

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO – FEAAC
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JOAO LUIS DA COSTA UCHOA

**Sinergias entre as Instabilidades Pluviométricas e produção agrícola de Sequeiro
no Semiárido do Ceará: Os casos dos municípios de Canindé e Santa Quitéria.**

FORTALEZA

2019

JOAO LUIS DA COSTA UCHOA

**Sinergias entre as Instabilidades Pluviométricas e produção agrícola de Sequeiro
no Semiárido do Ceará: Os casos dos municípios de Canindé e Santa Quitéria.**

Monografia apresentada ao Departamento de
Teoria Econômica da Federal do Ceará, como
requisito para conclusão do Curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal do Ceará.

Orientador: Prof. Dr. José de Jesus Sousa
Lemos

Fortaleza

2019

JOAO LUIS DA COSTA UCHOA

**SINERGIAS ENTRE AS INSTABILIDADES PLUVIOMÉTRICAS E
PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE SEQUEIRO NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ: OS
CASOS DOS MUNICÍPIOS DE CANINDÉ E SANTA QUITÉRIA.**

Monografia apresentada ao Departamento de Teoria Econômica da Federal do Ceará, como requisito para conclusão do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Ceará.

Orientador: Prof. Dr. José de Jesus Sousa

Aprovada em: 12/09/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José de Jesus Sousa Lemos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Ma. Elizama Cavalcante de Paiva
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Fabrício José Costa de Holanda
Universidade Vale do Jaguaribe

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- U19s Uchoa, João Luis Da Costa.
Sinergias entre as Instabilidades Pluviométricas e produção agrícola de Sequeiro no Semiárido do Ceará: Os casos dos municípios de Canindé e Santa Quitéria. / João Luis Da Costa Uchoa. – 2019.
43 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Econômicas, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Prof. Dr. José de Jesus Sousa Lemos.
1. Desertificação. 2. Produção Agrícola Familiar. 3. Agricultura de Sequeiro. I. Título.

CDD 330

DEDICATÓRIA

A toda minha família, em especial as pessoas de minha mãe, tias, avó e irmã por todo o apoio e incentivo, aos meus colegas de curso por passarem todo esse tempo comigo e me ajudando a resolver problemas, com destaque para os meus grandes amigos, Rodrigo, Jonatan Barreto, Lorrان Greca, Rafael Haone, Humberto Junior, Fernando Paulo, Isaac Alves e Mario Davydov.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a minha família por me proporcionar todos os meios de estabilidade para alcançar este feito.

Aos meus grandes amigos, que fizeram essa trajetória ser menos desgastante e a mais especial, a minha namorada, por toda a atenção e ajuda ao longo do curso, a minha amada gata Eva, pelas horas de tranquilidade, aos professores, por todo o conhecimento passado ao longo do curso, ao querido professor Lemos, por todo o auxílio e por toda a paciência.

A Universidade Federal do Ceará, por fornecer toda a estrutura para o ensino dos alunos, a FEAAC por proporcionar perfeita condição para o aprendizado.

“Não somos ricos pelo que temos e sim pelo que
não precisamos ter.”

Immanuel Kant

LISTA DE FIGURAS

Figura 1–Delimitação do semiárido	17
Figura 2- Nova delimitação do semiárido no Ceará (2017)	22
Figura 3 - Plantação de agricultura familiar.	26
Figura 4 - Plantação de milho.....	27
Figura 5– Plantação de mandioca.....	28
Figura 6 - Plantação de feijão	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Novos municípios do semiárido brasileiro segundo a nova definição do Ministério da Integração Nacional.	21
Tabela 2 - População e IDH dos estados brasileiros inseridos no semiárido (2019).....	25
Tabela 3 - Classificação do CV em relação a sua amplitude	35
Tabela 4 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de feijão nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Canindé entre 1974 e 2017.	35
Tabela 5 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de milho nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Canindé entre 1974 e 2017.	36
Tabela 6 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de mandioca nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Canindé entre 1974 e 2017.....	36
Tabela 7 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de feijão nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Santa Quitéria entre 1974 e 2017.....	37
Tabela 8 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de milho nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Santa Quitéria entre 1974 e 2017.....	37
Tabela 9 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de mandioca nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Santa Quitéria entre 1974 e 2017.	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Flutuações pluviométricas anuais e de janeiro/junho de 1974 a 2017 em Canindé.....	33
Gráfico 2 Flutuações pluviométricas anuais e de janeiro/junho de 1974 a 2017 em Santa Quitéria.	34
Gráfico 3 - Trajetória da pluviometria anual em Canindé de 1974 a 2017.	38
Gráfico 4 - Trajetória da pluviometria anual em Santa Quitéria de 1974 a 2017.....	39

LISTA DE ABREVEATURAS

ASD: Áreas sob desertificação

BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento

CGEE: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

CNUMAD: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FDN: Fundo de Desenvolvimento do Nordeste

FNE: Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste

FUNCEME: Fundação cearense de recursos hídricos

GTDN: Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH: Índice de desenvolvimento humano.

IPECE: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

MEI: Microempreendedor Individual

MIN: Ministério Nacional da Integração

MMA: Ministério do Meio Ambiente

ONU: Organização das nações unidas

PRDNE: Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste

SUDENE: Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

UFC: Universidade Federal do Ceará

RESUMO

A região semiárida brasileira localiza-se em praticamente quase sua totalidade no Nordeste do País e ocupa parte do estado de Minas Gerais na região Sudeste. O semiárido é um ecossistema que se caracteriza por apresentar instabilidade pluviométrica, tanto de um ponto de vista espacial, como temporal. Essas instabilidades se manifestam nas práticas agrícolas, sobretudo aquelas desenvolvidas pelos agricultores familiares produtores de alimentos sob as condições agressivas do ecossistema semiárido. O Estado do Ceará, proporcionalmente tem o maior número de municípios reconhecidos oficialmente pelo Governo Federal como inseridos no semiárido. Algumas das características adicionais do semiárido do estado é a ocorrência sistemática de secas e o surgimento de áreas sujeitas à desertificação. Fenômeno que ocorre como a sinergia entre a agressividade do clima e a ação antrópica, devido às práticas agrícolas predatórias exercitadas por agricultores de vários portes, como pela retirada de madeira da caatinga para ser utilizada como fonte de energia tanto nas residências como também pelas indústrias de diferentes portes, inclusive bem distante das áreas em que as madeiras são retiradas. Esta pesquisa objetiva estudar a evolução das precipitações de chuvas nos municípios de Canindé e Santa Quitéria do semiárido do Ceará que estão inseridos em áreas de desertificação do estado. Além disso a pesquisa buscou identificar regimes pluviométricos dos municípios, comparativamente ao que acontece no Estado do Ceará. As produções de feijão, mandioca e milho foram avaliadas em cada um dos regimes pluviométricos encontrados na pesquisa. Os dados utilizados foram retirados da FUNCEME e das Pesquisas Agrícolas Municipais cobrindo o período de 1974 a 2017. Foram estimadas estatísticas descritivas para caracterizar variáveis endógenas e exógenas associadas às produções daquelas lavouras. Para aferir as instabilidades utilizaram-se os coeficientes de variação (CV) estimados para cada variável nos períodos definidos de pluviosidade para os municípios. Os CV também foram utilizados para identificar a instabilidade/estabilidade dos períodos chuvosos identificados e aferidos na pesquisa para cada município. Os resultados mostraram que prevalecem períodos de elevada estiagem pluviométrica em ambos os municípios. E que nesses períodos as instabilidades pluviométricas aferidas pelos respectivos CV são bem maiores. São também instáveis as variáveis endógenas associadas às produções de feijão, mandioca e milho nos municípios de Canindé e Santa Quitéria efetuadas sobretudo nos períodos de instabilidade pluviométrica, comprovando a sinergia que existe entre essas instabilidades.

Palavras-chave: Desertificação; Produção Agrícola Familiar; Agricultura de Sequeiro; Secas no Ceará

ABSTRACT

The Brazilian semiarid region is located in almost its entirety in the Northeast of the country and occupies part of the State of Minas Gerais in the Southeast. The semi-arid region is an ecosystem that is characterized by presenting spatial and temporal rainfall instability. These instabilities are manifested in agricultural practices, especially those developed by family farmers producing food under the harsh conditions of the semi-arid ecosystem. The State of Ceará, proportionally, has the largest number of municipalities officially recognized by the Federal Government as entered in the semiarid region. Some of the additional features of semiarid climatic regime is systematic droughts and the appearance of areas subject to desertification. Phenomenon that occurs as the synergy between the aggressiveness of climate and human activities due to predatory agriculture exercised by farmers of various sizes, and by the removal of timber from savanna to be used as a source of energy, both in the home and, above industries of different sizes. This research aims to study the evolution of rainfall precipitation in the cities of Canindé and Santa Quitéria situated in Ceará State semiarid region. These municipalities are inserted in desertification areas of this State. Furthermore, the research sought to identify rainfall regimes of municipalities compared to what happens in the state of Ceará. The production of bean, cassava and maize were evaluated in each of rainfall regimes found in the search. The data come FUNCEME Municipal and Agricultural Research covering the period from 1974 to 2017. Descriptive statistics were estimated to characterize endogenous and exogenous variables associated with the production of these crops. To measure instabilities there were used the coefficients of variation (CV) estimated for each variable in defined periods of rainfall to municipalities. The CVs were also used to identify the instability / stability identified in wet periods and measured for each research council. The results showed that prevail drought periods of high rainfall shortage in both municipalities. The main conclusion of the search showed that in periods of rainfall shortage there were instabilities in variables associated to production for bean, cassava and corns in both municipalities.

Keywords: Desertification; Family Agricultural Production; Rainfed agriculture; Droughts in Ceará State.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REFERENCIAL TEORICO.....	17
2.1. Semiárido brasileiro.....	17
2.2. Breve síntese histórica.....	22
2.3. Contexto social.....	24
2.4Agricultura de sequeiro.....	26
3. METODOLOGIA.....	30
3.1Procedimentos Metodológicos.....	30
4. RESULTADOS.....	33
4.1 Análise da pluviosidade da agricultura de sequeiro nos municípios de Canindé e Santa Quitéria no semiárido do Ceará.....	33
5. CONCLUSÃO.....	40
6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO.....	41

1. INTRODUÇÃO

A desertificação nas terras áridas, semiáridas e subúmidas secas afeta aproximadamente um terço da superfície do planeta, abrangendo mais de 100 países e desde a década de 1970 vem preocupando de forma mais intensa a comunidade internacional, tendo em vista que seus efeitos se manifestam por fenômenos que conduzem determinadas áreas a se transformarem em desertos ou a elas se assemelharem. Em 1992, durante a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), o fenômeno da desertificação foi definido como a “degradação do solo em áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de diversos fatores, inclusive de variações climáticas e de atividades humanas” (FUNCEME, 2009).

Considerando os efeitos da desertificação sobre a fertilidade do solo, a qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, que compromete a produtividade das culturas, a quantidade de terra arável, a produção de alimentos para subsistência e comercialização, tem-se que o processo de desertificação pode acentuar os problemas sociais como desemprego, baixo nível de renda e êxodo rural, agravando a condição de pobreza. Brasil (2019)

Segundo o IPECE (2019) o Ceará apresenta 03 áreas de desertificação, a ASD – Ares sob desertificação: 1 – Irauçuba/Centro Norte, a ASD 2 – Inhamuns e a ASD 3 – Jaguaribe. Este trabalho vai destacar a ASD 1, com atenção aos municípios de Canindé e Santa Quitéria.

O município de Santa Quitéria possui uma área de 4.260,479 km² e apresenta uma população estimada de 43703 pessoas, com um salário médio por trabalhador ocupado de 1,5 salários mínimos de um PIB (Produto Interno Bruto) per capita de 9.174,98. Também apresenta um índice de mortalidade infantil de 10,18 óbitos a cada 1000 nascidos. Possui um índice de desenvolvimento humano relativamente baixo, 0.616. IBGE (2018).

Ainda segundo IBGE (2018) o município de Canindé tem uma área de 3.218,841 km² e apresenta uma população de 76.997, com um PIB (Produto Interno Bruto) per capita de 8.309,69 IBGE (2018). Possui um índice de mortalidade infantil de 12,13 óbitos a cada 1000 nascidos, e também possui um índice de escolaridade de 97,5%. Possui um IDH de 0,612, classificado como relativamente baixo.

A notabilidade deste trabalho acadêmico é contribuir para os estudos sobre as áreas de desertificação (ASD) do nordeste brasileiro, especificamente para a região dos Inhamuns com a finalidade de apresentar propostas eficientes de auxílio às produções de sequeiro de todo o semiárido cearense. A metodologia será composta de análises sobre os dados sobre precipitações pluviométricas e sobre as respectivas produtividades agrícolas dos municípios escolhidos, referentes as culturas de sequeiro.

O objetivo geral deste trabalho aborda os aspectos relacionados a questão da pluviosidade em regiões de desertificação, delimitando-se a estudar a eficiência da agricultura de sequeiro nos municípios de Canindé e Santa Quitéria, localizados na microrregião do Sertão Central do estado do Ceará.

De forma específica a pesquisa buscará:

a - Aferir as distribuições mensais e anuais da pluviometria dos municípios identificando os períodos de maiores volumes de chuvas vis à vis daqueles em que há maiores estiagens, que são as características marcantes dos semiáridos;

b - Estabelecer comparações entre a pluviometria anual dos municípios com as do Ceará, identificando períodos de estiagem, de normalidade pluviométrica e chuvosa;

c - Estimar a instabilidade das pluviometrias dos municípios em cada um daqueles períodos; e

d - Estimar as instabilidades de variáveis endógenas associadas à produção de feijão, mandioca e milho, cultivada em consórcio e em regime de sequeiro nos municípios.

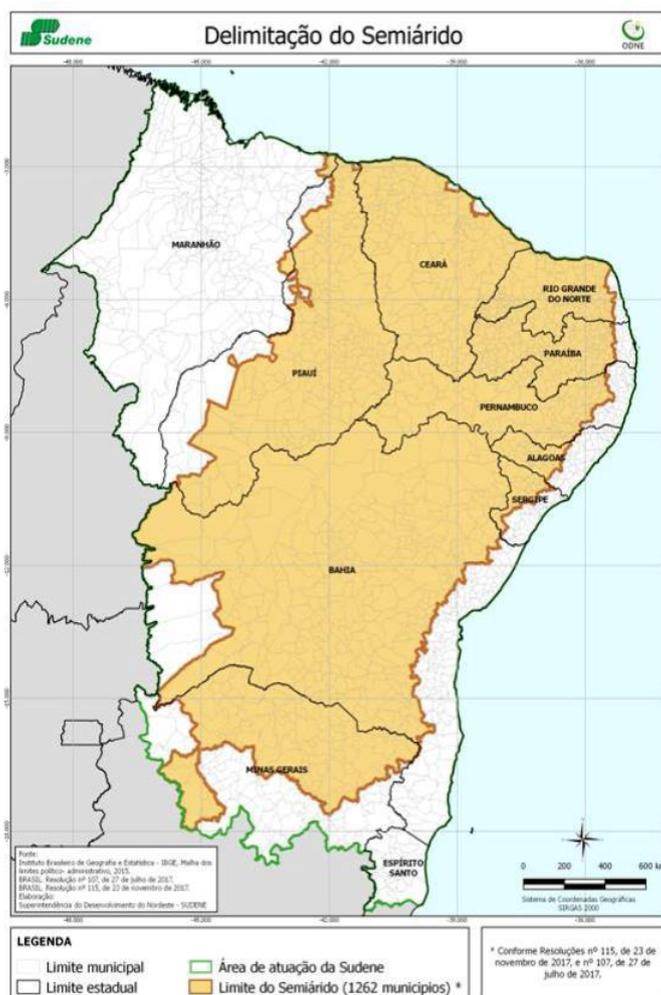
2. REFERENCIAL TEORICO

Nesta seção discute-se os principais conceitos que servem de âncora para fazer os testes empíricos que buscarão atender aos objetivos propostos nesta pesquisa.

2.1. Semiárido brasileiro

Segundo SUDENE (2017), a região do semiárido brasileiro é composta por 1.262 municípios distribuídos pelos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe Bahia e Minas Gerais. Os critérios para cada município se enquadrar na delimitação do Semiárido foram aprovados pelas Resoluções do Conselho Deliberativo da Sudene de nº 107, de 27/07/2017 e de nº 115, de 23/11/2017:

Figura 1–Delimitação do semiárido



Fonte: SUDENE/CONDEL (2017)

- Precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm;
- Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50;
- Percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano.

A Superintendência de desenvolvimento do nordeste (SUDENE,2019), tem como objetivo promover o desenvolvimento inclusivo e sustentável de sua área de ação e a integração competitiva do pilar competitivo regional nas economias do país e do exterior.

Segundo a (SUDENE, 2019), A redução das desigualdades regionais é um dos objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil, como informado na Constituição de 1988. Nos últimos anos, o Governo Federal manteve a determinação constitucional de diminuição das desigualdades como uma das metas centrais da estratégia de desenvolvimento do País.

A Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR, 2019), que está alinhada com o desenvolvimento sustentável, é expressão da prioridade efetiva do tema e vem sendo implementada para que se possa obter resultados efetivos na questão regional. A PNDR tem o duplo propósito de reduzir as desigualdades regionais e de ativar os potenciais de desenvolvimento das regiões brasileiras, explorando a imensa e fantástica diversidade que se observa nesse país de dimensões continentais. O foco das preocupações incide, portanto, sobre a dinamização das regiões e a melhor distribuição das atividades produtivas no território.

Nessa direção, o (Ministério da Integração, 2019) a PNDR oferece à sociedade brasileira um caminho para propiciar seu engajamento ativo na elaboração e condução de projetos regionais de desenvolvimento, envolvendo os entes federados, as forças sociais relevantes e os setores produtivos. A PNDR organiza um olhar sobre o conjunto do território do País, permitindo que as ações e os programas implementados sejam regulados a partir de um referencial nacional comum, capaz de produzir os efeitos desejados na redução das desigualdades regionais.

Oportuno ressaltar o Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste - PRDNE - no qual contempla diretrizes relacionadas ao desenvolvimento sustentável, dentre as quais destacamos. (Ministério da Integração, 2019)

Segundo o Ministério da Integração (2019) os objetivos do PRDNE são fortalecer vetores que promovam a sustentabilidade socioambiental.

A estrutura ambiental do desenvolvimento não acontece de maneira igualitária, os custos da degradação ambiental, acabam recaindo nas comunidades menos favorecidas da sociedade abaladas pela falta ou inexistência de saneamento das cidades, dos aglomerados dos lixões, da desertificação de áreas de plantio do semiárido entre outras. Isto sugere ordenar os recursos naturais para de maneira preventiva para evitar impactos antrópicos, promover o zoneamento das cidades, recuperar as áreas devastadas e fortalecer as instituições responsáveis pelo desenvolvimento e dos instrumentos para a regulação ambiental. Fortalecer os governos como agentes do desenvolvimento nacional. (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO, 2019).

Os governos estaduais e municipais têm aos poucos recuperados o papel de protagonistas na promoção do desenvolvimento, no entanto as respectivas esferas sentem falta de uma estrutura moderna e eficiente em relação aos modelos e sistemas de gestão, estrutura física. Por esta razão é necessário tornar mais forte os órgãos e instrumentos de regulação econômica e ambiental dos estados; propiciar a profissionalização do setor público; divulgar a excelência na gestão pública em todos os setores. (Ministério da Integração, 2019).

Sobre as competências do documento (Ministério da Integração, 2019), definem-se:

- i - Promover, juntamente com organismos e instituições locais, a implementação de programas e ações voltados ao desenvolvimento econômico, social, cultural e à proteção ambiental na área de atuação da SUDENE;
- ii - Difundir conhecimentos sobre as potencialidades econômicas, socioculturais, tecnológicas e ambientais da região;
- iii - Apoiar iniciativas de difusão de conhecimentos prioritários para a promoção do desenvolvimento incluyente e sustentável na região;
- iv - Apoiar os investimentos públicos e privados na área de atuação da SUDENE, voltados à elaboração e à implementação de programas de capacitação para gestão de projetos de desenvolvimento sub-regional;
- v - Apoiar a implementação de ações preventivas de defesa civil;
- vi - Promover ações voltadas para a implementação e a modernização da infraestrutura social e econômica;

- vii - Promover programas e ações de fomento e suporte ao desenvolvimento científico e tecnológico, à inovação e ao patenteamento de tecnologias;
- viii - Desenvolver ações voltadas à captação de outras fontes de financiamento para a demanda do desenvolvimento local e da infraestrutura;
- ix - Administrar, com base em critérios conjuntamente definidos com a Diretoria de Planejamento e Articulação de Políticas, a aplicação dos recursos para o custeio de atividades em pesquisa, desenvolvimento e tecnologia, de interesse para o desenvolvimento regional, voltados ao setor produtivo;
- x - Apoiar o Ministério da Integração Nacional na implementação de programas e ações de desenvolvimento regional na área de atuação da SUDENE;
- xi - Promover e apoiar ações de fortalecimento institucional e de articulação dos órgãos e entidades que atuam no desenvolvimento local;
- xii - Elaborar, em articulação com os demais Ministérios, proposta de prioridades e critérios de aplicação dos recursos de outros fundos, na área de atuação da SUDENE;
- xiii - Supervisionar e acompanhar a implementação de programas e projetos multi-institucionais voltados à conservação, preservação e recuperação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais da região;
- xiv - Promover, em articulação com organismos e instituições locais, ações de apoio às micro e pequenas empresas e microempreendedores;
- xv - Prover a unidade de convênios das informações e providências necessárias ao cumprimento das obrigações legais e administrativas relacionadas com a execução de atividades por meio de transferências voluntárias de recursos da União;
- xvi - Promover o acompanhamento e a fiscalização “in loco” da execução física, observando a realização das metas e o atingimento dos objetivos à luz o plano de trabalho aprovado (metas, produtos/resultados, valores envolvidos) e financeira, quanto à correta e regular aplicação dos recursos, considerando os preceitos legais e os procedimentos realizados (licitação, contratação, despesas realizadas, documentos das despesas – notas fiscais/faturas/recibos);
- xvii - Exercer outras atividades delegadas pelo Superintendente e compatíveis com suas competências.

Segundo dados da SUDENE (2017) os estados do inseridos no semiárido apresentam diferentes tamanhos, populações e áreas, com índices de desenvolvimento diferentes.

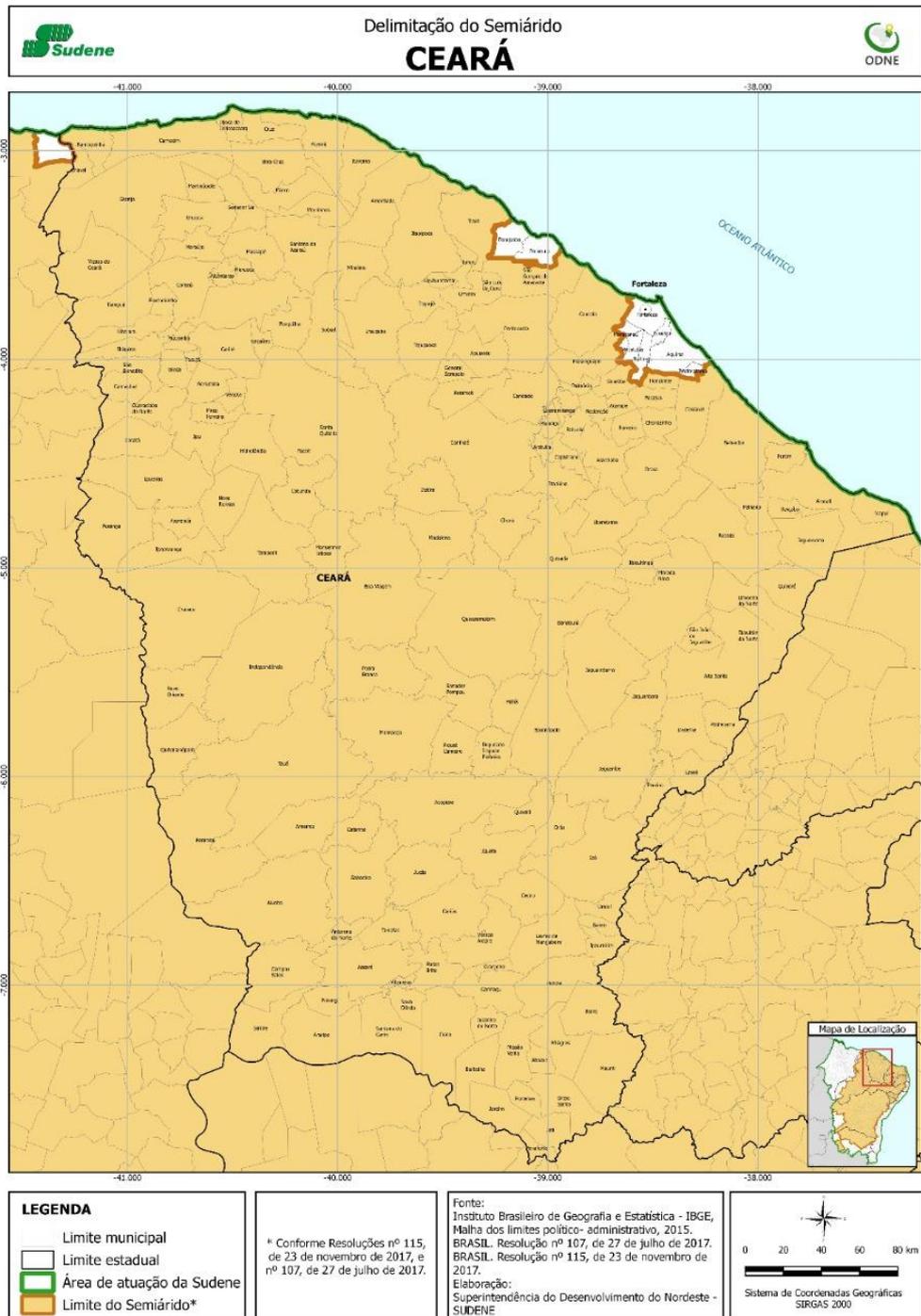
Como aponta a tabela 1 abaixo, desenvolvida com dados da própria Sudene, a maior população da região é a do Estado da Bahia que apresenta o maior número de municípios dentro da área do semiárido. O estado da Bahia também apresenta a maior área dentro da classificação.

Tabela 1- Novos municípios do semiárido brasileiro segundo a nova definição do Ministério da Integração Nacional.

ESTADO	MUNICÍPIOS	ÁREA (Km ²)	POPULAÇÃO
ALAGOAS	38	12.583	962.641
BAHIA	278	446.021	7.675.656
CEARÁ	175	146.889	5.827.192
MARANHÃO	2	3.523	213.693
MINAS GERAIS	91	121.259	1.492.198
PARAÍBA	194	51.306	2.498.117
PERNAMBUCO	123	86.341	3.993.975
PIAUÍ	185	200.610	2.805.394
RIO GRANDE DO NORTE	147	49.073	1.922.440
SERGIPE	29	11.093	478.935

Fonte: Ministério da Integração Nacional, (2019)

Figura 2- Nova delimitação do semiárido no Ceará (2017)



Fonte: SUDENE (2017)

2.2. Breve síntese histórica

O começo da história do Nordeste se confunde com o desenvolvimento comercial da Europa, segundo Furtado (1979) A ocupação econômica das terras americanas constitui um episódio da expansão comercial da Europa. Não se trata de deslocamentos

da população provocados por pressão demográfica – como fora o caso da Grécia – ou dos grandes movimentos de povos determinados pela ruptura de um sistema cujo equilíbrio se mantivesse pela força - caso das migrações germânicas em direção ao Sul da Europa.

“O comércio interno europeu, em intenso crescimento a partir do século xi, havia alcançado um elevado grau de desenvolvimento no século xv, quando as invasões turcas começaram a criar dificuldades crescentes as linhas de abastecimento de produtos de alta qualidade, inclusive manufaturas. O restabelecimento dessas linhas, contornando o obstáculo otomano, constitui sem dúvida alguma a maior realização dos europeus na segunda metade desse século.” (Furtado, 1979, p.5)

Uma série de fatores foram responsáveis pelo sucesso da empresa agrícola colonial portuguesa, a experiência que o reino português possuía devido a plantações em larga escala nas ilhas do Atlântico, além disso, podemos citar por exemplo, o fim do monopólio dos comerciantes venezianos na região e também o encaixe comercial da atividade portuguesa com o comércio dos flamengos, que distribuíam para o restante da Europa, Furtado (1979).

“O fato de que hajam surgido refinarias fora de Veneza na época em que se expande a produção portuguesa – em Bolonha, por exemplo, a partir de 1470 – pareceria indicar a ruptura do monopólio dos venezianos por essa época. A forte queda nos preços que se observa no último decênio do século talvez seja uma consequência da passagem de um mercado de monopólio para um de concorrência.” (Furtado, 1979, p.10)

Para Bittar Filho (2000) A cana de açúcar foi escolhida como o produto que já começava a ser utilizado por famílias europeias em quantidade relevante, além do mais, o solo e o clima do nordeste brasileiro facilitavam a sua produção em larga escala. Somase a isso a restrição de oferta e a crise de baixos preços da madeira do Pau-Brasil na Europa, forçaram Portugal a se arriscar em uma cultura no país.

À medida que outras culturas foram introduzidas nas Antilhas, como por exemplo, o fumo, ficava claro o problema da mão de obra europeia, solucionado por algumas companhias pela introdução de mão de obra escrava africana. Com isso, tem-se o surgimento de grandes centros agrícolas, que rapidamente aumentam a competição e forçam a queda nos preços, e colocam as pequenas plantações e assentamentos em risco.

Passado esse primeiro período, fica claro para o sistema colonial que grandes plantações com mão de obra escrava barata e produtiva podem retornar grandes lucros as colônias, (Furtado, 1979).

Ainda segundo Furtado (1979) O novo rumo que Portugal toma como potencial colonial se deve ao fato de consequências relacionadas a União Ibérica, quando esteve diretamente relacionada com a Espanha. Com o seu futuro ameaçado, o pequeno reino viu seu território metropolitano acuada, seus entrepostos comerciais orientais perdidos, a área mais frutífera até o momento da colônia ocidental sob o domínio holandês e ainda viu o comércio do açúcar entrar em um caos de preços, logo, o país precisou unir seu destino ao de uma grande potência.

2.3. Contexto social

Segundo o IBGE (2018), o semiárido brasileiro é uma região delimitada pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste -SUDENE considerando as condições climáticas dominantes de semiaridez, em especial à precipitação pluviométrica. Como reflexo das condições climáticas, a hidrografia é frágil, em seus amplos aspectos, sendo insuficiente para sustentar rios caudalosos que se mantenham perenes nos longos períodos de ausência de precipitações. Constitui-se exceção o rio São Francisco. Devido às características hidrológicas que possui, as quais permitem a sua sustentação durante o ano todo, o rio São Francisco adquire uma significação especial para as populações ribeirinhas e da zona do Sertão.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida resumida do progresso em longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O objetivo da criação do IDH foi o de oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. (IBGE, 2018)

Criado por MahbubulHaq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1998, o IDH pretende ser uma medida geral e sintética que, apesar de ampliar a perspectiva sobre o desenvolvimento humano, não abrange nem esgota todos os aspectos de desenvolvimento. (ONU, 2019)

O Estado do Ceará possui uma população total estimada em 9.075.649 habitantes e tem um IDH de 0,682, o Estado do Piauí possui uma população estimada em 3.996.496 habitantes, com um IDH total de 0,658. O Estado da Bahia apresenta uma população de 14.812.617 de habitantes e um IDH de 0,660. (IBGE, 2019)

O Estado de Pernambuco possui uma população estimada em 9.496.294 habitantes com um IDH de 0,673. Já o Estado da Paraíba possui uma população de 3.996.496 habitantes com um IDH de 0,658, o Estado do Rio Grande do Norte com uma estimativa de população de 3.479.010, com um IDH de 0,684. (IBGE, 2019)

O Estado do Maranhão tem uma população estimada de 7.075.181 habitantes com um IDH no patamar de 0,693. Já o Estado de Sergipe apresenta uma população calculada em 2.298.696 habitantes que apresentam um IDH de 0,665. Por fim, o Estado de Alagoas possui uma população estimada em 3.337.357 habitantes e um IDH de 0,631. (IBGE, 2019)

Tabela 2 - População e IDH dos estados brasileiros inseridos no semiárido (2019)

ESTADO	POPULAÇÃO	IDH
Maranhão	7.075.181	0,693
Piauí	3.996.496	0,658
Ceara	9.075.649	0,682
Rio Grande do Norte	3.479.010	0,684
Paraíba	3.996.496	0,658
Pernambuco	9.496.294	0,673
Sergipe	2.298.696	0,665
Alagoas	3.337.357	0,631
Bahia	14.812.617	0,660

Fonte: Elaborado pelo próprio autor, com dados do (IBGE, 2019)

Com base nos dados do IBGE (2019) pode-se notar que os estados com mais municípios na região do semiárido possuem índices de IDH considerados baixos para os padrões da ONU.

Segundo a síntese de indicadores sociais (2018) a região nordeste apresenta os piores índices de educação entre as regiões do país. Entre esses indicadores pode-se

citar o índice de alfabetização da população, número de crianças na escola e a taxa de frequência escolar.

Figura 3 - Plantação de agricultura familiar.



Fonte: Câmara municipal de Catarina.2017

Segundo a ONU (2019) o Centro de Excelência contra a Fome da ONU, com uma de suas sedes no Brasil, realizou uma visita de campo ao país de Moçambique, na África onde pôde avaliar diversos modelos de produção da cultura de algodão, que são combinados ao cultivo de alimentos para as famílias locais. A Viagem fez parte do projeto algodão, auxiliado pelo organismo internacional para combater a pobreza e a fome nas zonas rurais de quatro países africanos.

A iniciativa Além do Algodão busca apoiar agricultores familiares e instituições públicas em Benim, Moçambique, Quênia e Tanzânia, a fim de ajudar a geração de renda e melhorar a segurança alimentar e nutricional das famílias inseridas em áreas rurais. Lançado em 2018, o projeto busca conectar os subprodutos do algodão – como o óleo da semente e a torta – e cultivos associados – como milho, sorgo e feijão – a mercados mais estabilizados, inclusive a programas de alimentação escolar. ONU (2019)

2.4 Agricultura de sequeiro

Segundo a EMBRAPA (2019) a lavoura é implantada durante o período chuvoso. Torna-se uma agricultura de risco em virtude de o sucesso da safra depender da distribuição das precipitações (chuvas), pois estiagem em períodos críticos de desenvolvimento da cultura, como é o caso do florescimento ou enchimento de vagens, pode proporcionar decréscimo no rendimento final.

Segundo o Ministério da agricultura (2019), o milho no Brasil pode ser utilizado com inúmeras funções, por exemplo, alimentação animal e consumo humano e para o aumento da matéria orgânica do solo das plantações. O milho é uma planta com média exigência com relação à estrutura de solo em se encontra inserida (infiltração de água, presença de poros para oxigenação do solo, capacidade de expansão das suas raízes e também a possibilidade de erosão).

O milho é considerado uma planta aproveitadora de nutrientes (alimentos) presentes solos, ou seja, essa cultura utiliza os resíduos de uma adubação executada anteriormente para uma plantação mais exigente. É uma planta que também possui uma exigência elevada em relação a água. (Ministério da agricultura, 2019).

Ainda segundo o Ministério da Agricultura (2019), o milho deve ser cultivado posterior ao plantio de uma cultura mais exigente em adubação, por exemplo, feijão, batata ou algodão. Depois do plantio do milho deve-se cultivar uma espécie que seja aproveitadora de resíduos como o amendoim ou a soja. Após a colheita das plantas consideradas aproveitadoras, devem-se cultivar plantas vistas como recuperadoras de solo como, por exemplo, o feijão de corda e a batata doce.

Figura 4 - Plantação de milho



Fonte: Governo do Estado do Paraná.2019

A Cultura da mandioca apresenta inúmeras vantagens, além de ser usada na alimentação animal e humana. A mandioca é uma planta rica em amido, que apresenta seu ciclo mais longo que o ciclo do milho e do feijão, podendo levar até mais de 10 meses do plantio à colheita da planta. Por isso, a mandioca apresenta uma taxa de crescimento inicial mais lento que as outras duas culturas citadas, além de ser considerada uma planta esgotante de nutrientes orgânicos do solo. (Ministério da cultura, 2019)

Segundo a EMBRAPA (2019) a época de plantio da mandioca é indicada quando o solo está mais úmido, principalmente para o nascimento correto das manivas e para o correto enraizamento da planta. A falta de umidade durante os primeiros meses da plantação pode acarretar em perdas de brotação e na produção e o excesso de umidade pode suscitar em dificuldades na brotação e favorecimento da podridão de suas raízes. A escolha ideal para o início da plantação também pode reduzir o risco de pragas e competição por espaço e recursos naturais com outras plantas indesejadas.

Figura 5– Plantação de mandioca



Fonte: Governo do Estado de Rondônia.2019

A cultura de feijão é explorada principalmente por pequenos agricultores no Brasil, em sua grande maioria e empregada tecnologia rudimentar, em consequência do seu caráter de subsistência, com o sistema de cultivo sendo o de consórcio. (EMBRAPA, 1994)

Segundo a EMBRAPA (1998), o feijão é amplamente reconhecido como fonte de proteína e importante fonte de alimento para a população urbana e rural do país, apesar de ser considerada uma cultura secundária, seu plantio é bem difundido onde o ambiente é favorável, seja no sistema de consórcio, ou seja, no sistema solteiro.

Figura 6 - Plantação de feijão



Fonte: Governo do estado do Pará.2018

3. METODOLOGIA

Nesta seção demonstra-se as variáveis utilizadas, área de estudos e os dados utilizados, além disso, apresenta-se o método de análise para alcançar os objetivos propostos

3.1 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa manipulou dados secundários de precipitações anuais e mensais dos municípios a serem estudados extraídos de arquivos da Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME) abrangendo os anos de 1974 a 2017, anos em que essas informações estão disponíveis por aquela fundação. Os dados relativos às produções de feijão e milho encontram-se disponíveis nas Pesquisas Agrícolas Municipais do IBGE para o período proposto.

O primeiro objetivo da referente pesquisa tem o propósito de comparar as respectivas trajetórias das precipitações pluviométricas anuais nos municípios de Canindé e Santa Quitéria entre os meses de janeiro a junho e entre janeiro a dezembro do período entre 1974 a 2017. Fundamentado nas informações da FUNCEME, foram concebidas tabelas e gráficos que mostram as pluviometrias registradas anualmente de janeiro a junho e de janeiro a dezembro em ambos os municípios. O segundo objetivo tem como princípio de traçar as trajetórias das flutuações das precipitações anuais (janeiro a dezembro) de chuvas dos Municípios de Canindé e Santa Quitéria comparando ao que acontece no Estado do Ceará.

Apresentando como base as precipitações pluviométricas observadas no Estado do Ceará entre 1947 a 2017, desta forma, utilizaram-se o conceito estatístico Coeficientes de Variação (CV) para mensurar a instabilidade ou a estabilidade dos diferentes tipos de clima caracterizados para os respectivos municípios observados. O terceiro objetivo busca estimar por meio de estatísticas descritivas como médias, valores máximos, valores mínimos, desvios padrões e coeficientes de variação das variáveis endógenas, exógena e construídas associadas à produção de feijão, mandioca e milho nos municípios da ASD selecionada.

Tais estatísticas serão estimadas a partir das categorias de pluviometria em que o trabalho de Lemos e Bezerra (2019) enquadraram a pluviometria apresentada no Ceará a partir de

uma série observada de 1947 a 2017. As categorias apresentadas: Período de estiagem, período de normalidade, período chuvoso.

No trabalho Lemos, Bezerra (2019) estabeleceram-se os limites para a categorização dos valores climáticos observados no estado do Ceará entre 1947 e 2018:

A - Período de estiagem = pluviometria inferior à média do período subtraída de meio desvio padrão;

B - Período chuvoso = pluviometria superior à média do período adicionada de meio desvio padrão;

C - Período de normalidade pluviométrica = pluviometria situada entre a média menos meio desvio padrão e a média somada de meio desvio padrão.

No trabalho serão identificados e contabilizados os períodos em que as pluviometrias dos respectivos municípios que compõem a ASD estudada podem ser enquadradas nos limites que serão as referências para o basear o estudo abordado na pesquisa.

As variáveis endógenas escolhidas para realização da pesquisa são: áreas colhidas, produtividades e preços.

Sobre a variável exógena: precipitação anual e mensal de chuvas. As variáveis construídas para o trabalho são: produção que é o resultado do produto das áreas colhidas pelas respectivas produtividades e: valor da produção que é o resultado da multiplicação dos preços pelas produções. Sobre as variáveis: valor da produção e preços serão corrigidas para valores de 2017 usando como deflator da inflação o Índice Geral de Preços da FGV.

Serão realizados os seguintes testes sobre as amostras (contraste de médias) para aferir se existem diferenças estatísticas entre os valores das médias de chuvas, áreas colhidas, produtividade, preços, produção e valor da produção de feijão, mandioca e milho observadas nas categorias de pluviometria em que se enquadraram o Ceará e que se aplica aos municípios nos respectivos limites de pluviometria; estiagem, normalidade e chuvosa em cada município da ASD.

Comparam-se as importâncias dos respectivos coeficientes de variação (CV %), que medem a relação percentual entre desvio padrão e média de uma variável aleatória. Segundo Gomes (1985) o coeficiente de variação da variável aleatória pode ser

considerado um indicador de heterogeneidade, homogeneidade ou de instabilidade / instabilidade da disposição de valores de uma variável aleatória em torno da sua média. Quanto mais elevado for o coeficiente de variação de uma variável aleatória, mais instável / heterogênea é a distribuição em torno da média observada. Gomes rotulou os CVs de uma respectiva variável aleatória em categorias: a primeira é a categoria baixa, se o CV encontrado for menor do que 10%; segunda categoria será a média, se o CV ficar entre 10% e 20%; na terceira categoria será alto, se o CV ficar entre 20% e 30%; e a última categoria apontada é a muito alto, se o CV for superior a 30%.

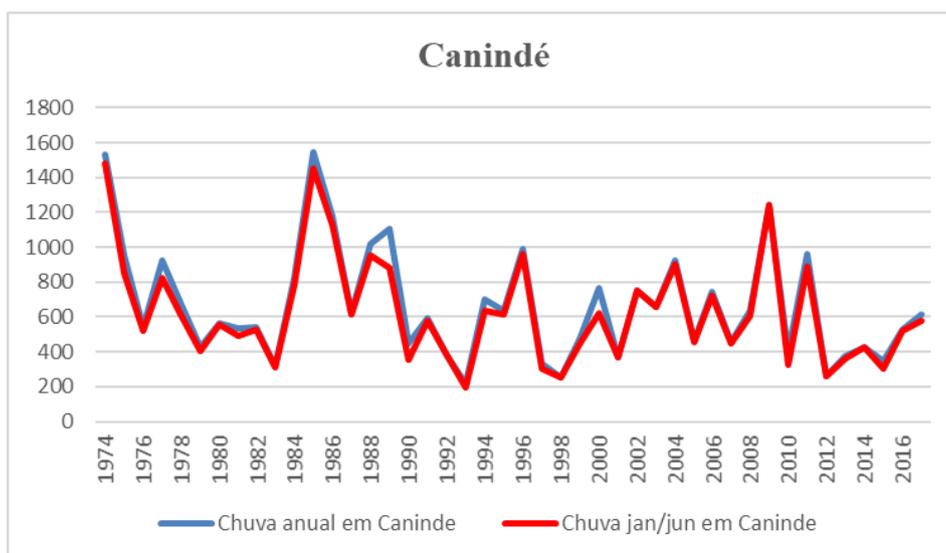
4. RESULTADOS

Nesta seção analisa-se os indicadores dos respectivos municípios e suas respectivas áreas de estudo, por exemplo, chuva em mm, Área colhida por hectare, Quantidade produzida, Produtividade e Valor da produção e número de amostra.

4.1 Análise da pluviosidade da agricultura de sequeiro nos municípios de Canindé e Santa Quitéria no semiárido do Ceará

Em cada um dos tópicos de estudo, demonstra-se o efeito da chuva sobre as variações do respectivo CV%, levando em consideração os três períodos de quadra chuvosa, que são estiagem, normalidade e chuvoso.

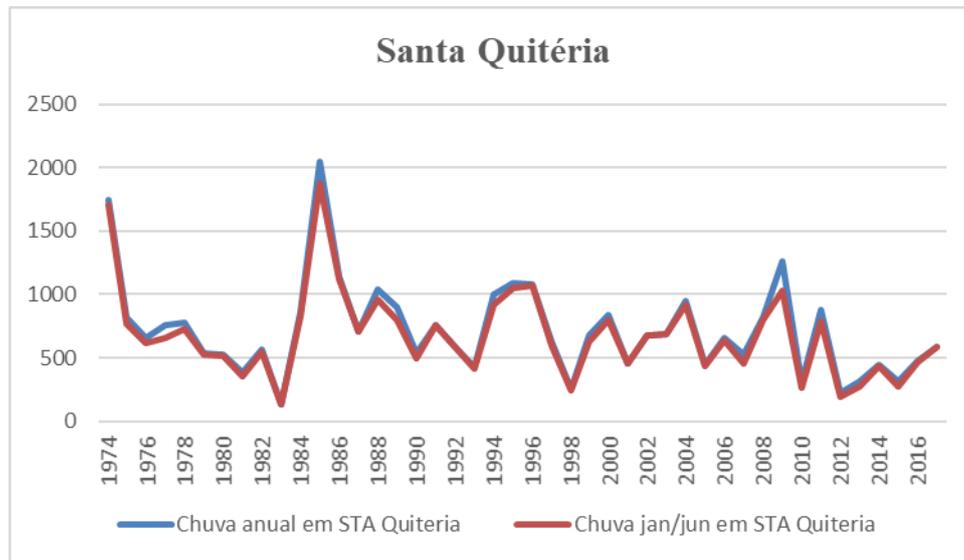
Gráfico 1 Flutuações pluviométricas anuais e de janeiro/junho de 1974 a 2017 em Canindé.



Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

No gráfico acima, observa-se a grande variação na chuva no município de Canindé, grandes mudanças são registradas ao longo do período. A totalidade da chuva se concentra quase que inteiramente nos meses de janeiro a julho. Esta característica dificulta ainda mais o cultivo de muitas culturas agrícolas na região.

Gráfico 2 Flutuações pluviométricas anuais e de janeiro/junho de 1974 a 2017 em Santa Quitéria.



Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

No município de Santa Quitéria, nota-se um padrão semelhante com o município de Canindé, com chuvas consideravelmente irregulares ao longo dos anos, além de também apresentar a distribuição de chuvas ao longo do ano concentradas nos meses entre janeiro e junho.

Os coeficientes de variação (CV) são indicadores utilizados na pesquisa para medir os três diferentes tipos de estabilidade climática (estiagem, normalidade e chuvoso), relacionados aos municípios de ASD estudados, bem como as suas respectivas áreas de estudo, área colhida, produtividade, quantidade produzida e valor da produção.

Dessa forma, será aferido a variabilidade dos dados em relação à média observada dos dados. O índice CV é calculado pela divisão do desvio padrão pela média, em seguida multiplica-se o resultado por 100.

Tabela 3 - Classificação do CV em relação a sua amplitude

CLASSIFICAÇÃO DO CV	AMPLITUDE DO CV (%)
Baixo	CV <10%
Mediano	10% < CV <20%
Elevado	20% < CV <30%
Muito elevado	CV >30%

Fonte: Gomes, 1985.

Tabela 4 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de feijão nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Canindé entre 1974 e 2017.

	Coeficientes de Variação (%) nos Períodos		
	Estiagem	Normalidade	Chuvoso
Chuva (mm)	27,34	12,63	19,64
Área colhida (Ha)	68,21	30,43	60,19
Qtd. Produzida (Kg)	144,62	49,61	68,27
Produtividade (Kg)	86,58	31,81	39,84
Valor da Produção (R\$ de 2017)	65,96	49,07	58,84
Anos observados	26	9	9

Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

Em relação ao município de Canindé, na cultura do feijão deve-se observar a variação existente no CV% da produtividade por quilo e da quantidade produzida por quilo, indicando uma maior variação nos períodos em que houve estiagem e chuva no município. Esses números indicam que houve uma grande variação causada pela anormalidade das medias chuvosas no período estudado.

Tabela 5 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de milho nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Canindé entre 1974 e 2017.

	Coeficientes de Variação (%) nos Períodos		
	Estiagem	Normalidade	Chuvoso
Chuva (mm)	27,34	12,63	19,64
Área colhida (Ha)	64,99	32,39	44,21
Qtd. Produzida (Kg)	120,51	53,22	52,95
Produtividade (Kg)	71,92	37,21	31,61
Valor da Produção (R\$ de 2017)	62,10	36,66	53,45
Anos observados	26	9	9

Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

Em relação a cultura de milho do mesmo município em análise, observa-se a grande variação na área colhida por hectare, na quantidade produzida por quilo e na produtividade por quilo. Esses dados indicam uma variação forte em relação produtividade como um todo no município, indicando que a chuva tem grande variação.

Tabela 6 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de mandioca nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Canindé entre 1974 e 2017.

	Coeficientes de Variação (%) nos Períodos		
	Estiagem	Normalidade	Chuvoso
Chuva (mm)	27,34	12,64	19,642
Área colhida (Ha)	139,09	259,48	88,526
Qtd. Produzida (Kg)	150,87	106,74	77,978
Produtividade (Kg)	32,59	13,48	22,756
Valor da Produção (R\$ de 2017)	68,64	49,98	94,352
Anos observados	26	9	9

Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

Na cultura de Mandioca, do mesmo município identifica-se grandes variações no CV na área colhida por hectare e na quantidade produzida por quilo. Ambos os campos citados apresentam alto CVs.

Tabela 7 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de feijão nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Santa Quitéria entre 1974 e 2017.

	Coeficientes de Variação (%) nos Períodos		
	Estiagem	Normalidade	Chuvoso
Chuva (mm)	31,586	10,767	29,950
Área colhida (Ha)	77,297	67,522	65,881
Qtd. Produzida (Kg)	112,060	89,316	68,616
Produtividade (Kg)	73,123	41,435	32,775
Valor da Produção (R\$ de 2017)	60,708	53,673	78,950
Anos observados	20	15	9

Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

Analisando o município de Santa Quitéria, em relação a cultura de feijão, nota-se uma certa estabilidade se comparada as outras culturas já apresentadas, verifica-se uma variação maior na quantidade produzidas por quilo.

Tabela 8 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de milho nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Santa Quitéria entre 1974 e 2017.

	Coeficientes de Variação (%) nos Períodos		
	Estiagem	Normalidade	Chuvoso
Chuva (mm)	31,586	10,767	29,950
Área colhida (Ha)	87,468	66,465	69,395
Qtd. Produzida (Kg)	119,439	90,380	65,262
Produtividade (Kg)	79,715	41,399	33,749
Valor da Produção (R\$ de 2017)	63,097	44,238	57,798
Anos observados	20	15	9

Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

Na cultura de milho no mesmo município, constata-se um destaque maior para o CV da quantidade produzida por quilo e da produtividade por quilo, além de apresentar um grande CV para a Área Colhida.

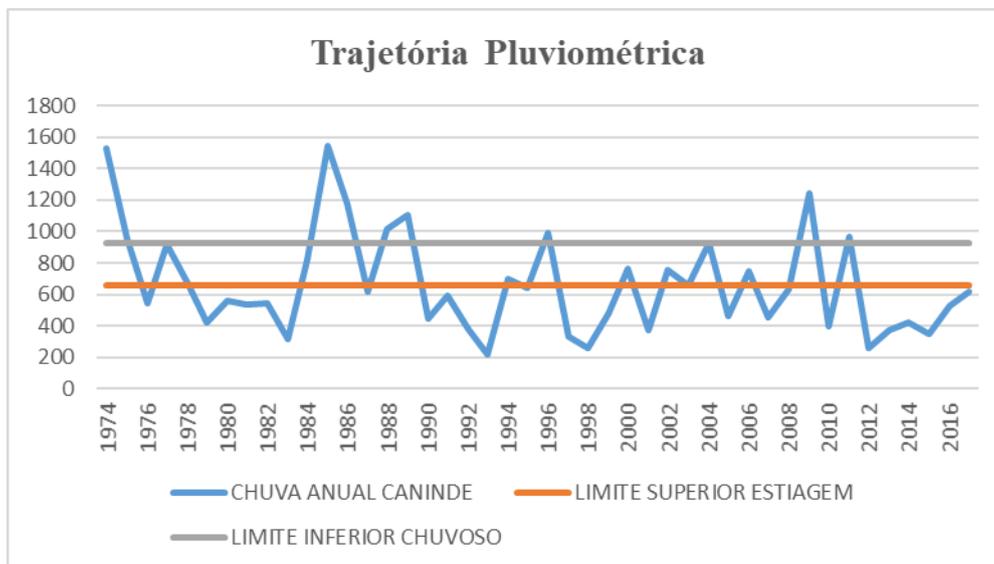
Tabela 9 - Coeficientes de variação (CV) estimados para a área colhida, quantidade produzida, produtividade da terra e valor da produção de mandioca nos períodos de estiagem, de normalidade e chuvoso no município de Santa Quitéria entre 1974 e 2017.

	Coeficientes de Variação (%) nos Períodos		
	Estiagem	Normalidade	Chuvoso
Chuva (mm)	31,586	10,767	29,950
Área colhida (Ha)	101,783	81,942	76,624
Qtd. Produzida (Kg)	121,650	87,462	86,387
Produtividade (Kg)	43,135	30,085	25,400
Valor da Produção (R\$ de 2017)	53,564	96,987	45,965
Anos observados	20	15	9

Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

Em relação a cultura de Mandioca no município e Santa Quitéria, verifica-se grandes variações no CV do município, em todos os aspectos analisados, principalmente na área colhida por hectare e pela quantidade produzida por quilo.

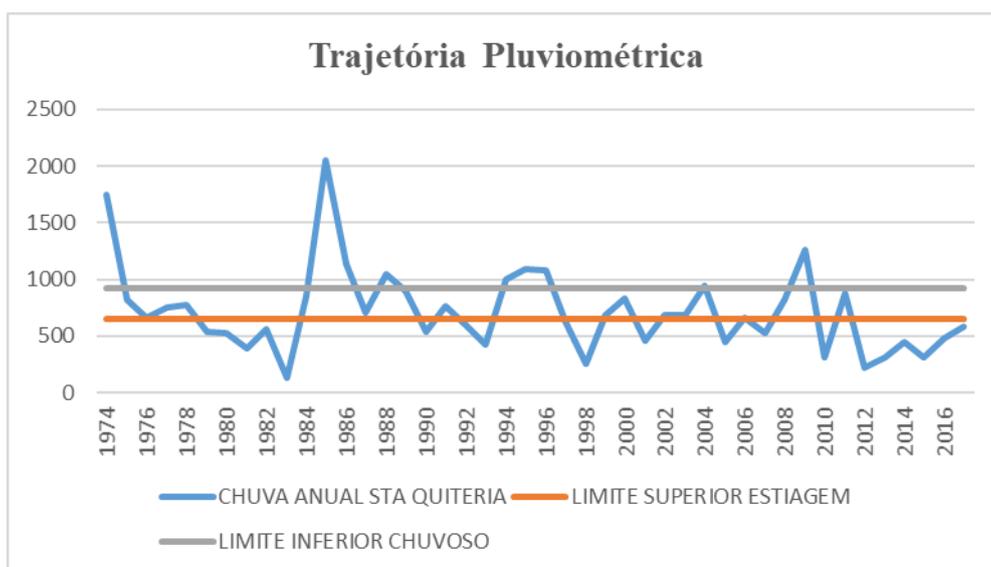
Gráfico 3 - Trajetória da pluviometria anual em Canindé de 1974 a 2017.



Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

No gráfico acima, podemos observar a trajetória histórica da chuva no município de Canindé. Podemos observar uma forte irregularidade na distribuição das precipitações, com destaque para os anos em que houve índices abaixo do limite inferior chuvoso, detalhe também para os anos em que as chuvas foram acima da média.

Gráfico 4 - Trajetória da pluviometria anual em Santa Quitéria de 1974 a 2017.



Fonte: Tabulação pelo próprio autor, conforme dados disponibilizados pela FUNCEME.

Na tabela acima, referente a trajetória pluviométrica no município de Santa Quitéria, analisa-se que as variações são menores que as mudanças notadas na cidade de Canindé. Santa Quitéria apresenta um elevado pico no início da década de 80, vindo de uma grande seca no final da década de 70. Seus históricos de pluviometrias se mantem com certa regularidade entre os índices de limite inferior chuvoso e o limite superior de estiagem.

5. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar os inúmeros efeitos que a instabilidade pluviométrica tem sobre as áreas de plantio no semiárido brasileiro e conseqüentemente sobre as famílias que vivem nesse espaço.

O resultado alcançado com a pesquisa foi considerado convincente, todas as hipóteses levantadas foram comprovadamente acertadas. O trabalho evidenciou que existem três distintas modalidades de pluviometria nos municípios de Canindé e Santa Quitéria no período observado, que vai do ano de 1974 até o ano de 2017, contabilizando um total de 44 anos de amostra observada. Para o município de Canindé prova-se que seu período maior é o de estiagem, na qual possui um intervalo de 26 anos dos 44 estudados na cidade, e em 20 anos daqueles para o município de Santa Quitéria, tal como definido neste estudo acadêmico.

Nota-se que a distribuição das chuvas nos respectivos municípios apresenta grande irregularidade pluviométrica. As chuvas anuais se concentram quase que unicamente nos primeiros meses do ano, com destaque para os meses de abril e março, tornando a agricultura especialmente complicada restante do período.

Tem-se provado com esse estudo, que as respectivas culturas agrícolas citadas são principalmente afetadas pela instabilidade pluviométrica, principalmente pela época em que os índices de chuvas são mais baixos.

O aperfeiçoamento desse estudo é importante para examinar o efeito da pluviometria sobre as culturas e os municípios em questão e também desenhar modelos probabilísticos de prognóstico das variáveis definidoras da produção de agricultura de sequeiro nos municípios selecionados do semiárido cearense, para o mesmo período sob investigação.

6. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BITTAR FILHO (Brasil). **A apropriação do solo no Brasil colonial e monárquico:** uma perspectiva histórico-jurídica. Brasil, 2000. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/637>>. Acesso em: 04 dez. 2019.

BRASIL, GOVERNO DO. Desertificação -III Conferência das Partes da Convenção das Nações
BRASIL. **Decreto Nº 9.810, de 30 de Maio de 2019.** Brasil, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9810.htm>. Acesso em: 02 dez. 2019.

CÂMARA MUNICIPAL DE CATARINA (Catarina). **AGRICULTURA DE SEQUEIRO:** Sem chuvas, lavouras têm perdas. Catarina, 2016. Disponível em: <<http://camaracatarina.blogspot.com/2016/02/agricultura-de-sequeiro-sem-chuvas.html>>. Acesso em: 01 dez. 2019.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistemas de Cultivo** <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijaoocupi/arvore/CONTAG01_17_510200683536.html>

EMBRAPA. **Cultivo da Mandioca para a Região do Cerrado:** Plantio. Brasil, 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/plantio.htm>. Acesso em: 30 nov. 2019.

EMBRAPA. **Cultura do feijão no Estado do Pará.** Brasil, 1998. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/376643/cultura-do-feijao-no-estado-do-para>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

EMBRAPA. **O cultivo do feijão:** recomendações técnicas.. Brasil, 1994. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/202889/o-cultivo-do-feijao-recomendacoes-tecnicas>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Monitoramento das Chuvas.** 2019. Disponível em: <<http://www.funceme.br/>>. Acesso em: 10/06/2019.

FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil:** FORMAÇÃO ECONÔMICA DO BRASIL. 1979. Disponível em: <formação econômica do Brasil, 16ª Edição>. Acesso em: 20 set. 2019.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. São Paulo: ESALQ/USP, 1985. 467p IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10/06/2018.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 13.ed. São Paulo: ESALQ/USP, 1985. 467p IBGE. Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10/06/2018.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Emater ajuda produtor de feijão e milho a aumentar produtividade**. Paraná, 2019. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=103465&tit=Emater-ajuda-produtor-de-feijao-e-milho-a-aumentar-produtividade>. Acesso em: 01 dez. 2019.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**. 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10/06/2019.

IBGE. **Uma análise das condições de vida da população brasileira**. Brasil, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html?=&t=sobre>. Acesso em: 30 nov. 2019.

IPECE. INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGICA ECONÔMICA DO CEARÁ.. 2018. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br>. Acesso 10/06/2019.

LEMOS, J. J. S.; BEZERRA, F. N. R. **Instabilidade pluviométrica e expectativas na produção de grãos no semiárido do estado do Ceará**, Brasil. Fortaleza, 2019

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Consórcio de milho, feijão e mandioca.pdf**. Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-producao-vegetal/8-consorcio-de-milho-feijao-e-mandioca.pdf/view>. Acesso em: 30 nov. 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. **Rotação de culturas com base na cultura do milho.pdf**. Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-producao-vegetal/2-rotacao-de-culturas-com-base-na-cultura-do-milho.pdf/view>. Acesso em: 30 nov. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **F**. 2019. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 10/06/2019.

OBSERVATÓRIO UNIFG. **Área de Atuação Geográfica**. Brasil, 2018. Disponível em: <<http://observatorio.faculdadeguanambi.edu.br/area-de-atuacao-geografica/>>. Acesso em: 01 dez. 2019.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Conceito sobre o IDH** .2019. <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idh.html>>. Acesso em: 10/06/2019.

ONU. **Centro da ONU conhece práticas de cultivo do algodão em Moçambique**. Brasil, 2019. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/centro-da-onu-conhece-praticas-de-cultivo-do-algodao-em-mocambique/>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA. **Agricultura familiar**: agricultores comemoram produção na segunda festa da mandioca, em porto velho. rondônia, 2015. disponível em: <<http://www.rondonia.ro.gov.br/agricultores-comemoram-producao-na-segunda-festa-da-mandioca-em-porto-velho/>>. acesso em: 01 dez. 2019.

PREFEITURA DE MARABA (MARABA). **Agricultura**: pequenos agricultores aderem ao projeto feijão biofortificado. maraba, 2018. disponível em: <<https://maraba.pa.gov.br/agricultura-pequenos-agricultores-aderem-ao-projeto-feijao-biofortificado/>>. acesso em: 01 dez. 2019.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA CASA CIVIL. **DECRETO Nº 6.047, DE 22 DE FEVEREIRO DE 2007**. Brasil, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6047.htm>. Acesso em: 01 dez. 2019. -

SUDENE. **DELIMITAÇÃO DO SEMIÁRIDO**. Brasil, 2017. Disponível em: <<http://www.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

SUDENE. **Desenvolvimento Sustentável: A SUDENE E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**. Brasil, 2019. Disponível em: <<http://sudene.gov.br/desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 30 nov. 2019.

Unidas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Prática, p. 1- 23, 1999.