca) é classificada como de médio porte e ocupa a posição de segunda maior produtora de melão do Polo. Anteriormente integrante da Coopyfrutas, seu crescimento ao longo dos anos 2000 resultou em sua saída do grupo, passando a operar de maneira independente.
5. Unifrutas se formou quando quatro pequenos produtores se uniram, após adquirirem experiência com exportação indireta por meio de subcontratos com a Agrícola Famosa. A partir de 2010, eles decidiram se organizar para possibilitar a exportação direta de seus produtos.
6. Grupo Real é composta por quatro empresas produtoras da região, esta é considerada uma empresa de médio porte. Seus produtores, de origem japonesa, mantêm fortes laços familiares e relações próximas com outros agricultores de ascendência japonesa em várias partes do Brasil, relações essas herdadas da antiga cooperativa COTIA.
7. CMR Brasil é uma empresa de origem espanhola, apresenta baixo nível de integração com o Polo estudado, já que sua fazenda produtora está localizada a 170 quilômetros de Mossoró, na cidade de Jandaíra-RN, e seu escritório central se encontra em Natal-RN.
8. Bollo Brasil também possui origem espanhola, engloba várias fazendas e um escritório central em Mossoró. Apesar de estar geograficamente situada na região, a Bollo Brasil demonstrou um baixo nível de integração com o Polo local.

9. Agropecuária Vitamais é uma empresa de pequeno porte dedicada à produção de melão. Os sócios dessa empresa também estão envolvidos no setor de fertilizantes orgânicos, por meio da empresa Ecofértil, com atuação tanto na região do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu quanto no Vale do São Francisco.
10. Itaueria é uma empresa de grande importância nacional na produção de melão, mas com uma inserção bastante periférica no Polo local. A maior parte de suas fazendas produtoras está situada fora do Polo, e seu escritório central fica em Fortaleza-CE. Além disso, cerca de 90% de sua produção é voltada para o mercado interno.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.

5.1.1 Evolução do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.

A evolução do Polo de Agrícola Jaguaribe – Açu pode ser compreendida a partir do trabalho feito por Cardenas (2017) com alguns complementos conforme:

- **Anos 1960 / 70 / 80:** Incentivos do Estado para o estabelecimento de grandes empresas produtoras (projeto modernizador), através de crédito subsidiado, investimentos em infraestrutura e projetos de irrigação.
- **Anos 1960 / 70 / 80:** Surgimento e desenvolvimento de grandes produtores em Mossoró e no Vale do Açu, com fortes incentivos do Estado através de créditos altamente subsidiados;
- **Anos 1980:** início da produção de melão na região, conseguindo ótima adaptação, rapidamente disseminando-se entre os grandes produtores;
- **Anos 1980:** Chegada à região da tecnologia de fertirrigação por gotejamento, proveniente de Israel, difundindo-se rapidamente entre os produtores locais;
- **Anos 1990:** Intensificação do processo de modernização e da integração do Polo ao mercado internacional.
- **Anos 1990:** Aumento do número de produtores de médio porte atuando no Polo, utilizando-se da subcontratação para exportação, por intermédio das grandes empresas.
- **Anos 1990:** novas exigências de qualidade e padrões produtivos no mercado internacional, através da exigência de certificações para exportação.
- **2002 / 03:** Encerramento das atividades da MAISA, Fazenda São João e FRUNORTE.

- **2002 / 03:** NOLEM passa a ocupar a liderança na produção de melão no Polo.
- **Década de 2000:** Através da absorção de conhecimentos oriundo da rede formada pelos diversos agentes que atuavam na atividade nessa região, produtores de médio porte expandem capacidade de exportação direta, reduzindo dependência de subcontratação de grandes empresas.
- **Década de 2000:** Expansão dos negócios da Agrícola Famosa.
- **Década de 2000:** Atuação conjunta de alguns grupos de produtores de médio porte no intuito de viabilizar a exportação direta.
- **2008 / 09:** Encerramento das atividades da NOLEM e da Del Monte (melão e abacaxi) e reposicionamento da Agrícola Famosa como empresa líder na produção e exportação de melão do Polo.
- **Década de 2010:** Agrícola Famosa assume a liderança no Polo. Demais exportadores são considerados, em sua grande maioria, de médio porte.
- **Década de 2010 (seca de 2013-2017):** aquisição em maior intensidade e em curto espaço de tempo de novas áreas de produção pelas empresas de agricultura irrigada, principalmente na Chapada do Apodi, com aproveitamento da água do Arenito-Açu nos pontos de recarga do lençol em razão da falta d'água nas regiões tradicionais
- **Início da década de 2020:** envolvimento de capital estrangeiro (fundos de investimentos internacionais) na aquisição da principal empresa de agricultura irrigada do Polo Jaguaribe – Açu, a Agrícola Famosa. Neste mesmo período a Agrícola Famosa instala uma subsidiária na Europa para fazer a comercialização (Melon & Company) e passa a fretar navios exclusivos para a logística de exportação
- **Início da década de 2020:** O Governo do Estado do RN entrega, após ampla requalificação, o DIBA (Distrito Irrigado Baixo – Açu). O DIBA passa a atrair diversas empresas novas na área de agricultura irrigada, algumas delas passam a instalar o limão Tahiti visando à exportação para a Europa.

5.1.2 Adaptação das empresas às dificuldades hídricas no último grande período de seca

A mesorregião Jaguaribe, localizada no estado do Ceará, limita-se à mesorregião do Oeste Potiguar no Rio Grande do Norte, e apresentou pelo sexto ano seguido (2012 – 2017) baixa precipitação pluviométrica dificultando muito o desenvolvimento da agricultura irrigada (produção de frutas tropicais), umas das principais atividades de geração de emprego e renda no meio rural do Semiárido.

Tradicionalmente, esta atividade utiliza como água de irrigação três fontes: Aquífero Jandaíra (alto teor de sais com profundidade até cerca de 300 m), Aquífero Açu (profundidade até 1200 m) e as barragens de médio e grande porte. Devido à extensa área de domínio do aquífero Jandaíra (16 278 km²) e devido também à facilidade de acesso ao recurso hídrico, por ser a Formação Jandaíra aflorante na maior parte do seu domínio (10 298 km²), esse aquífero se reveste de extrema importância para o fornecimento de água para o consumo humano, animal (Mistretta, 1984) e para o uso na agricultura irrigada dessa região Semiárida.

As águas do aquífero Jandaíra reduziram-se significativamente a partir do segundo ano de seca (2013) e afetaram os municípios que produziam grandes áreas irrigadas como Baraúnas no Rio Grande do Norte e Quixeré no Estado do Ceará, ambos localizados na divisa desses estados.

As principais culturas que tiveram suas áreas reduzidas em mais de 80% nesses municípios foram banana, mamão formosa, melão e melancia.

As principais barragens de importância para o fornecimento de água para a irrigação da região são, na ordem de capacidade de armazenamento: Castanhão (Nova Jaguaribara/Alto Santo -CE), Armando Ribeiro (Itajá/São Rafael/Assu – RN), Barragem de Santa Cruz (Apodi – RN) e Barragem de Umari (Upanema – RN). No município de Alto Santo (CE), imediatamente antes desse longo período de estiagem, foi inaugurada a Barragem do Figueiredo, mas até o momento o volume de água armazenado é insignificante. Ainda em construção, o Rio Grande do Norte possui um reservatório de porte médio, denominado de Barragem de Oiticica (capacidade em torno de 600 milhões de metros cúbicos) localizado no município de Jucurutu.

As águas do aquífero Arenito-Açu (baixo teor de sais e muito usada para o consumo humano) foram utilizadas a partir da década de 1980 pela MAISA (Mossoró Agroindustrial S. A.), a principal empresa de agricultura irrigada da região até o final do século passado, mas, ultimamente o seu uso estava limitado, em função do custo energético do bombeamento e do alto investimento para a perfuração de poços, ao abastecimento do município de Mossoró – RN e de algumas comunidades da Chapada do Apodi.

Assim, com o reduzido fornecimento de água pelas barragens e a redução da água do aquífero Jandaíra em várias localidades tradicionais e o alto custo da água (investimento e custeio) da água do aquífero Arenito-Açu, as empresas adotaram as seguintes estratégias para continuarem mantendo a sua produção de frutas no Polo Agrícola Jaguaribe - Açu:

Algumas empresas de porte médio e grande, seguindo exemplos de outras que já haviam se instalado no início da década de 2000, ocuparam áreas por arrendamento ou

aquisição, na região compreendida entre as divisas dos municípios de Apodi – RN, Severiano Melo – RN e Tabuleiro do Norte – CE, entre as estradas carroçáveis Transchapadão (ligando Apodi ao Distrito de Olho D'água da Bica) e a Estrada do Arenito (ligando os municípios de Apodi e Severiano Melo ao Distrito de Olho D'água da Bica), via comunidades rurais tradicionais de Campos Velhos e Campos Novos. Nessa região as empresas perfuraram poços no aquífero Arenito-Açu em baixa profundidade (cerca de 150 a 300 m). Este foi o principal atrativo, ou seja, água de boa qualidade em baixa profundidade. Nessa região há solos mais argilosos, em cima da Chapada do Apodi e solos mais arenosos na região do entorno da Chapada do Apodi.

Na safra 2017/18 a área plantada com fruteiras (principalmente melão e melancia, banana e mamão) ultrapassou 2000 ha, o que representava, cerca de 15% da área cultivada na Grande Região Jaguaribe-Apodi.

A principal dificuldade enfrentada pelas empresas nessa região foi a falta de infraestrutura (estradas e rede de alta tensão de energia), além da necessidade de investimentos em infraestrutura de galpões de embalagens, cercas, instalações fixas de campo, pavimentação no entorno dos galpões de embalagens e áreas de acesso, depósitos e demais instalações fixas de campo.

Algumas empresas de porte médio e grande se instalaram no Vale do Açu, que apesar da dificuldade de água a partir da Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, havia uma boa perspectiva do uso de água de poços de baixa profundidade construídos no leito do Rio Açu e nas áreas de recarga do Arenito – Açu, no entorno do projeto de irrigação DIBA.

As empresas de porte médio localizadas nas circunvizinhanças da MAISA (Pau Branco, São Romão, Córrego Mossoró, Mata Fresca, Cacimba Funda e comunidades vizinhas) ampliaram as áreas neste entorno para o cultivo de melão e melancia. Esta região é a que apresenta maior capacidade de uso dos poços do aquífero Jandaíra, apesar da tendência do aumento da salinidade dos poços em período de estiagem.

Outras empresas de porte médio da região de Pau Branco, instaladas ao longo da Estrada do Melão, optaram por fazer investimento em poços profundos do Arenito-Açu, com profundidade em torno de 900 a 1000 m. O valor médio investido por poço profundo nessa região ultrapassa US 500 mil. Apesar do elevado investimento e do custeio de energia para o bombeamento da água em grande profundidade, os produtores não precisavam investir em infraestrutura nova, como é o caso das empresas que mudaram para novas áreas distante 100 a 150 km da sede. Há também a vantagem de mistura de água de baixa salinidade (Arenito-

Açu) com água de alta salinidade (aquífero Jandaíra) o que torna mais fácil o cultivo de melão e melancia, sem causar grandes problemas para a cultura e para o solo.

As empresas de pequeno e médio porte arrendaram terras na região de Upanema – RN que, apesar da limitada capacidade de áreas, apresenta bom potencial para a perfuração de poços no aquífero Arenito-Açu em baixa profundidade. Esta região cultiva frutas tropicais há mais de 30 anos.

Uma grande empresa da região adquiriu áreas na região de Pedro Avelino, Sertão Central do RN, onde passou a utilizar a opção de poços profundos do Arenito-Açu, pois esta região é caracterizada por baixa profundidade dos poços.

Algumas empresas tentaram se instalar em outras regiões do Semiárido, como o Vale do São Francisco (Petrolina-Juazeiro) e a região de Parnaíba no Piauí.

Houve ainda, uma empresa de grande porte, instalada na região de Jaguaruana-CE, que já construiu um canal de irrigação a partir do Rio Jaguaribe e, ao mesmo tempo, investiu em poços profundos do Arenito-Açu, como forma de enfrentar o desafio de produzir frutas tropicais na Grande Região Jaguaribe-Apodi.

Uma outra opção foi a região compreendida entre os municípios de Caraúbas e Upanema, onde há boas perspectivas para a perfuração de poços no Arenito-Açu com profundidade em torno de 300 a 400 m. Esta região já havia sido explorada no início da década de 1990 pela antiga Fazenda São João, tradicional empresa de agricultura irrigada da região de Mossoró que foi desativada no início dos anos 2000.

Algumas empresas novas ou que estavam instaladas no polo adquiriram áreas na região de Jandaíra, que, apesar, da baixa vazão dos poços, passou a ser uma opção durante o período de seca. A exemplo de Jandaíra, algumas empresas também procuraram se instalar nos municípios de Afonso Bezerra e Pedro Avelino, no Sertão Central do RN.

Uma outra estratégia das empresas de médio porte da região de Baraúna foi a redução ou exclusão das fruteiras banana, melão e melancia e cultivo do mamão formosa, o qual passou a ter importância destacada nos mercados local, regional, nacional e europeu.

Atualmente, há várias empresas de médio porte instaladas na região de Baraúna, exclusivamente voltadas para a cultura do mamão formosa. Algumas delas trabalham com cultivos próprios e outras trabalham de forma integrada com médios e pequenos produtores.

Houve ainda o caso de uma empresa que adquiriu uma área no Vale do Rio Jaguaribe (Russas), mas que, até o momento não logrou sucesso em razão da falta d'água no leito do rio por limitação do volume da Barragem do Castanhão.

5.1.3 A atuação das Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICT)

Do ponto de vista da participação das instituições de ensino e pesquisa regional podemos destacar o papel da antiga Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM, hoje Universidade Federal Rural do Semi-árido – UFERSA.

Muitos técnicos e pessoas não especializadas no assunto perguntam pelas razões do sucesso da agricultura irrigada nas microrregiões do Baixo Jaguaribe (CE) e Médio Oeste (RN) e outras circunvizinhas. No início dos anos 80, havia apenas uma agroindústria de sucesso na fruticultura, a MAISA (Mossoró Agroindustrial SA) que cultivava caju.

Na microrregião do Vale do Rio Açu (RN), as experiências com a fruticultura estavam apenas iniciando, pois a região apresentava sérias limitações com água, o que melhorou a partir da inauguração da Barragem Armando Ribeiro Gonçalves no ano de 1982. Nas microrregiões do Médio Jaguaribe (CE) e Médio Oeste (RN), não havia experiências de êxito ligadas à atividade de produção de frutas irrigadas.

Sem querer atribuir o sucesso unicamente aos esforços da então Escola Superior de Agricultura de Mossoró, hoje, Universidade Federal Rural do Semiárido, é preciso reconhecer que, obrigatoriamente, esta instituição teve importância ímpar no processo.

Em 1979 a Direção da antiga ESAM conseguiu aprovar, juntamente com mais cinco universidades do Nordeste, com competência reconhecida na área de Ciências Agrárias (UFC, UFPI, UFRPE e UFPB), um importante projeto de desenvolvimento tecnológico dentro do PDCT (Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Nordeste). A ESAM foi contemplada com recursos da ordem de 45 milhões de dólares por um período de cerca de seis anos. Os recursos eram provenientes do BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) e do Governo Brasileiro, através do CNPq na proporção de 1:1. Foi o maior projeto de captação de recursos financeiros da história da instituição.

Os principais benefícios do projeto para o desenvolvimento da pesquisa agropecuária na ESAM foram:

- Contratação de 110 profissionais de nível médio e superior (laboratoristas, engenheiros agrônomos, trabalhadores de campo, motoristas, técnicos de informática e técnicos agrícolas);
- Construção dos Laboratórios de Água e Solos e Hidráulica;
- Construção da Biblioteca Central Orlando Teixeira;
- Aquisição de inúmeros equipamentos científicos de apoio à pesquisa;

- Ampliação do Laboratório de Sementes;
- Ampliação dos Laboratórios de Alimentos;
- Instalação de módulos demonstrativos de irrigação nos municípios de Touros, João Câmara, Mossoró, Baraúna, Gov. Dix-Sept Rosado, Pau dos Ferros, São Miguel, Zé da Penha e Rafael Fernandes. Os módulos eram instalados em áreas particulares, após rígido trabalho de seleção dos beneficiados feito pelos pesquisadores.

A instituição instalou experimentos de pesquisa em várias microrregiões do Estado. Cada módulo demonstrativo era composto de uma área irrigada (2 a 4 hectares de fruteiras – banana, mamão, goiaba, graviola e maracujá), apicultura, sequeiro (capim buffel) e caprinos (10 matrizes e um reprodutor). Após três anos de instalação dos módulos, eram feitas avaliações. A área de sequeiro mostrou-se ineficiente, sendo que a única área de sequeiro que mostrou bom rendimento para o produtor foi o plantio de abacaxi no município de Touros (RN), testado, na área do Sr. José Joventino, um produtor que cultivou o abacaxi com sucesso por vários anos. Nesse município, já havia uma experiência de um produtor oriundo do município de Sapé (PB). Na época, a região plantava apenas 180 hectares de abacaxi, mas após os trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos técnicos da antiga ESAM houve um considerável aumento da área cultivada com abacaxi, atingindo o pico de cerca de três mil hectares no início da década de 2000, incluindo os municípios de Ielmo Marinho, Pureza e Touros.

Nas áreas de sequeiro com capim buffel e algaroba não houve registro de nenhum caso de sucesso, a apicultura foi regular e o destaque ficou por conta das áreas irrigadas, nas quais o produtor conseguia excelentes rendimentos. Um bom exemplo de sucesso foi o plantio de bananeira em consórcio com tomate, além cultura do mamão formosa que também mostrou excelente rendimento. Mas, a cultura que se mostrou mais rentável para o produtor foi a banana, seguida de goiaba, graviola, mamão e maracujá. O sistema de irrigação utilizado era o xique-xique (mangueira de polietileno com furos e vazão de 45 – 50 L/h).

O sucesso obtido nos experimentos da ESAM (hoje UFRSA) com a cultura do mamão, é, em parte, responsável pelo incremento no cultivo desta fruta nos últimos anos no Estado do RN e no Estado do Ceará (hoje Polo Agrícola Jaguaribe – Açu). Antes de 2012 (período em que se iniciou o último ciclo de seca na região), nas microrregiões de Mossoró (RN) e, mais especificamente, no município de Baraúna e no Baixo Jaguaribe (CE), incluindo os municípios de Quixeré e Limoeiro do Norte, era frequente o cultivo do mamão formosa, destinado ao mercado local e internacional (Europa). Um dos principais produtores dessa

fruta, em Baraúna (RN), era o engenheiro agrônomo, Wilson Galdino de Andrade, formado pela antiga ESAM, e, não por coincidência, foi o técnico executor das pesquisas nos módulos instalados no projeto piloto em 1979.

Na região Agreste (RN), no município de Ceará Mirim, no início dos anos 2000 se instalaram três conceituadas empresas produtoras de mamão papaia (Caliman, Gaia e Batia) cuja exportação era feita pelo Porto de Natal predominantemente para a Europa e Estados Unidos. A agroindústria Caliman chegou a se instalar, também, na região de Baraúna, com infraestrutura para exportar mamão formosa para a Europa. O mamão formosa produzido na região de Baraúna possui qualidade superior (formato do fruto, cor e teor de açúcar).

No caso da banana, os agropolos Mossoró-Açu e Chapada do Apodi (Baraúna, Quixeré e Limoeiro do Norte) possuíam antes de 2012 uma área instalada acima de cinco mil hectares, sendo que na microrregião do Vale do Açu (RN) predominava o cultivo de banana para o mercado externo (Mercosul e Europa). Por outro lado, o projeto de irrigação DIBA (Distrito Irrigado Baixo Açu) e na microrregião do Médio Oeste (RN), situados na Chapada do Apodi, o cultivo da banana era direcionado ao mercado interno. Antes de 2012, somente uma agroindústria (Frutacor) instalada naquela microrregião, produzia individualmente, 1.200 hectares e mais 600 hectares, terceirizados de pequenos produtores agregados.

Atualmente o cultivo de banana para exportação foi reduzido na microrregião do Vale do Açu (RN), embora tenha sido ampliado na microrregião do Baixo Jaguaribe (CE), mais especificamente em Limoeiro do Norte, onde há duas empresas instaladas com cerca de 800 hectares. Nessa região as empresas utilizam água do canal de irrigação do DIJA (Distrito Irrigado Jaguaribe-Apodi).

A redução das áreas de cultivo da banana nanica para exportação, no Vale do Açu, deu-se devido a problemas climáticos (enchentes e ventos) e na região da Chapada do Apodi o problema principal foi a seca no período de 2013 – 2017, com a redução drástica da água disponibilizada para o DIJA.

As outras fruteiras (goiaba e maracujá), como demonstrado nas pesquisas feitas pela UFERSA, começaram a ganhar importância na região a partir de meados dos anos 80. A goiaba é uma fruteira muito cultivada em Petrolina (PE), mas os pomares instalados naquela região têm sido dizimados por nematóides.

O maracujazeiro amarelo foi plantado em grande escala, no final da década de 80 pela MAISA, mas devido à alta incidência de pragas, principalmente fusariose, a empresa foi obrigada a erradicar a cultura. No Rio Grande do Norte o maracujá está sendo cultivado em

pequena escala em Ceará Mirim e em algumas microrregiões serranas. O maracujá consumido no estado é oriundo do Espírito Santo e do Ceará (Serra de Tianguá).

Atualmente, algumas empresas de agricultura irrigada situadas nas microrregiões Médio Jaguaribe (CE) e Médio Oeste (RN) estão iniciando projetos com o cultivo do maracujá.

A graviola ainda é pouco cultivada e há poucos plantios nessas microrregiões. Seu cultivo é direcionado para a produção de polpa para atender ao mercado regional.

A contribuição da ESAM para o desenvolvimento do Polo de Agricultura Jaguaribe – Açu intensificou-se a partir da década de 1990, com o incremento das parcerias em projetos de pesquisa científica entre a ESAM e as empresas de agricultura irrigada. A primeira grande parceria foi estabelecida com a MAISA no desenvolvimento da dissertação de mestrado inédita e intitulada: Armazenamento Refrigerado do Pedúnculo do Caju. Essa pesquisa serviu para que a MAISA pudesse comercializar o caju de mesa (in natura) no mercado de São Paulo. A mesma pesquisa contribuiu para que a Itaueira Agropecuária (empresa que plantava caju no Piauí) também passasse a comercializar o caju de mesa em São Paulo.

A partir de 1990 as parcerias foram incrementadas com as empresas exportadoras de melão, a exemplo da Frunorte Ltda instalada no Vale do Açu. A antiga ESAM desenvolveu importantes trabalhos de pesquisa, principalmente na área de qualidade do melão visando os mercados interno e externo.

A partir dessa aproximação da ESAM com as empresas de agricultura irrigada, ampliou-se a contratação de egressos da ESAM pelas empresas locais e estabeleceu-se uma verdadeira simbiose entre a academia e o setor produtivo, ao ponto dos egressos da antiga ESAM representarem cerca de 90% dos agrônomos que atuavam no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu na década de 90 como um todo.

A partir de 2005, com a instalação do primeiro curso de doutorado em Agronomia: Fitotecnia do Semiárido e a implantação do curso de doutorado em Água e Solos, a UFERSA incrementou os trabalhos de pesquisa voltados para a demanda do setor produtivo e avançou nas tecnologias de cultivo do melão e da melancia, o que contribuiu para aumentar a competitividade internacional desses produtos em termos de mercado.

Outras instituições de pesquisa agropecuária que contribuíram para o desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu foram EMBRAPA e a EMPARN. A participação da EMBRAPA no desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu deu-se, inicialmente, através do antigo Centro Nacional de Pesquisa do Caju sediado no município de Pacajus – CE, cujos projetos de pesquisa se desenvolveram em sintonia com a MAISA, objetivando o

melhoramento genético do cajueiro, com o lançamento de clones mais produtivos, precoces e de melhor qualidade para a produção de castanha e do pseudo fruto (caju de mesa).

A partir da década de 1990 a colaboração da EMBRAPA deu-se através da EMBRAPA Agroindústria Tropical e da EMBRAPA Semiárido com pesquisas voltadas para as culturas da manga, caju, acerola, melão e melancia.

A Embrapa Semiárido e a EMBRAPA Agroindústria Tropical ao longo dos últimos 30 anos têm trabalhado em parceria com a ESAM/UFERSA nos programas de pós-graduação em Água e Solos e Fitotecnia, apresentando excelentes trabalhos de pesquisa que ajudaram na produção do conhecimento científico para tornar a fruticultura praticada no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu competitiva em termos de país e do exterior.

A partir de 2005 a EMBRAPA recebeu a demanda do setor produtivo representado pelo COEX – Comitê Executivo da Fruticultura do RN para a instalação de uma unidade da EMBRAPA em Mossoró.

Uma das justificativas apontadas para a instalação de uma unidade da EMBRAPA no Rio Grande do Norte com sede em Mossoró foi o fato de que a presença da EMBRAPA em Mossoró foi alvo de discussões envolvendo os diversos atores voltados para o negócio rural do Rio Grande do Norte. Uma das reuniões mais significativas em relação a este assunto aconteceu em 2005, na Fazenda Famosa, na época uma das principais agroindústrias do então Agropolo Mossoró-Açu e circunvizinhos. A reunião foi uma iniciativa do COEX/Sindicato Rural de Mossoró e Baraúna. A participação dos produtores e de entidades ligadas ao negócio rural foi expressiva. Representou a EMBRAPA o Diretor Executivo Geraldo Eugênio, atendendo a uma reivindicação da Governadora Vilma de Faria em audiência com o então presidente Sílvio Crestana. Estiveram presentes os chefes gerais da EMBRAPA Semi-Árido e da EMBRAPA Agroindústria Tropical. O resultado imediato da reunião foi o compromisso da liberação para a EMPARN – Escritório de Mossoró, localizado nas dependências da UFERSA, de três pesquisadores. O compromisso da EMBRAPA era liberar 10 pesquisadores. A reunião mostrou que a luta iniciada em 2005 estava apenas começando, pois até o momento apenas o pesquisador Marcos Moreira e Jaevesson da Silva foram efetivamente liberados para prestarem seus serviços em Mossoró, sendo que o primeiro retornou para EMBRAPA.

A UFERSA colocou à disposição da EMBRAPA, como forma de facilitar a criação do centro em Mossoró, toda a infraestrutura de laboratórios, escritórios e estação experimental.

As grandes preocupações dos produtores naquela época eram: mosca minadora que aumentava em mais de R\$ 500,00 por hectare os custos de produção da cultura do melão; a

adoção de um plano de adubação para a cultura do melão; a ameaça de perda de mercado por causa dos resíduos de agroquímicos e os altos custos da cultura, que passaram de 8000 reais por hectare para cerca de R\$ 15000 reais, em valores de 2005.

A EMBRAPA sempre se fez presente no RN através da EMPARN. A EMBRAPA possuía 36 servidores lotados na EMPARN, dos quais 13 eram pesquisadores. O Rio Grande do Norte era, na época, um dos seis estados da federação que não possuíam um centro nacional da EMBRAPA.

Em relação à EMPARN, desde a sua criação tem contribuído para o desenvolvimento do negócio rural da região. A participação da empresa tem sido muito acentuada nas culturas do cajueiro e do coqueiro. Além disso, a EMPARN teve uma participação significativa na articulação política para a criação do Tecnológico do Negócio Rural – RN, desenvolvido por meio de uma parceria entre EMPARN – COEX – UFERSA e FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos ligada ao CNPq.

Em síntese, o projeto CTARN trouxe grandes benefícios para a região, pois conseguiu juntar num único equipamento o setor público e privado voltado para a agricultura irrigada do polo. O projeto CTARN também contribuiu para a consolidação da Expofruit, a principal feira de frutas do Nordeste. Tal projeto foi resultado de uma parceria entre a UFERSA e a EMPARN com financiamento da FINEP. A base física do CTARN foi instalada no antigo prédio do Alojamento do Centro de Tratoristas (antiga ESAM) que à época (2005) se encontrava desativado. Inicialmente foram alocadas salas para o funcionamento da coordenação do projeto e escritórios da EMPARN, assim como das instituições parceiras (INCRA e COEX). O CTARN foi beneficiado com um veículo (FORD RANGER Cabine Dupla – Diesel) e um veículo Fiat Uno, com um conjunto de equipamentos (41 computadores), impressoras, estufas e materiais de laboratório. Este material foi disponibilizado imediatamente para o escritório do CTARN e para os laboratórios dos pesquisadores.

O Projeto envolveu vários órgãos como parceiros a saber: Governo do RN (SEDEC, FAPERN e EMPARN), MCT (FINEP), COEX (Comitê Fitossanitário do RN), UFERSA, UFRN, SEBRAE, INCRA e Sindicato Rural de Mossoró e Baraúna. O escritório central do referido projeto foi inaugurado pela então governadora do Estado do Rio Grande do Norte, Vilma Maria de Faria, em julho de 2008.

5.1.4 A participação do setor público

5.1.4.1 Governo do Estado do RN

O governo do Estado do Rio Grande do Norte tem tido participação direta ao longo dos últimos 40 anos no desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu. Os principais investimentos do Governo do RN foram direcionados para a instalação de áreas irrigadas (distritos de irrigação) e construção de estradas, além da articulação política para a melhoria da infraestrutura do Porto de Natal, o principal porto do Estado do RN especializado na logística de exportação de frutos do RN e de outros estados da federação.

A exemplo da participação do governo do estado no desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, destaca-se a construção, na década de 1990, o Distrito Irrigado Baixo – Açu (Diba).

O Diba é o maior projeto de irrigação em funcionamento no Estado e possui 6.360 hectares, dos quais 2.700 estão ocupados com o cultivo de frutas como banana, mamão, coco, manga, melancia, limão, entre outras, destinadas, principalmente, ao mercado externo. Com efeito, a fruticultura tem se apresentado como um dos setores mais representativos para a economia potiguar. Conforme Boletim do Agronegócio, elaborado pelo Sebrae RN, somente no primeiro semestre de 2024, RN exportou mais de US\$ 73.318.208 em frutas. Os dados posicionam o referido estado como o quarto maior produtor do Brasil. O setor é o segundo item na pauta de exportações do Estado, com US\$ 74,2 milhões de dólares exportados, ficando atrás apenas dos óleos combustíveis (US\$ 321 milhões de dólares). Somente as variedades de melão, manga, melancia e mamão respondem por 14,72% de toda a produção dessas frutas no Brasil. Os dados são da última pesquisa Produção Agrícola Municipal, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2022.

O Perímetro Irrigado Baixo-Açu faz parte da região de mesmo nome e se situa nos municípios de Ipanguaçu, Alto do Rodrigues e Afonso Bezerra. Os dois primeiros municípios fazem parte da Microrregião Vale do Açu-RN e o terceiro faz parte da Microrregião de Angicos-RN. Essa região, conhecida como Baixo-Açu, é composta por mais de 27.000 hectares de terras férteis que estão localizadas, na sua maioria, no município de Ipanguaçu, entre os rios Açu e Pataxó.

O projeto de irrigação do Distrito Irrigado Baixo-Açu foi dividido em 2 etapas. A primeira etapa já se encontra na terceira década de funcionamento e a segunda etapa foi disponibilizada para a instalação de empresas a partir de 2023 após ampla requalificação, envolvendo linhas de transmissão de energia elétrica, instalação de transformadores, aquisição

de moto bombas, recuperação do canal de irrigação, recuperação de estradas, entre outros benefícios.

Ao longo das três décadas de funcionamento da primeira etapa, com cerca de 3000 há, as principais culturas instaladas são: banana para o mercado interno (banana Pacovan e Banana Prata), mamão formosa, coco, manga (mercado interno e externo), limão Tahiti, entre outras. Na primeira etapa houve lotes empresariais que trabalharam com o cultivo de grama, sementes e feno. Na segunda etapa já há várias empresas instaladas com o cultivo de limão Tahiti, melão, melancia, banana, mamão, entre outras. Nessa segunda etapa há a perspectiva de DIBA representar umas das áreas mais promissoras em termos de sustentabilidade hídrica para o produtor do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu, pois há a possibilidade de o produtor vir a usar água acumulada na Barragem Armando Ribeiro Gonçalves (acúmulo normal ou proveniente do projeto de integração do São Francisco) e água do lençol freático Arenito-Açu, que nessa área encontra-se em baixa profundidade (menor que 300 m) e, portanto, com baixo custo para a perfuração e para o uso da água, em termos de consumo energia elétrica.

5.1.4.2 Governo do Estado do CE

A partir do início dos anos 2000, o Governo do Estado do Ceará passou a dar atenção especial ao negócio rural da agricultura irrigada. As principais iniciativas estão listadas abaixo:

- Criação de uma Secretaria de Agricultura Irrigada e alocação de alguns técnicos que atuavam no RN, a maioria deles oriundos da antiga Escola Superior de Agricultura de Mossoró (hoje UFERSA). Criou, também, o Instituto Agropolos destinado especialmente ao desenvolvimento de ações voltadas para a Agricultura Irrigada;
- Direcionamento das ações da ADECE (Agência de Desenvolvimento do Estado do Ceará) para os empreendedores da Agricultura Irrigada;
- Construção de importantes estradas na Chapada do Apodi (principal região produtora de frutas no Estado do Ceará). As principais estradas são: Baraúnas –Russas, Baraúnas – Quixeré-Limoeiro, Estrada do Cabeça Preta (liga Limoeiro do Norte ao DIJA – Distrito Irrigado Jaguaribe-Apodí e ao Distrito de Tomé – importante área produtora de frutos tropicais);
- Construção do anel viário de Limoeiro do Norte, do contorno do perímetro irrigado DIJA (Vila Cabeça Preta – Km 60 – Tomé – Vila de Santa Cruz), da rodovia estadual

que liga o município de Quixeré à BR 116 e restauração com alargamento da rodovia Estadual que liga Baraúna a Russas;

- Monitoramento da manutenção das estradas não asfaltadas que são importantes para o transporte de frutas. Um bom exemplo é a manutenção da Estrada do Cajueiro no trecho compreendido entre as comunidades de Baixa Branca e o município de Tabuleiro do Norte. Ao percorrer o trecho do RN (32 km) um caminhão de frutas demora cerca de três horas, enquanto no mesmo trecho do Ceará demora apenas uma hora;
- Compromisso firmado com grandes empresas no sentido de fornecer infraestrutura (canais de irrigação e estradas) fundamentais para que estas se instalassem no Estado. São exemplos: A Del Mont Fresh Produce, A Agrícola Famosa, A BANESA, entre outras;
- Captação, com frequência, de recursos federais do Ministério da Integração Nacional para ampliar o número de perímetros irrigados e melhorar a infraestrutura dos perímetros irrigados existentes. Um bom exemplo, nesta ordem, são os perímetros irrigados DISTAR (Distrito Irrigado do Tabuleiro de Russas) e DIJA (Distrito Irrigado Jaguaribe-Apodi);
- Construção, com recursos federais, de um grande reservatório (Complexo Castanhão) que sozinho responde por mais de 90% da água utilizada pelas empresas que exportam frutos tropicais;
- O Estado do Ceará manteve sintonia entre a construção de reservatórios e a instalação de projetos de irrigação;
- Realização de investimentos no Porto do Pecém tornando-o o principal porto de exportação de frutas tropicais do país;
- Investimento em recursos próprios a partir da negociação com a EMBRAPA, alocando pesquisadores para as áreas de agricultura irrigada.

Claro que todo este esforço foi prejudicado pelos seis anos contínuos de seca. Mas, não há dúvidas de que quando aumentar o acúmulo de água nas barragens do Ceará, o que ainda não aconteceu, mesmo com sete anos de chuvas regulares (2018-2024), o Estado está preparado para incrementar a sua produção de frutos para os mercados interno e externo.

5.1.4.3 Governo Federal

O Governo Federal através das diferentes instituições como SUDENE, DNOCS, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (principalmente EMBRAPA e Superintendência Federal de Agricultura), Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (principalmente FINEP e CNPq) deu grande contribuição ao desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.

A SUDENE foi importante no financiamento da infraestrutura de instalação de grandes projetos nas décadas de 70 e 80, como foi o caso das empresas MAISA, Frunorte Ltda, Agro Know entre outras.

A Superintendência Federal de Agricultura trabalhou continuamente em sintonia com as empresas de agricultura irrigada, representadas pelo Comitê Executivo da Fruticultura (COEX) no monitoramento e controle da mosca-dos-frutos, cujo projeto ganhou projeção internacional e facilitou a exportação para países como Estados Unidos.

A participação da EMBRAPA já foi colocada anteriormente, cuja importância é ímpar no desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu.

O Ministério da Ciência e Tecnologia foi decisivo no financiamento de importantes projetos de pesquisa desenvolvidos por pesquisadores da ESAM/UFERSA, EMPARN, EMBRAPA, entre outras instituições, a exemplo do PADFIN (Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Fruticultura Irrigada do Nordeste), PDCT Nordeste (Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e do CTARN.

A contribuição do DNOCS nos últimos 50 anos para o desenvolvimento do polo está explícita na instalação das barragens Castanhão, Figueiredo, Santa Cruz do Apodi, Armando Ribeiro Gonçalves, e mais recentemente na construção da Barragem de Oiticica.

A Barragem do Castanhão armazena a água que é fornecida ao longo do leito do Rio Jaguaribe para o DIJA e fornece água através do Eixão das Águas para o DISTAR (Distrito Irrigado Tabuleiro de Russas).

O DNOCS, em parceria com o Governo do Rio Grande do Norte, instalou o projeto de Distrito Irrigado Baixo – Açu que ao longo de três décadas tem contribuído para o desenvolvimento da agricultura irrigada do polo.

Outra grande e importante contribuição do DNOCS foi a instalação e gestão dos perímetros irrigados DIJA (Distrito Irrigado Jaguaribe – Apodi) e o DISTAR. Ambos são vitais para a competitividade da agricultura irrigada do Estado do Ceará. O DNOCS também é o gestor do PISCA (Projeto de Irrigação Santa Cruz do Apodi) em processo de instalação na

Chapada do Apodi, entre os municípios de Apodi e Felipe guerra. Abaixo uma caracterização de cada projeto.

I. Distrito de Irrigação Jaguaribe – Apodi e Distrito de Irrigação Tabuleiro de Russas.

Os projetos de irrigação em Tabuleiros de Russas e Jaguaribe-Apodi são os dois maiores nesse distrito. No primeiro, somente a exploração da cultura da banana é responsável pela geração de 500 empregos diretos e mais de 1 mil empregos indiretos. É o Projeto com maior área implantada e abrange uma área irrigável de 10.765,72 hectares (DNOCS, 2024).

No Jaguaribe- Apodi o cultivo da banana representa 50% da produção total daquele projeto de irrigação. O perímetro tem 5.658,08 hectares irrigados, sendo 1.700 ha de plantação de bananas. Em 2022, foram produzidas cerca de 54 mil toneladas de bananas, sendo 35 mil para exportação. O valor bruto de produção no corrente ano foi de 107 milhões de reais, dos quais 77 milhões foram da exportação. O local tem também a maior produção de sementes de milho do Ceará e está entre os maiores produtores do Nordeste. Em 2021, o perímetro garantiu 5.532 empregos diretos e 11.064 empregos indiretos. Foram 33.192 pessoas beneficiadas pelo perímetro (DNOCS, 2024).

Graças aos perímetros irrigados, muitas áreas que seriam improdutivas se tornaram referência em exploração da fruticultura, colocando os projetos do semiárido nordestino em posição de destaque na produção e exportação de frutas. Nos locais é cultivada uma diversidade impressionante produção de frutas. Manga, goiaba, mamão, banana e pitaya estão entre as variedades cultivadas. Também existe o plantio das culturas temporárias como soja, milho, feijão e sorgo.

Um dos grandes problemas dos perímetros irrigados acima é o volume de água da Barragem do Castanhão. Nos últimos anos, principalmente, no período da última grande seca (2012-2017), houve sérios problemas de limitação no uso da água para irrigação, o que ocasionou a redução das áreas cultivadas, chegando, inclusive ao fechamento de algumas fazendas que estavam instaladas ao longo do canal da integração e no interior dos perímetros DIJA e DISTAR. Houve também o caso de suspensão das exportações de banana no DIJA no período de escassez de água no Castanhão.

A Barragem do Castanhão é a única fonte de água dos perímetros irrigados DIJA e DIBA, o que representa sério problema de sustentabilidade hídrica e limita a ampliação da área cultivada com frutas tanto para o mercado interno quanto externo.

Até o momento não se tem a certeza de que essa situação mudará com o projeto de Integração de Bacias do São Francisco, mesmo após a evolução das obras do Cinturão das Águas integrado ao projeto de integração do São Francisco.

II. Projeto de Irrigação Santa Cruz do Apodi

O sistema hidráulico do Projeto de Irrigação Santa Cruz do Apodi tem como manancial de abastecimento o rio Apodi, que possui vazão regularizada pela barragem Santa Cruz, localizada no montante da cidade de Apodi. A captação da água será feita a fio d'água no leito do rio Apodi, entre as localidades de Apodi e Felipe Guerra, a jusante da barragem. Um sistema de captação e recalque composto por uma elevatória com 09 (nove) conjuntos moto-bombas, seguida de 03 (três) adutoras, dimensionados para elevação de uma vazão de 6,00 m³/s até a cota 110 na Chapada do Apodi (Governo Federal, 2024).

Um Canal de Adução Principal se desenvolverá na chapada, na cota nominal 110, com extensão total de 12.040 m. Canais secundários derivarão do Canal Principal, dominando cotas inferiores da chapada e alimentando outros canais de ordem terciária. A partir dos canais distribuidores de água, serão derivadas tomadas d'água para os 396 lotes agrícolas que compõem o perímetro, sendo 305 lotes de 8,0ha para pequenos irrigantes, 120 lotes de 16,00 ha para técnicos, 25 lotes de 24 há para profissionais de ciências agrárias, e 05 lotes com área nominal de 48 ha para empresários. A escolha dos beneficiários será por Concorrência Pública (Governo Federal, 2024).

O DNOCS (2024), em relatório publicado em 2022 sobre a situação do projeto, reestruturou a distribuição de lotes originais para as seguintes características:

- Lotes para pequeno produtor: 207 lotes de 8 hectares (ha).
- Lotes destinados para técnicos agrícolas: 51 lotes de 17 ha.
- Lotes destinados para engenheiros agrônomos: 18 lotes de 26 ha.
- Lotes empresariais: 29 lotes de 64 ha.
- Lotes para assentamentos, conforme o tamanho do assentamento, assim:
- Vila Nova e Soledade: 211 ha.
- Milagres: 140 ha.
- Aurora da Serra: 241 ha.
- Moacir Lucena: 194 ha.
- Paraíso: 117 ha.

- Laje do Meio: 104 ha.
- Também será destinada, na nova formulação do projeto, uma área de 47 ha para o desenvolvimento de pesquisas agropecuárias.

O projeto de Irrigação Santa Cruz do Apodi encontra-se parado desde 2015 com cerca de 25% das obras construídos. Trata-se de importante projeto para ampliar a disponibilidade de água para a instalação de empresas de fruticultura visando aos mercados externo e interno. A grande vantagem desse projeto é que o produtor poderia ter sustentabilidade hídrica, pois na região, há também a disponibilidade de água do Arenito-Açu. O projeto poderia representar disponibilidade hídrica para um avanço de cerca de 25% na área cultivada com frutas na Chapada do Apodi entre os municípios de Apodi e Felipe Guerra.

Infelizmente, as perspectivas de retomada das obras não são favoráveis e as obras que já foram executadas precisam ser refeitas, o que representa sérios prejuízos para o Governo Federal. Trata-se de um verdadeiro descaso no uso de recursos públicos. A articulação política para a retomada dessa obra praticamente inexistente, o que torna mais difícil o seu reinício.

5.1.5 A contribuição do setor privado

5.1.5.1 MAISA – Mossoró Agroindustrial S.A.

A MAISA serviu como um grande laboratório de formação de profissionais para o desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe – Açu. Os profissionais que passaram pelo quadro da MAISA são, na sua maioria, empreendedores de sucesso da agricultura irrigada. O exemplo da MAISA também se aplica a profissionais de outras empresas como a Frunorte Ltda, Agro Know e Fazenda São João, Directivos Agrícola, Del Mont Fresh Produce, entre outras.

Um bom exemplo da importância da MAISA pode ser descrito através da Coopyfrutas, o segundo maior grupo produtor do polo. Esse grupo é formado por seis empresas produtoras e exportadoras de melão e melancia e surgiu a partir do fechamento da MAISA no início dos anos 2000. Cinco dos seis proprietários das empresas que formam a Coopyfrutas atuaram como profissionais na MAISA. Um outro exemplo é a empresa Mata Fresca Produção e Distribuição de Frutas Ltda, uma das grandes empresas do polo, cujo proprietário também atuou na MAISA.

A MAISA funcionou, também, como laboratório para os primeiros testes de campo para variedades de melão que ainda hoje são cultivadas para o mercado interno e externo a exemplo do melão amarelo (Valenciano Amarelo), Orange Fresh, Cantaloupe e White Honey

Dew. Além disso, foi importante no pioneirismo dos sistemas de irrigação e em culturas como manga, maracujá, acerola, sapoti, cajueiro, entre outras.

A partir da década de 1990 houve uma ampliação no número de empresas na região do polo Jaguaribe – Açu, com a instalação nas microrregiões de Baraúna – RN, Mossoró – RN, Areia Branca – RN, Vale do Açu – RN, Tibau – RN, Icapuí – CE, Aracati – CE, Russas – CE, Itaiçaba – CE, entre outros locais.

Várias empresas instaladas na década de 1990, especialmente, na primeira metade, não conseguiram ultrapassar a crise do Plano Real, com a desvalorização cambial, tendo sido obrigadas a fecharem as portas.

A partir do fechamento de grandes empresas como a MAISA, Frunorte e Agro Know, houve o surgimento de duas empresas de grande porte (NOLEM e Del Mont Fresh Produce). A primeira ficou ativa por menos de uma década e a segunda desativou as áreas de Abacaxi em Limoeiro do Norte - CE e de melão em Quixeré. A empresa também foi muito prejudicada pelas enchentes no Vale do Açu, o que provocou a redução das áreas de banana naquela região.

Após o fechamento da Nolem e da Del Mont Fresh Produce (melão), houve uma ascensão considerável da empresa Agrícola Famosa em razão de ter aproveitado o mercado europeu deixado por ambas as empresas.

Após 40 anos de agricultura irrigada no Polo Jaguaribe – Açu, podemos observar que o setor privado tem sido muito competente e diferenciado em sobreviver à instabilidade econômica do país antes e durante a implantação do Plano Real e ultrapassar a crise econômica da União Européia no final dos anos 2000, bem como outras instabilidades características do país. O setor privado também tem demonstrado muita persistência em buscar soluções para os problemas climáticos, notadamente, as limitações de água em períodos de seca.

Outro aspecto importante é que o setor privado ter conseguido evoluir, apesar da morosidade do setor público no andamento das obras de infraestrutura bem como na falta de planejamento estratégico dos Governos Federal, estaduais e municipais.

Abaixo, está descrita a situação atual do negócio rural da agricultura irrigada no Polo Agrícola Jaguaribe – Açu e sua região de abrangência, onde pode-se observar que houve muito avanço em termos de áreas de cultivo e empresas instaladas. Um levantamento atual, após minucioso trabalho de visitas técnicas às microrregiões produtoras do polo, permitiu-se separar em seis zonas de produção o Polo Jaguaribe – Açu conforme descrição abaixo.

As microrregiões são:

- I. Zona 1: Grande Maisa (Mossoró – Tibau – Icapuí – Aracati), com expansão para o município de Beberibe - CE
- II. Zona 2: Jaguaruana – Russas - (Tabuleiro de Russas – DISTAR) e Itaiçaba - CE
- III. Zona 3: Baraúna – Quixeré – Limoeiro do Norte (DIJA)
- IV. Zona 4: Tabuleiro do Norte – Apodi – Felipe Guerra – Severiano Melo
- V. Zona 5: Caraúbas – Gov. Dix-Sept Rosado – Upanema
- VI. Zona 6: Assu – Ipanguaçu– Alto do Rodrigues – Afonso Bezerra com expansão para Jandaíra – Parazinho – Rio do Fogo e Touros

As principais empresas instaladas em cada zona de produção foram identificadas conforme descrição abaixo:

- I. Zona 1 - Grande Maisa
 - Agrícola Famosa: Fazenda Flamengo, Fazenda Paulicéia, Fazenda Santa Júlia, Fazenda Cajazeiras (sede);
 - Coopyfrutas: Agrícola Jardim Ltda, Dina Dinamarca Indústria Agrícola Ltda (Ibisa), Norfruit Nordeste Frutas Ltda, Oeste Fruit Ltda, Agrícola Bom Jesus Ltda (Soagri), Fruta Vida Produção Importação e Exportação Ltda;
 - Jiem Agrícola e Comercial Ltda;
 - Mata Fresca Ltda e Frutanor (Cajazeiras – Aracati);
 - Global Agro Brasil Produção e Comercialização de Frutas Ltda (Bollo Brasil);
 - Frumel;
 - Vita Mais (Ecofértil);
 - Brazil Melon (Mata Fresca e São Romão).
- II. Zona 2: Jaguaruana – Russas - (Tabuleiro de Russas – DISTAR) e Itaiçaba – CE
 - Agrícola Famosa: Fazenda Rusbana;
 - Meripobo Ltda;
 - Fazenda Itaueira;
 - Agropaulo.
- III. Zona 3: Baraúna – Quixeré – Limoeiro do Norte (DIJA)
 - Agrícola Famosa: Fazenda Macacos, Fazenda KM 60 e Fazenda Fruit Land;
 - Del Mont Fresh Produce: Del Mont Melão e Del Mont Abacaxi;

- Tropical Nordeste (Fazenda Banesa) – DIJA;
- Fruta cor: DIJA e FrutaCor (Quixeré);
- Terra Santa – Quixeré;
- Bessa Produção e Distribuição de Frutas Ltda;
- Frutobras: (Fazenda Terra Nova) e Fazenda Lagoa da Casca;
- Finoagro (Fazenda Olinda - PTLA);
- J Fort Frutas;
- Flor da Serra (Grupo Betânia).

IV. Zona 4: Tabuleiro do Norte – Apodi – Felipe Guerra – Severiano Melo

- Bessa Produção e Distribuição de Frutas Ltda (Fazenda Campos Velho);
- Agrícola Famosa: Fazenda São Sabino, Fazenda Baixa Verde e Fazenda Bela Fonte;
- Brazil Melon;
- Otani Agropecuária;
- Angel Agrícola Ltda;
- Vita Mais (Ecofertil);
- Melão Mossoró;
- PISCA – Projeto de Irrigação Santa Cruz do Apodi em implantação;
- Grandes produtores de caju – Cajueiro Anão Precoce/cajueiro Gigante.

V. Zona 5: Caraúbas – Gov. Dix-Sept Rosado – Upanema

- Vita Mais (Ecofertil);
- W. G. Produção e Distribuição de Frutas Ltda;
- Renovare Upanema Agrícola Ltda;
- Jiem Agrícola e Comercial Ltda (Fazenda Agrosol);
- Dina Dinamarca Indústria Agrícola Ltda (Upanema) e Fazenda Boa Vista (Km 20 da BR 110);
- Agrícola Lemos.

VI. Zona 6: Assu – Ipanguaçu– Alto do Rodrigues – Afonso Bezerra com expansão para Jandaíra – Parazinho – Rio do Fogo e Touros

- Del Mont Fresh Produce (Banana - Fazenda Directivos Agrícola);

- Finoagro (Ex-Finobrasa);
- Frutobrás (Fazenda São João);
- CMR Brasil Prod. e Com. Hortifrutícola Ltda;
- Agrícola Famosa (Tubibal);
- Fazenda Alegria (Afonso Bezerra);
- Agrícola Potiguar;
- Global Agro Brasil Produção e Comercialização de Frutas Ltda;
- Potiguar Frutas;
- Terra Santa;
- DIJA Etapas I e II (Manga, Banana, Limão, Coco, Gramíneas, Sementes, Goiaba, Acerola).

5.1.6 Empresas agregadas

Além das empresas relacionadas acima, o Polo Agrícola Jaguaribe – Açu tem atraído diversas empresas agregadas que contribuem para o desenvolvimento da economia do negócio rural. As principais empresas agregadas oferecem produtos e serviços em máquinas agrícolas, moto bombas e irrigação, insumos agrícolas (adubos, sementes fertilizantes e bioinsumos), logística, genética vegetal, produção de mudas, reciclagem de materiais e embalagens de agroquímicos, pesquisa e desenvolvimento, extensão rural, elaboração de projetos técnicos, entre outras.

5 Considerações finais

A análise do desenvolvimento do Polo Agrícola Jaguaribe - Apodi nos últimos 40 anos permite-nos concluir que:

- Houve participação decisiva do setor público na construção de importantes equipamentos, sem os quais, o polo não teria evoluído para o nível atual;
- O setor privado trabalhou de forma contínua, mesmo diante das instabilidades políticas e econômicas do país, para o desenvolvimento do polo;
- As instituições de pesquisa, diante de suas limitações, participaram ativamente do desenvolvimento do polo.

REFERÊNCIAS

- ADECE - ASSOCIAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ S.A. (Ceará). Governo do Estado do Ceará: Conselho de Desenvolvimento Econômico. **Perímetros Públicos Irrigados do Ceará**. Ce: Adece, 2011. 20 p. 20 f. Disponível em: https://www.adece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/98/2012/10/perimetros_publicos_do_ceara_sb-7.pdf. Acesso em: 03 out. 2024.
- ADIBA - ASSOCIAÇÃO DO DISTRITO IRRIGADO DO BAIXO AÇU (Rio Grande do Norte). **Distrito de Irrigação do Baixo Açu**. Disponível em: <https://diba.org.br/diba/>. Acesso em: 01 out. 2024.
- AGROSTAT – ESTATÍSTICAS DE COMÉRCIO EXTERIOR DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO. **Censo Brasileiro de Exportação do Agronegócio de 2020 a 2024**. Petrolina-PE: InnovationBI, 2024.
- ALVES, E. R. de; CONTINI, E.; GASQUES, J.G. Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; GABRIEL DA SILVA, A. (eds). **Agricultura Tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Vol. I – Produção e produtividade agrícola**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 2008. pp.67-99.
- ALVES, E.; LUCENA, R. A.; NAVARRO, Z. **O processo histórico da modernização da agricultura no Brasil (1960-1979)**. *Revista Brasileira de Extensão e Estudos Rurais*, v. 3, n. 1, p. 93-125, 2014.
- ALVES, Eliseu Roberto de Andrade *et al.* Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira. In: ALBUQUERQUE, Ana Christina Sagebin *et al.* **Agricultura Tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Cap. 2. p. 67-98. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/124265>. Acesso em: 03 out. 2024.
- AMARAL, L. S.; MATOS FILHO, J.; SOUZA, W. J. **Política de Irrigação Pública: O caso do Perímetro de Irrigação Pública de Santa Cruz do Apodi/RN**, 2015. Disponível em: <http://www.coreconpr.gov.br/wp-content/uploads/2015/10/a5.pdf>. Acesso em: 01/10/2024.
- ANDRADE, Alexandre Alves de. **O Uso do Território pela Fruticultura Irrigada no Rio Grande do Norte: uma análise a partir do circuito espacial produtivo do melão (*Cucumis melo* L.)**. 2013. 219 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Centro de Ciências Humanas, Letras e Arte, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.
- ARANHA, T. Q. (Org.). **Sesquicentenário da cidade do Assu 1845-1995**. Natal: Departamento Nacional de Imprensa, 1995.

ARAÚJO, Vilma Felix da Silva; CAMPOS, Domingos Fernandes. **A Cadeia Logística do Melão Produzido no Agropolo Fruticultor Mossoró/Açu**. 42. ed. [S. L.]: Revista Econômica do Nordeste - Ren, 2011. 25 p. (03).

BANCO DO NORDESTE. **Sumário do relatório do estado da arte da irrigação: projeto novo modelo de irrigação**. Fortaleza: Consórcio Plena/FGV/Projotec, 2000. 48p.

BRASIL -SENADO FEDERAL -SECRETARIA DE INFORMAÇÃO LEGISLATIVA. **Decreto nº 76.046, de 29 de Julho de 1975**. Brasília. Disponível em <<http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=190325&norma=205300>> Acesso em: 15 fev. 2015.

BRASIL. CNA. **Balanco 2023: perspectivas 2024**. Brasil: Cna, 2024. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/storage/arquivos/pdf/Balanco-2023-Perspectivas-2024.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

BRASIL. Confederação da Agricultura e Pecuária No Brasil. **PIB brasileiro cresce 1,4% no segundo trimestre de 2024**. CNA, Comunicado Técnico. set. 2024. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/storage/arquivos/pdf/ed-20-CT-CNA-PIB-3-set-2024.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Setor de fruticultura se destaca nas exportações brasileiras**: Em 2023 foram exportados mais de US\$ 1,35 bilhão, o maior da série histórica. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/setor-de-fruticultura-se-destaca-nas-exportacoes-brasileiras#:~:text=As%20exportações%20de%20fruticultura%20em,o%20maior%20da%20série%20histórica>. Acesso em: 10 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Valor bruto da produção agrícola ultrapassa R\$ 1,14 trilhão em março**: soja, milho, cana-de-açúcar, café e laranja foram responsáveis por 52% do valor total. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-bruto-da-producao-ultrapassa-r-1-14-trilhao-em-marco-deste-ano>. Acesso em: 10 out. 2024.

BRITO, Rosival Gomes de; OLIVEIRA, Zezineto Mendes de; AQUINO, Joacir Rufino de. **Análise da eficiência do uso da água na fruticultura irrigada do Vale do Açu no Rio Grande do Norte**. GEOSUL, Florianópolis-SC, ano 2020, v. 35, n. 74, p. 395- 420, 16 jan. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/1982-5153.2020v35n74p395/42972>. Acesso em: 2 out. 2024.

CAMPAGNOLLA, Clayton; MACÊDO, Manoel Moacir Costa. Revolução Verde: passado e desafios atuais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, [S.L.], v. 39, n. 1, p. 26952, 13 jun. 2022. Cadernos De Ciencia E Tecnoloxia. <http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2022.v39.26952>.

CAMPOS, Nivalda Aparecida. **A grande seca de 1979 a 1983**: um estudo de caso das ações do governo federal em duas sub-regiões do estado do ceará (sertão central e sertão dos inhamus). 2004. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Sociais, Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

CÁRDENAS, Leonardo Querido. **O Papel das Redes Sociais no Processo de Constituição da Capacidade Absortiva das Firmas**: um estudo de caso do polo de exportação de melão de Mossoró e baixo/médio Jaguaribe. 2017. 244 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CASTRO, C.N. de. A agricultura no Nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, n.8, p.77-89, 2013. FERREZ, J. P. "O Crescimento da Agricultura no Cerrado e o Papel do Estado." *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, 2018.

CNA - CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Balanco 2023 Perspectivas 2024**. Brasília – DF. Sgan, 2023.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Boletim Hortigranjeiro*, Brasília, DF, v. 10, n. 9, setembro, 2024.

DISTAR (Rio Grande do Norte). Dnocs - Departamento Nacional de Obras Contra As Secas. **Dados de Produção**. Disponível em: <https://www.distar.org/dadosdeprodução>. Acesso em: 04 out. 2024.

DNOCS - DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS. 2021. **Projeto Tabuleiro de Russas triplica área de produção neste ano**. Disponível em: <https://www.gov.br/dnocs/pt-br/assuntos/noticias/noticia-site-antigo-2497>. Acesso em: 01 out. 2024.

FAOSTAT, Food Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>>. Acesso em: set 2017.

FAUSTO, Boris. *História do Brasil*. 5. ed. São Paulo: Edusp, 1995.

FUNCKE, A.; MIRA, E.; MASCARENHAS, G., & PEREIRA, P. **Sistema Produtivo 04: Perspectivas do Investimento em Agronegócio**, Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

GALDINO, Cândida Barreto; COSTA, Lúcia de Fátima Lúcio Gomes da. INTERNACIONALIZAÇÃO DE EMPRESAS EXPORTADORAS: aspectos motivacionais e o papel do empreendedor. *Holos*, [S.L.], v. 6, p. 210-221, 11 dez. 2015. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2015.2263>.

GOMES, Flávia Ingrid Bezerra Paiva; ZANELLA, Maria Elisa. Histórico, causas e características da semiaridez do Nordeste do Brasil. *Geografares*, [S.L.], v. 3, n. 37, p. 209-233, 1 dez. 2023. Universidade Federal do Espírito Santo. <http://dx.doi.org/10.47456/geo.v3i37.41515>. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/geografares/article/view/41515>. Acesso em: 25 set. 2023.

GOMES, I. R. **Agricultura e urbanização**: novas dinâmicas territoriais no Nordeste brasileiro. 2007. 200 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual do Ceará, 2007.

GOUVEIA, Kelly Gonçalves di. **Distrito de Irrigação do Baixo Açu - DIBA**: um estudo de caso. 2022. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Ufersa, Angicos, 2022.

Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/647d9715-9ed9-454d-8e1b-de71aacd16de/content>. Acesso em: 7 out. 2024.

GRAZIANO DA SILVA, J. A globalização da agricultura. In: SILVEIRA, M. A. & VILELA, S. L. de O. (Eds). **Globalização e sustentabilidade da agricultura**. Jaguariúna: EMBRAPACNPMA, 1998. pp.29-38.

HESPANHOL, A. N. (2017). Apropriação de Recursos Naturais Pela Fruticultura Irrigada no Semiárido do Rio Grande do Norte - Brasil. *Ciência & Trópico*, 41(1). Recuperado de <https://periodicos.fundaj.gov.br/CIC/article/view/1626>. Acesso em: 7 abr. 2024.

HESPANHOL, Antonio Nivaldo. A Fruticultura Irrigada No Polo de Desenvolvimento Integrado Assu-Mossoró - Estado do Rio Grande do Norte - Brasil. In: JORNADAS INTERDISCIPLINARIAS DE ESTUDIOS AGRARIOS Y AGROINDUSTRIALES, ARGENTINOS Y LATINOAMERICANOS, 9., 2015. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Económicas - Universidad de Buenos Aires, 2015. 22 p.

HESPANHOL, Antonio Nivaldo. Constituição e Reestruturação Produtiva da Fruticultura Irrigada no Baixo-Açu e No Vale do Apodi-Mossoró - Brasil. **Revista Formação**, [S. L.], v. 1, n. 23, p. 62-91, jan. 2016. Edição Especial.

HONÓRIO, L. C.; RODRIGUES, S. B. A internacionalização sob o foco de múltiplas perspectivas: um *survey* com empresas brasileiras de manufaturados. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 30, 2006, Salvador. Rio de Janeiro, ANPAD, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PAM – Produção Agrícola Municipal**. [S. l.]: SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2022.

LEITE, Yákara Vasconcelos Pereira; MORAES, Walter Fernando Araújo de; SALAZAR, Viviane Santos. O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO: uma análise qualitativa de duas exportadoras do nordeste. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 27-46, dez. 2015. FUNDACE. <http://dx.doi.org/10.13059/racef.v6i2.329>.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (Brasil). Governo Federal (org.). **Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP)**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>. Acesso em: 06 out. 2024.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. 2016. **Projeções do agronegócio Brasil 2015/16 a 2025/26**. Projeções de longo prazo. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo – do neolítico à crise contemporânea**. Editora Unesp, Brasília, 2010. 568 p.

MENDES, Andrielle. **A história de um ícone do campo**. Tribuna do Norte, 2011. Disponível em: <www.tribunadonorte.com.br/noticia/a-historia-de-um-icone-do-campo/176709>. Acesso em: 04 abr. 2022.

MENEZES, E. A. et al. O Semi-Árido Tropical Brasileiro. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; GABRIEL DA SILVA, A. (eds). **Agricultura Tropical: quatro décadas de inovações**

tecnológicas, institucionais e políticas. Vol. 2 – Utilização sustentável dos recursos naturais. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 2008. pp.359-371.

MINTZBERG, H.; WATERS, J. A. Of Strategies, Deliberate and Emergent. *Strategic Management Journal*, v. 6, n. 3, p. 257-272, Jul/Set. 1985.

MIRANDA, R. A. de. Breve História da Agropecuária Brasileira. In: LANDAU, Elena Charlotte. **DINÂMICA DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA E DA PAISAGEM NATURAL NO BRASIL NAS ÚLTIMAS DÉCADAS:** cenário histórico, divisão política, características demográficas, socioeconômicas e ambientais. Brasília: Embrapa, 2020. Cap. 2, p. 41. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215012/1/Cap02-BreveHistoriaAgropecBR.pdf>. Acesso em: 03 out. 2024.

MISTRETTA, Gildo. **Monografia do Aquífero Jandaíra da Bacia Potiguar.** 1984. 251 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geologia Geral de Aplicação, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

Mossoró Agro Industrial S/A – MAISA, 1989. 1 vídeo (11 min). Publicado pelo canal Andre Sa. Disponível em: <www.youtube.com/watch?v=fqBPqNkF9jw>. Acesso em: 02 mai. 2024.

MOVIMENTO SEM TERRA. **Semente de luta no Rio Grande do Norte: Assentamento Maisa.** Disponível em: <https://mst.org.br/2024/07/25/semente-de-luta-no-rio-grande-do-norte-assentamento-maisa/>. Acesso em: 12 set. 2024.

NUNES, E. S., KHAN, A. S., SOUSA, E. P., & TABOSA, F. J. S. (2021). Determinantes das exportações brasileiras de mamão à luz do modelo gravitacional. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 59(4), e222983. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.222983>.

NUNES, EMANOEL & ORTEGA, ANTONIO & GODEIRO, KALIANNE. (2019). **Desenvolvimento Rural em Áreas de Intervenção Estatal do Nordeste:** o caso do projeto de irrigação Baixo-Açu (RN). *Revista econômica do Nordeste*. 38. 446-465. 10.61673/ren.2007.537.

NUNES, Emanuel Márcio; SCHNEIDER, Sergio. A DINÂMICA DESIGUAL DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL NO NORDESTE: o pólo assu/mossoró (rn). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Porto Alegre. **Desenvolvimento rural, territorial e regional.** Rio Branco: Agecon Search, 2008. p. 1-21. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/119006/?v=pdf>. Acesso em: 29 abr. 1996.

PENHA, Thales Augusto Medeiros. **Estrutura e Dinâmica do Sistema Agroalimentar:** uma análise do mercado de fruticultura dos pólos irrigados de Açu-Mossoró e Petrolina-Juazeiro. 2016. 11 f. Tese (Doutorado) - Curso de Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

PEREIRA, Angelica S. C. Do Campo à Mesa: A necessidade de informar ao consumidor a história completa da fazenda ao varejo fez surgir na Europa a certificação EurepGap para restaurar a transparência de mercados. [S. L.]: **Revista Cultivar**, 10 nov. 2015. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/do-campo-a-mesa>. Acesso em: 29 mar. 2024.

PINTO, Gustavo Louis Henrique. Política agrária no primeiro Plano Diretor da SUDENE: fome, abastecimento e política. *Revista Katálisis*, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 517-527, dez. 2022.

FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0259.2022.e86087>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/sQK3VBZZbY7Fk5qhX6RLX4y/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 out. 2024.

PPI - Programa de Parcerias de Investimentos. **Santa Cruz do Apodi/RN**. Disponível em: <https://ppi.gov.br/projetos/chapada-do-apodi-rn/>. Acesso em: 03 out. 2024.

ROCHA, Sandro Lamarca; GERUM, Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque; SANTANA, Marcelo Amaral. **Canais de comercialização de banana *in natura* no Brasil**. 246. ed. Cruz das Almas, Ba: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2021. 16 p.

SALSTINO, Felipe. **EXPORTAÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DA FRUTICULTURA DO RN CRESCE 11,7%. Tribuna do Norte**, [Natal], 16 mar. 2024. Disponível em: <https://tribunadonorte.com.br/economia/exportacao-dos-principais-produtos-da-fruticultura-do-rn-cresce-117/>. Acesso em: 7 abr. 2024.

SANTOS, C. D. **Difusão do consumo produtivo**: reflexos na economia urbana de Mossoró (RN). 2010. 265f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 2010.

SANTOS, Kemily Fernanda Tróis dos; SANTOS, Maria Luiza Garrido Trazzi dos; CELLA, Daltro; SPADA, Rogério Keidel. **FRUTICULTURA: estudo do comércio internacional do mamão. Revista Interface Tecnológica**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 323-335, 30 dez. 2018. Interface Tecnológica. <http://dx.doi.org/10.31510/infa.v15i2.499>. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/download/499/321/2133>. Acesso em: 31 mar. 2024.

Serviço Geológico do Brasil – SGB. 2024. SIAGAS – Sistema de Informação de Águas Subterrâneas [banco de dados]. Disponível em: <https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/index.php>, Acesso em: 25 set. 2024.

SILVA, Carlos Eduardo Borges da. **Desempenho das exportações de banana e uva no nordeste brasileiro e seus determinantes no período de 1997 a 2021**. 2022. 106 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Economia, Administração e Contabilidade, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Al, 2022.

SILVA, J.S; SILVA, F.S.B. **Considerações sobre agricultura irrigada no vale do Açu e os impactos sobre o mundo do trabalho**. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/abet/article/viewFile/15629/8929>. Acesso em: 15 jul. 2024.

SILVA, P. C. G. **Articulação do interesse público e privado no Polo Petrolina-PE / Juazeiro-BA. Em busca de espaço no mercado globalizado de frutas frescas**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: UNICAMP, 2001.

SILVA, Rafael Pereira da. **Políticas Públicas Territoriais e Agricultura**: apontamentos a partir da constituição dos perímetros irrigados públicos no Rio Grande do Norte. **Espaço em Revista**, [S. L.], v. 20, n. 1, p. 66-84, fev. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufcat.edu.br/index.php/espaco/article/view/51344/26362>. Acesso em: 7 out. 2024.

SOUSA, Jocéia Gouveia de; LOPES, José Edvaldo; SILVA, Anieres Barbosa da. **Modernização da Agricultura no Vale do Açu – RN: Um Processo Mediatizado pelas Políticas Públicas.** XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária. Uberlândia: UFU, 2012. p. 1 – 16.

STEIN, Paula; MELO, José Geraldo de. Potencial Hidrogeológico e Caracterização Hidrogeoquímica do Aquífero Açu na Borda Sul da Bacia Potiguar no Trecho Apodi-Upanema, RN. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, [S. L.], v. 11, n. 3, p. 171-181, jul. 2006. Disponível em: https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/23/e677cfaaef40ff7d63e084ea6518b3bf_daaa2ab4f41bd44c876d389c43a2488f.pdf. Acesso em: 7 out. 2024.

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. Governo Federal. **Delimitação do Semiárido - 2021:** relatório final. Recife: Sudene, 2021. Disponível em: <http://sudene.gov.br/planejamento-regional/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: set 2021.

TOLEDO, L. G.; CASTILHO, M. L. **Política territorial de grandes empresas do agronegócio no Brasil:** os casos da soja e da laranja. *Revista Brasileira de Geografia Agrária*, v. 4, n. 2, p. 45-60, 2009.

VIDAL, M. de F. **Agropecuária: Fruticultura.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 7, n.228, maio 2022. Caderno Setorial Etene. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/1326>. Acesso em: 03 out. 2024.

VIDAL, Maria de Fatima. **Fruticultura.** 280. ed. Nordeste: Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - Etene, 2023. 18 p. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1761/1/2023_CDS_280.pdf. Acesso em: 01 fev. 2024.

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro; GASQUES, José Garcia. **AGRICULTURA, TRANSFORMAÇÃO PRODUTIVA E SUSTENTABILIDADE.** Brasília: Ipea, 2016. 391 p. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6876>. Acesso em: 03 out. 2024.