



UNILAB

**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-
BRASILEIRA**

**INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM GESTÃO DE RECURSOS
HÍDRICOS, AMBIENTAIS E ENERGÉTICOS**

CÍCERA ELIANE SOUZA DO NASCIMENTO

**LEVANTAMENTO SOBRE A AGRICULTURA FAMILIAR E O USO DE
AGROTÓXICOS NO ESTADO DO CEARÁ**

REDENÇÃO - CEARÁ

2018

CÍCERA ELIANE SOUZA DO NASCIMENTO

LEVANTAMENTO SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR E O USO DE
AGROTÓXICOS NO ESTADO DO CEARÁ

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão de Recursos Hídrico, Ambientais e Energéticos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos.

Orientadora: Prof. Dra. Regilany Paulo Colares

REDENÇÃO - CEARÁ

2018

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Nascimento, Cícera Eliane Souza do.

N1931

Levantamento sobre agricultura familiar e o uso de agrotóxicos no Estado do Ceará / Cícera Eliane Souza do Nascimento. - Redenção, 2018.

45f: il.

Monografia - Curso de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais E Energéticos, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2018.

Orientadora: Profa. Dra. Regilany Paulo Colares.

1. Agrotóxicos. 2. Agricultura familiar. 3. Educação. 4. Meio ambiente. I. Título

CE/UF/BSCL

CDD 632.95

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
AFRO-BRASILEIRA

CÍCERA ELIANE SOUZA DO NASCIMENTO

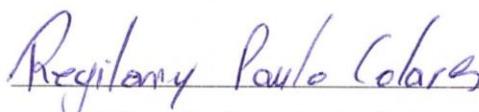
LEVANTAMENTO SOBRE A AGRICULTURA FAMILIAR E O USO DE
AGROTÓXICOS NO ESTADO DO CEARÁ.

Monografia julgada e aprovada para obtenção do título de Especialista em Gestão de Recursos Hídricos, Ambientais e Energéticos da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

Data: 07/06/2018

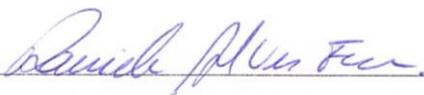
Nota: 9,0

Banca Examinadora:



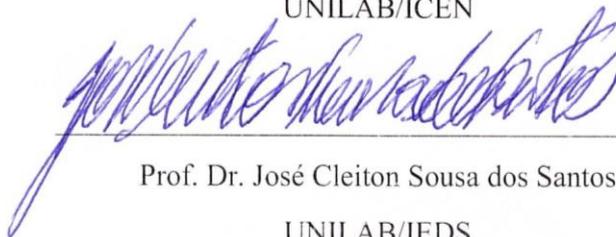
Prof. Dra. Regilany Paulo Colares (Orientadora)

UNILAB/ICEN



Prof. Dra. Daniele Alves Ferreira

UNILAB/ICEN



Prof. Dr. José Cleiton Sousa dos Santos

UNILAB/IEDS

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

A Deus em primeiro lugar;

À minha família, meus pais Paulo Teixeira do Nascimento e Maria José Souza do Nascimento e meus irmãos: Marcos, Eridan, Neto, Arnaldo e Eugênia, meus/ minhas cunhado (a)s e sobrinho(a)s. Meu porto seguro sempre;

Aos meus professores;

Aos meus amig@s, que sempre presentes, fortalecem-me nas vitórias e derrotas;

À todos que direta e indiretamente contribuíram para o êxito e conclusão desse curso.

AGRADECIMENTOS

Os meus sinceros agradecimentos:

Primeiramente a Deus pelos dons: da vida, sabedoria, persistência e resiliência, e por ter me fortalecido nas horas de aflição através das palavras de apoio dos amigos, dos colegas de trabalho e dos familiares.

Aos meus pais, pela vida, pela educação que com dificuldade me deram e pelo apoio incondicional em todas as horas.

Aos meus irmãos, Marcos, Eridan, Neto, Arnaldo, e especialmente à Eugênia pelas ajudas com as leituras e os conselhos.

Aos meus professores, que contribuíram com a minha formação especialmente a minha orientadora Regilany Paulo Colares pelas orientações e valiosas contribuições nesta pesquisa.

Aos professores e técnicos da UNILAB, que preparavam o lugar para a nossa chegada e pela acolhida.

Agradeço a CAPES pelo financiamento desse curso de especialização.

Aos meus amigos e colegas de curso, pelos conhecimentos compartilhados e construídos coletivamente, pela ajuda sempre que necessário.

Não poderia deixar de agradecer às minhas amigas, principalmente Albenir e Gleiciane pelos momentos de estudos, pela força nas horas difíceis e nos momentos de fraqueza. Aos amigos Joselito Brilhante e Lucas da Silva pela contribuição com os conhecimentos e as dúvidas.

Um agradecimento especial ao meu pai, agricultor aposentado, amante da arte do cultivo de plantas, minha maior inspiração para a realização desse trabalho e ao amigo Luciano Alípio também agricultor pelas conversas enriquecedoras e críticas.

Por fim, a minha eterna gratidão a todos e todas, citados aqui ou não, que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho.

“Cada dia a natureza produz o suficiente para a nossa carência. Se cada um tomasse o que lhe fosse necessário, não havia pobreza no mundo e ninguém morreria de fome”.

(Mahatma Gandhi)

“Se vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigante”!

(Isaac Newton)

LEVANTAMENTO SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR E O USO DE AGROTÓXICOS NO ESTADO DO CEARÁ.

Cícera Eliane Souza do Nascimento¹

Regilany Paulo Colares²

RESUMO

A agricultura no Brasil remonta aos primeiros habitantes, com o aumento da população foi necessário aumentar a produção agrícola, com isto houve um crescimento descontrolado no uso de agrotóxico para o controle de pragas, que trouxe como consequências um ciclo de contaminação. Quando da aplicação à atmosfera, o solo e a água são atingidos, a água da chuva promove a lavagem dos resíduos das culturas tratadas que atinge o solo além da aplicação, lixívia, levando os resíduos para as águas superficiais e subterrâneas atingindo o homem e os demais animais. Dentro deste contexto, esta pesquisa objetiva fazer um levantamento bibliográfico sobre a agricultura familiar e o uso de agrotóxicos no estado do Ceará. O levantamento de dados referentes a esse trabalho foi realizado por meio de pesquisa qualitativa exploratória e descritiva. O Ceará está no décimo terceiro lugar no ranque dos estados consumidores de agrotóxicos do Brasil e seus usos ocorrem tanto no agronegócio quanto na agricultura familiar. Quanto à aplicação dessas substâncias, um dos estudos revelou que há predominância de usuários de agrotóxicos do sexo masculino e que os agrotóxicos mais usados eram os inseticidas, quanto à frequência de uso em outro estudo a maioria dos entrevistados relatou que fazia mais de duas vezes por semana e que o tipo de agrotóxico mais usado é o inseticida. A pesquisa revela a necessidade de uma maior fiscalização, cumprimento das leis existentes e educação ambiental para os agricultores e suas famílias.

Palavras-chave: Agrotóxico. Agricultura Familiar. Educação. Meio Ambiente.

ABSTRACT

Agriculture in Brazil goes back to the first inhabitants, with the increase of the population it was necessary to increase agricultural production, with this there was an uncontrolled growth in the use of pesticide for pest control, which brought as a consequence a cycle of contamination. When applied to the atmosphere, soil and water are reached, rainwater promotes the washing of waste from treated crops that reaches the soil in addition to the application, bleaching, leading the waste to surface water and groundwater reaching man and the other animals. Within this context, this research aims to make a bibliographical survey about family agriculture and the use of pesticides in the state of Ceará. The data collection related to this work was carried out through qualitative exploratory and descriptive research. Ceará is in thirteenth place among the states that use agrochemicals in Brazil and its uses occur in both agribusiness and family agriculture. As to the application of these substances, one of the studies revealed that there is a predominance of male pesticides users and that the most commonly used pesticides were insecticides, as to frequency of use in another study, most of the interviewees reported that they did more than twice week and that the type of pesticide most used is the insecticide. The research reveals the need for greater enforcement, enforcement of existing laws and environmental education for farmers and their families.

Keywords: Agrotoxic. Family Farming. Education. Environment.

¹ Estudante do Curso de Especialização em Gestão de Recursos Hídricos Ambientais e Energéticos pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira e Universidade Aberta do Brasil, pólo Redenção - Ceará.

² Titulação. Doutor(a) em Química pela Universidade Federal do Ceará. Professor(a) adjunta da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.2 Objetivo Geral	12
1.3 Objetivos específicos.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Agricultura familiar: história e significados.....	13
2.2 Importância da agricultura familiar.....	15
2.3 Agricultura familiar no semiárido do Nordeste brasileiro	18
2.4 O uso de agrotóxicos no meio agrícola.....	19
2.5 Breve classificação dos Agrotóxicos.....	23
3 METODOLOGIA.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1 Caracterização da agricultura no estado do Ceará.....	29
4.2 O uso de agrotóxicos no Ceará e sua classificação	30
4.3 Agricultura familiar e o uso de agrotóxicos no Ceará.	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

Na história da evolução, o universo, assim como o planeta terra, passou por muitas mudanças, segundo Steiner (2006) e outros autores o universo surgiu à cerca de 13,7 bilhões de anos com o Big Bang, por volta de 4,6 bilhões de anos estava surgindo o sistema solar, e segundo Martins e Babinske (2003) à aproximadamente 4,5 bilhões de anos estima-se o surgimento do planeta terra. Desse tempo para cá sofreu-se várias transformações, o resfriamento da terra para condições de vida, o surgimento dos dinossauros e sua extinção, o surgimento dos hominídeos e sua evolução para os humanos que existe hoje bem como o desenvolvimento e evolução dos vegetais e dos demais animais.

Para Feltran~Barbieri (2010) no processo de evolução humana desde o surgimento, o homem saiu de caçadores e coletores nômades com o surgimento da agricultura (domesticação de plantas) e da pecuária (domesticação de animais) a cerca de 10.000 anos, para se fixar em um lugar.

Assim, considerando a importância do surgimento da agricultura para o desenvolvimento do homem Barbieri e Stampf (2008) defendem que:

A domesticação das plantas [...] pode ser considerada como um dos processos mais importantes relacionados com a história dos seres humanos no planeta, por ter permitido ao homem a possibilidade de selecionar e, posteriormente, cultivar espécies para o seu próprio consumo. Sendo assim, a domesticação das espécies foi decisiva na mudança do comportamento humano e, dessa forma, pode ser considerada um pré-requisito para o surgimento das civilizações. BARBIERI E STAMPF (2008). Pag. 39.

O sedentarismo e o nomadismo caminharam juntos por muito tempo mas graças ao surgimento da agricultura que o homem passou a viver em pequenas comunidades o que possibilitou o desenvolvimento da fala e da cultura, o crescimento das aldeias em vilas, cidade-estado, países, até chegar ao que existe hoje, essa aldeia global e interligada tanto nos progressos quanto nos problemas.

A agricultura no Brasil remonta aos primeiros habitantes do continente em tempos imemoriais, os índios, pois quando do descobrimento do Brasil por Pedro Alvares Cabral a pouco mais de 500 anos, aqui viviam centenas de grupos humanos, alguns com hábitos primitivos e nômades e outros com cultura de linguagens e costumes que mesclaram-se e perduram até hoje.

Com o aumento da população, foi se tornando necessário aumentar o espaço da produção agrícola bem como da pecuária e conseqüentemente, houve desmatamentos, queimadas, mudanças para outros espaços de animais importantes para o desenvolvimento das

plantas de forma natural, surgindo assim o descontrole de algumas espécies, necessitando dessa forma, de um controle, que com o desenvolvimento das ciências passou a ser químico e bioquímico dando origem assim aos defensivos agrícolas e agrotóxicos amplamente usados nos dias de hoje no mundo e no Brasil.

Nesse contexto o presente trabalho buscou a realização de um levantamento bibliográfico sobre a agricultura familiar e o uso de agrotóxicos no Ceará, tendo em vista que o Brasil se tornou desde 2008 o líder mundial no consumo de agrotóxicos e o Ceará está na décima terceira posição no ranque de consumo entre os estados brasileiros, favorecendo a contaminação das pessoas trabalhadoras e consumidoras e do meio ambiente.

A contaminação por agrotóxico, devido ao uso indiscriminado, pode ocorrer de diferentes meios, ar, água e terra e atinge a toda cadeia produtiva, do agricultor ao consumidor final, causando risco à saúde e prejuízos imensuráveis ao meio ambiente, e as causas apontadas dessa contaminação passam pela falta de fiscalização e ausência de conhecimento por parte dos agricultores bem como o interesse meramente mercadológico.

Expressões como praguicida, inseticida, pesticidas, biocida, defensivos agrícolas, veneno, remédios e agrotóxicos são frequentemente empregado para denominar substancias usadas no combate às pragas e ervas daninhas da agricultura, mas no presente trabalho procurou-se tratar mais como agrotóxico.

Dessa forma, esta pesquisa apresenta uma relevante importância para a sociedade e para o meio acadêmico, pois busca contribuir com o conhecimento científico no que tange à produção de alimentos e ao processo produtivo atrelado ao uso indiscriminado de agrotóxicos de diferentes tipos (inseticida, herbicida), sem atender as mínimas recomendações dos fabricantes e período de carências do produto, coloca em risco não só a vida dos trabalhadores, mas também das comunidades rurais e dos consumidores.

Além do mais, o consumo exagerado de agrotóxicos só trás prejuízos: para o meio ambiente, contaminando as águas, o solo, os animais silvestres favorecendo a extinção, para os trabalhadores e populações rurais causando câncer pelo contato direto e sem os devidos cuidados que vão desde o armazenamento, o descarte das embalagens de agrotóxicos ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI's). Assim os consumidores também são alvos dos alimentos contaminados e embebidos de substâncias químicas perigosas e pela bioacumulação no meio ambiente.

Nos capítulos seguintes foi feito um levantamento da história da agricultura familiar e sua importância para o Brasil e para o Nordeste, na sequencia foi apresentado o uso de agrotóxicos no meio agrícola e uma breve classificação. Em seguida foram apresentados os

métodos usados nesta pesquisa e nos resultados e discussão caracterizou-se a agricultura no Ceará, foi abordado o uso de agrotóxicos e discutido na agricultura familiar do Ceará

1.2 Objetivo Geral

Realizar um levantamento bibliográfico sobre a agricultura familiar e o uso de agrotóxicos no estado do Ceará.

1.3 Objetivos específicos

- Estabelecer um panorama histórico da agricultura familiar e o uso de agrotóxicos.
- Apresentar classificação dos tipos de agrotóxicos.
- Entender a ocorrência uso de agrotóxicos no Ceará.
- Discutir os efeitos do uso de agrotóxicos na agricultura familiar do Ceará para as pessoas e para o meio.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Agricultura familiar: história e significados.

Historiar o surgimento da agricultura é uma tarefa complexa, pois não existem registros escritos de como tudo aconteceu, o que existem são evidências arqueológicas que nos levam a conclusões de que segundo Hawkes (1983) Apud Barbieri e Stampf (2008), a agricultura teve várias origens diferentes, mais ou menos na mesma época, e nasceu, provavelmente, de uma necessidade dos povos de se fixarem em um local, deixando de ser nômades. Dessa forma não tinha mais a necessidade de mudar de ambiente para encontrar alimentos, passando a cultivá-los próximo de suas moradias, agora fixa em um lugar. Barbieri e Stampf (2008) ainda ressaltam que por causa do compromisso do homem com a caça e dos cuidados com o rebanho, é provável que boa parte da agricultura tenha sido desenvolvida pela mulher.

No território brasileiro o início da agricultura data de tempos remotos, segundo Albuquerque e Silva (2008). Dados arqueológicos indicam a existência de atividades agrícolas em terras brasileiras a partir de 4 mil anos, a exemplo dos cultivos de milho (*Zea mays* L.), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz, *Manihot utilíssima* Pohl), batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], abóboras (*Cucurbita* spp.), amendoim (*Arachis* spp.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e outros vegetais.

A partir das citações acima pode-se considerar que o desenvolvimento da agricultura perpassa pelo trabalho coletivo e aparentemente familiar, quando considera-se que provavelmente a mulher tenha sido a principal responsável. Assim pode-se dizer que agricultura de base familiar, vem dos primórdios do desenvolvimento humano, porém não é de fácil definição, tendo em vista ser o termo agricultura familiar relativamente novo no Brasil, pois entrou para as discussões acadêmicas no início da década de 90 do século passado.

Como expressa a Profa. Nazareth Wanderley “a agricultura familiar não é uma categoria social recente, nem a ela corresponde uma categoria analítica nova na sociologia rural. No entanto, sua utilização, com o significado e abrangência que lhe tem sido atribuído nos últimos anos, no Brasil, assume ares de novidade e renovação” Wanderley (2001) citada por Melo e Dias (2008).

A definição de agricultura familiar tem base em um estudo realizado a partir de um convênio de cooperação técnica entre a Organização das Nações Unidas para Alimentação

e Agricultura (FAO) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), e apoiado em dados do Censo Agropecuário de 1996 (INCRA/FAO, 1996). Nesse estudo que ainda serve como parâmetro dos estudos atuais a agricultura familiar foi definida:

(...) a partir de três características centrais: a) a gestão da unidade produtiva e os investimentos nela realizados são feitos por indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou casamento; b) a maior parte do trabalho é igualmente fornecida pelos membros da família; c) a propriedade dos meios de produção (embora nem sempre da terra) pertence à família e é em seu interior que se realiza sua transmissão em caso de falecimento ou aposentadoria dos responsáveis pela unidade produtiva.(INCRA/FAO, 1996: 4) citado por ALTAFIM (2007)

No entanto vale ressaltar que o meio agrário é complexo e a agricultura familiar como parte desse universo também, principalmente por seus diferentes atores como por exemplo, os agricultores familiares assentados, posseiros, arrendatários, remanescentes de quilombos, pescadores artesanais, indígenas e trabalhadores rurais que tenham o trabalho familiar como base da exploração de seu estabelecimento. Assim, existem várias formas de classificação dos atores da agricultura familiar e de seus espaços de convivência e trabalho no que se referem ao tamanho da terra, quanto ao tipo de trabalho, se é detentor de capitalização ou não.

Para Rambo, Tarsitano e Laforga, (2016) atualmente, o conceito de agricultor familiar associa regras tais como: tamanho da propriedade, predominância familiar da mão-de-obra e gestão familiar da unidade produtiva, bem como percentual mínimo de renda familiar provindo da unidade produtiva, conforme estabelece a Lei 11.326/2006 (BRASIL, 2006), em seu artigo 3:

Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

- I - maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
 - II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
 - III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; (Redação dada pela Lei Nº 12.512, de 2011)
 - IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.
- (BRASIL, 2006).

Com a institucionalização desta lei, o agricultor familiar passa a ter um pouco do respeito que lhe é devido, mas sempre foi negado desde o descobrimento do Brasil no século XVI, como produtor de alimentos, gerador de emprego e renda e responsável pela segurança

alimentar do país. Permitindo somente agora, um melhor desenvolvimento no setor da agricultura familiar, assegurando-lhes direito ao crédito pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) criado em 1996, embora ainda insuficiente, representa melhorias na qualidade de vida e na produção da agricultura de subsistência.

Segundo Grisa *et al* (2014) citada por Rambo, Tarsitano e Laforga, (2016) “Historicamente os agricultores familiares foram tratados como produtores de subsistência, pequenos agricultores ou produtores de baixa renda”, mas a partir de sua luta, com a redemocratização do país, e a criação do PRONAF o Estado brasileiro passa a reconhecer a agricultura familiar, fato este, consolidado pela criação da Lei 11.326/2006 (BRASIL, 2006).

Para Schneider e Cassol (2013) a partir da criação do PRONAF e da instituição da Lei da agricultura entre 1996 e 2006 o agricultor familiar consolida-se no campo político institucional tornando-se a categoria social que atrai a maior parte dos programas e políticas de desenvolvimento rural. O PRONAF é a mais importante das políticas para a agricultura familiar do país e empresta grande visibilidade ao conjunto da agricultura familiar no Brasil.

O PRONAF foi criado em 1996 (Decreto nº 1.946), e com as mudanças e melhorias ocorridas no programa possibilitou criação de linhas específicas para públicos especiais (mulheres, jovens, para o semiárido, para agroecologia, etc) e, mais recentemente, a criação do PRONAF sistêmico, que elimina a segmentação por grupos. A partir do PRONAF ocorreu a criação e o melhoramento de outros programas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) para responder aos problemas de comercialização e acesso aos mercados da agricultura familiar, e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) que foi remodelado obrigando aos municípios comprar no mínimo 30% para a alimentação escolar oriunda da agricultura familiar.

2.2 Importância da agricultura familiar

Desde a colonização do Brasil iniciada no século XVI com a exploração e extrativismo vegetal e posterior com o advento das grandes propriedades das culturas como de cana-de-açúcar e de café, a pequena agricultura tida como de subsistência teve seu lugar relegado ao desprezo pelo poder público, sem políticas públicas e sem a devida importância, sempre sob a sombra da agricultura patronal, aquela, que dispõe da contratação de trabalhadores para atuação em grandes sistemas produtivos de médias e grandes propriedades e de incentivos governamentais para seu desenvolvimento.

Nesse sentido Aquino, Lacerda e Lima (2014) fala que, embora, hoje exista suporte a definições inclusive legais, a agricultura familiar está sujeita a controvérsias conceituais e normativas e que as formas sociais de organização do trabalho e da produção, que atualmente estão abrigadas pelo guarda-chuva da noção de agricultura familiar, têm em comum o fato de terem sido historicamente banidas de direitos no Brasil, politicamente excluídas do acesso a recursos e, não raro, serem questionadas quanto a sua relevância social e econômica.

Isso muda a partir da década de 90 do século passado com a criação das citadas leis, por conta de sua enorme importância econômica no país e por conta da politização de seus atores através da filiação em sindicatos rurais possibilitada pela redemocratização do país depois de 1985 com a queda do regime militar.

A agricultura de base familiar tem importância mundial cada vez maior em relação à segurança alimentar global. Segundo um relatório da ONU de 2014 as propriedades agrícolas geridas por famílias detêm cerca de 80% da produção de alimentos e 75% dos recursos agrícolas no mundo, apresentam rendimentos mais elevados do que produções de maiores dimensões dentro dos mesmos países e ambientes agroecológicos. Por isso, são agentes essenciais para o desenvolvimento sustentável e para a erradicação da insegurança alimentar. Os agricultores familiares gerenciam a grande maioria das propriedades agrícolas do mundo e preservam recursos naturais e a agro biodiversidade.

Para Veiga (1991) citado por Santos e Costa (2016), quando se considera a agricultura familiar sob o ponto de vista histórico, esta é a forma que prevalece em todos os países capitalistas desenvolvidos. Assim representou papel relevante na reestruturação das economias, destruída pelas guerras e que, com o decorrer do tempo, se modernizou e foi a grande responsável pelo crescimento econômico desses países.

Segundo Melo e Dias (2008) cerca de quatro milhões (4.000.000) de pequenas propriedades rurais empregam 80% da mão-de-obra do campo e produzem 60% dos alimentos consumidos pela população brasileira. A agricultura familiar tem capacidade de absorver mão-de-obra e gerar renda.

Dados do PRONAF (2007) apud Melo e Dias (2008), apontam que a agricultura familiar ocupa 30,5% da área total dos estabelecimentos rurais, produz 38% do Valor Bruto da Produção (VBP) nacional e ocupa 77% do total de pessoas que trabalham na agricultura.

No quadro abaixo apresenta-se dados da produção da agricultura familiar que confirmam os dados acima e sua importância na capacidade de produção de alimentos básicos.

Quadro 1: Participação da agricultura familiar na produção nacional de alimentos básicos.

Tipo de produto	% da produção nacional
Feijão	67%
Fumo	97%
Mandioca	84%
Arroz	31%
Milho	49%
Leite	52%
Porco	59%
Aves e ovos	40%
Café	25%
Soja	32%

Fonte: adaptado pela autora a partir de Grossi e Marques baseado no Censo Agropecuário 2006.

Como pode-se ver (quadro 1), a agricultura familiar possui uma grande importância na produção de alimentos do Brasil e do mundo, sendo também a responsável pela manutenção da biodiversidade, pelo desenvolvimento sustentável, e possui papel economicamente importante na redução do desemprego e êxodo do campo, e isso é facilitado por que segundo Baiardi e Alencar (2015) a agricultura familiar, ou a unidade de produção agrícola familiar, tem especificidades que a distinguem de outros empreendimentos familiares e a principal delas é a estabilidade, com menor vulnerabilidade a conjunturas e a ciclos de crescimento e de extinção, como frequentemente acontece com pequenos negócios.

Para Serenini e Malysz (2014) a agricultura familiar marca presença de forma mais acentuada nos pequenos e médios municípios do Brasil, e desempenha um importante papel na produção de alimentos bem como na geração de emprego e renda e na diminuição do êxodo rural local. Sua importância também se destaca na preservação ambiental devido aos trabalhos em maior parte manual e na manutenção de uma cultura popular diversificada. Além disso, a agricultura familiar tende a alavancar a economia dos pequenos municípios, tendo em vista que parte da produção é vendida nos comércios locais e grande parte dos recursos captados pelos agricultores com essa atividade também são gastos nesses mesmos comércios.

A segurança alimentar tem sido uma questão bastante discutida ultimamente no Brasil, segundo Serenini e Malysz (2014) “é posto em questão o aumento da produção de alimentos básicos de boa qualidade, para atender a demanda da população, principalmente da classe que vive em situação de vulnerabilidade social”. A agricultura familiar vem exercendo bem o papel de produzir alimentos tendo em vista que produz 70% dos alimentos que chega à mesa dos brasileiros garantindo uma maior variedade de produtos alimentícios no mercado interno essenciais para a segurança alimentar e erradicação da fome. No entanto, nas últimas

décadas, a agricultura familiar tem enfrentando enormes problemas e desafios para manter-se em seu espaço produtivo e também o manter, devido a modernização agrícola e a forte pressão exercida pelos latifundiários, bem como a baixa sucessão rural pois os filhos dos agricultores estão trocando o trabalho no campo pelo trabalho urbano devido à falta de valorização e de políticas públicas específicas para esse segmento.

2.3 Agricultura familiar no semiárido do Nordeste brasileiro

Segundo dados encontrados no Atlas Geográfico Escolar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e no próprio sítio da instituição, o Nordeste brasileiro é constituído de uma área de mais de 1.554.291,61 km² e corresponde a 18,25 do território nacional abrangendo 9 estados. Da região Nordeste o semiárido abrange uma área de 982.563,3 km² que corresponde a 89,5% de toda a região semiárida. Para Barros e Pordeus (2016) o Semiárido brasileiro abrange parte do estado de Minas Gerais na região sudeste e a maioria dos estados do Nordeste com exceção do Maranhão, é constituído de 1.133 municípios, com uma média total de 28 milhões de habitantes.

A agricultura no Nordeste enfrenta inúmeros problemas, mesmo abrangendo uma população de cerca de 50 milhões de habitantes, segundo Castro (2013) o Nordeste apresenta problemas estruturais quanto à sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos por consequência das questões climáticas como a recorrência das secas. Estes sistemas têm sua manutenção e desenvolvimento dificultados pelos constantes efeitos negativos do clima, este provoca a deterioração do solo e da água, bem como a diminuição da biodiversidade de espécies e, como consequência ao meio ambiente, ao início do processo de desertificação. São problemas também inerentes a agricultura no Nordeste.

Castro (2013) também diz que a agricultura praticada no Nordeste é bastante diversificada tanto em relação às culturas plantadas quanto em relação ao nível de tecnologia empregada na produção agrícola. A cana-de-açúcar é o principal produto agrícola da região, mas também merece destaque a produção de algodão, soja, milho, tabaco, caju, uva, manga, melão e outros frutos voltados para consumo interno e exportação.

No entanto, mesmo com essas dificuldades e diversidades, Segundo Guanzirolí, Sabato e Vidal (2011) o Nordeste, possui um setor de agricultura familiar mais significativo e representativo dentro do contexto de sua agricultura do que a média nacional como pode ser visto no quadro 2.

Quadro 2 - Participação dos Estabelecimentos Familiares na Área Ocupada, Financiamento, Pessoal Ocupado, Valor Bruto da Produção (VBP) e no Total de Estabelecimentos no Nordeste e no Brasil (%) – 2006.

Variável	Brasil	Nordeste
Área	32,4	46,9
Financiamento	29,0	34,9
Pessoal ocupado	78,8	87,2
VBP	40,0	50,2
Estabelecimentos	87,95	92,7

Fonte: GUANZIROLI, SABATO e VIDAL (2011) baseado em dados do IBGE, Censo Agropecuário 2006. Tabulações especiais

De acordo com os dados acima existe um número muito alto na categoria de agricultura familiar no Nordeste chegando à quase totalidade dos estabelecimentos agropecuários 92,7% enquanto que no Brasil ficou com 87,2%.

Hoje a agricultura familiar é responsável por cerca de 70% de todo alimento que chega à mesa dos brasileiros e brasileiras e cerca de 50% dos estabelecimentos de agricultura familiar estão localizados no semiárido brasileiro. O que confere à região um grande potencial de produção de alimentos na perspectiva da importância da produção da agricultura familiar.

2.4 O uso de agrotóxicos no meio agrícola

Desde seu surgimento até os dias de hoje a agricultura vem mudando principalmente para atender às demandas da população em constante crescimento, além deste, outro motivo para as transformações da agricultura é a modernização ocorrida nos últimos tempos. Essa modernização é atribuída ao avanço de novas técnicas agrícolas procurando melhorar a eficiência na produção, a partir do uso de maquinário, aplicação de insumos, rapidez na colheita, preparação do solo entre outros fatores.

A modernização da agricultura no Brasil começou já em meados do século XX, com o objetivo de aumentar a produção e a produtividade de culturas para exportação, não se deu apenas pela mecanização, mas também pela técnica e pela mudança nas relações de trabalho.

Nesse contexto Graziano Neto (1982) citado por Teixeira, Castanho e Alves Neto (2015) faz a seguinte afirmação sobre a modernização da agricultura:

(...) a modernização significa muito mais que isto. Ao mesmo tempo que vai ocorrendo aquele progresso técnico na agricultura vai-se modificando também a organização da produção que diz respeito as relações

sociais (e não técnicas) de produção. A composição da utilização do trabalho modificam-se intensificando-se o uso do boia-fria ou trabalhador volante; a forma de pagamento da mão-de-obra é cada vez mais assalariada; os pequenos proprietários, parceiros ou posseiros vão sendo expropriados dando lugar, em certas regiões, a organização da produção em moldes empresariais... A chamada modernização da agricultura não é outra coisa... que o processo de transformação capitalista da agricultura, que ocorre vinculado às modificações gerais da economia brasileira recente.

A modernização da agricultura brasileira trouxe além da maquinização, o uso de insumos (fertilizantes e agrotóxico), através do estímulo dado pelo poder público, fomento das indústrias de produção e alimentos e sua integração com agricultura visando atender as demandas do mercado externo e interno.

A partir da introdução ao uso de maquinário na agricultura foi possível usar agrotóxico com maior eficiência, mesmo que o uso de agrotóxico esteja relacionado com a questão da produção e agricultura expansiva. Assim os motivos do uso de agrotóxicos estão relacionados à qualidade das cultivares e aumento da produção.

Para a legislação brasileira agrotóxicos é definido pelo Decreto nº 98.816 de 11 de janeiro de 1990, que regulamenta a Lei nº 7.802/ 1990, em seu artigo 2º:

XX - agrotóxicos - os produtos químicos destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento;

XXI - componentes - os princípios ativos, os produtos técnicos, suas matérias-primas, os ingredientes inertes e aditivos usados na fabricação de agrotóxicos e afins;

XXII - afins - os produtos e os agentes de processos físicos e biológicos que tenham a mesma finalidade dos agrotóxicos, bem como outros produtos químicos, físicos e biológicos utilizados na defesa fitossanitária, domissanitária e ambiental, não enquadrados no inciso XX. (BRASIL, 1990).

Segundo Teixeira, Castanho e Alves Neto (2015) a utilização de agrotóxico no Brasil foi verificada através do programa de saúde pública de combate a vetores e controle de parasitas. Sabe-se que o primeiro agrotóxico utilizado no país, em 1946, foi o BHC (*Benzene Hexachloride*) indicado para o extermínio de gafanhotos, em Santa Catarina. Em seguida, passou a ser utilizado nas lavouras de café e algodão, principalmente nas décadas de 60.

No Brasil a abertura ao comércio de agrotóxico se deu pelo 1º e 2º Plano Nacional de Desenvolvimento instituído em 1973 e 1975 pois segundo Teixeira, Castanho e Alves Neto (2015) esses planos destinavam 15% dos créditos concedidos para a compra de insumos

agrícolas (agrotóxicos). Essa obrigatoriedade, colocou o Brasil como o maior consumidor mundial de agrotóxicos. Essa situação que começou na década de 70 só tem piorado nos últimos anos. Para Pelaez (*et al* 2015) citado por Bombardi (2017) “nos últimos anos o Brasil consome cerca de 20% de todo agrotóxico produzido no mundo”.

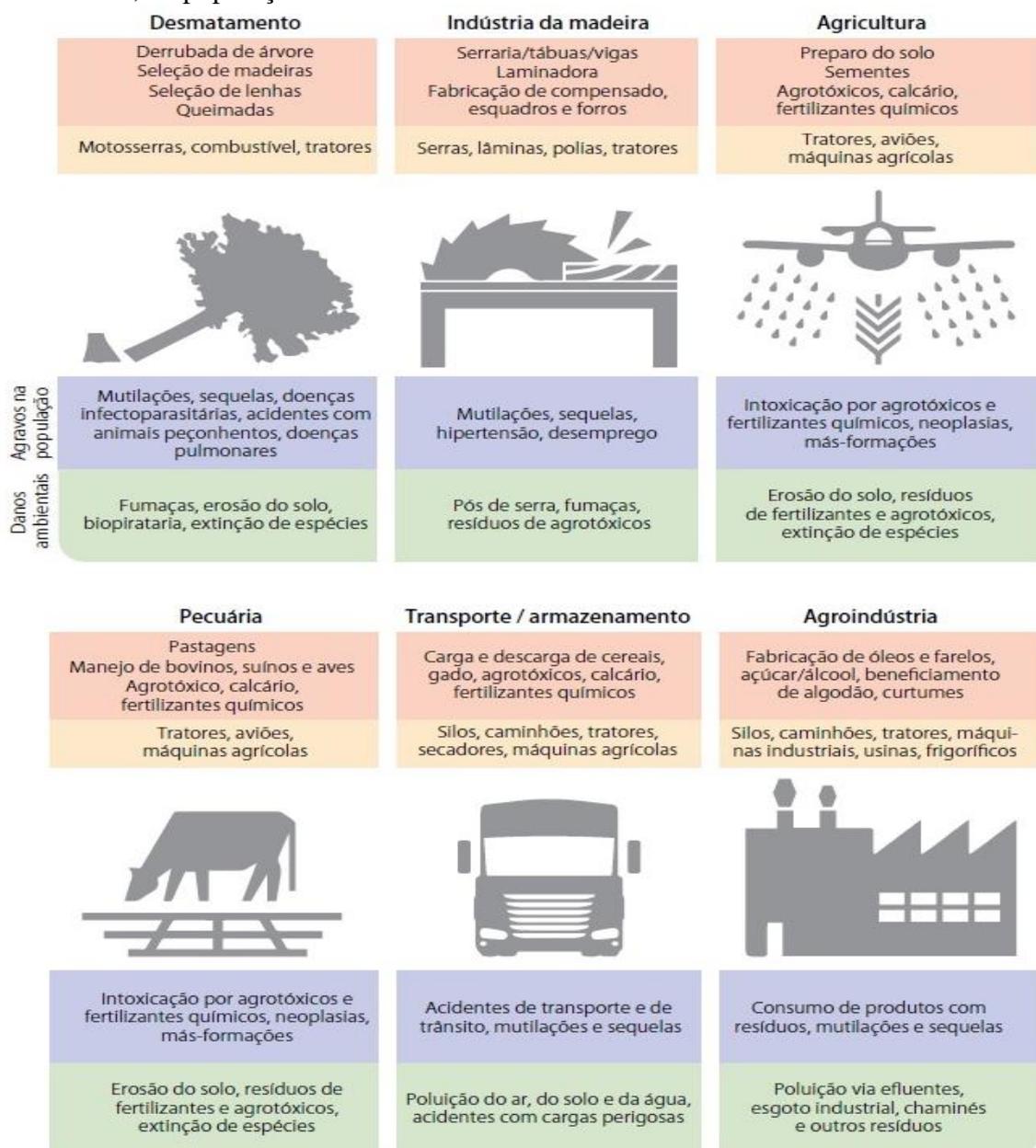
Segundo Bombardi (2017) no Brasil o consumo de agrotóxico aumentou de cerca de 170.000 toneladas no ano 2000 para cerca de 500.000 toneladas de agrotóxicos no ano de 2014, ou seja, teve-se um crescimento de 135% em um intervalo de apenas 15 anos. A mesma autora relata que esse aumento do consumo de agrotóxico tem ocorrido no mundo todo, mas se o aumento mundial correspondeu a 100% de 2000 à 2010, no Brasil neste mesmo período esse aumento correspondeu a 200%.

O processo produtivo do agronegócio brasileiro cria diversos problemas tanto sociais quanto ambientais, dos quais o Dossiê da Abrasco (Augusto *et al.*, 2012) explicita melhor:

... vulnerabilidades ocupacionais, sanitárias, ambientais e sociais que induzem eventos nocivos que externalizam em trabalho degradante e escravo, acidentes de trabalho, intoxicações humanas, cânceres, malformações, mutilados, sequelados e ainda, contaminação com agrotóxicos e fertilizantes químicos das águas, ar, chuva e solo em todos os espaços ou setores da cadeia produtiva do agronegócio...(AUGUSTO *et al* 2012).

Na figura 1, citada por Carneiro (2015) no Dossiê da ABRASCO, evidenciam-se as etapas do processo produtivo do agronegócio e seus impactos na saúde do trabalhador, na população e no ambiente.

Figura 1: Etapas do processo produtivo do agronegócio e seus impactos na saúde do trabalhador, na população e no meio ambiente.



Fonte: Extraído de Carneiro (2015) Dossiê Abrasco.

Segundo Carneiro (*et al.*, 2015), a partir da análise do processo produtivo do agronegócio pode-se perceber uma série de vulnerabilidades seja no campo ocupacional, sanitário, ambiental e social e que culminam com eventos extremamente prejudiciais como acidentes de trabalho, intoxicações humanas, cânceres, malformações, mutilações, sequelas e ainda, contaminação das águas, ar e solo por agrotóxicos e fertilizantes químicos, em todos os espaços da cadeia produtiva do agronegócio.

No Brasil, mesmo que, no início do uso de agrotóxico, o agronegócio tenha apelado para a propaganda massiva relatando que o uso de agrotóxico era indispensável para garantir a produção de alimentos necessária para a população crescente, ao analisar dados do IBGE do Censo Agropecuário de 2006, logo verifica-se que a agricultura familiar e camponeses são quem realmente produz os alimentos para o país enquanto o agronegócio (Agricultura não familiar) está mais direcionado à exportação.

Como pode-se comprovar com os dados do quadro a seguir, o agronegócio concentra a maior quantidade de terra agricultáveis do país.

Quadro 3 - Comparação entre os agricultores de base familiar e o agronegócio a partir de dados do Censo Agropecuário de 2006.

Agricultura familiar	Agronegócio
14% do crédito	86% do crédito rural
24% das terras	76% das terras
40% do valor total da produção vendida	60% do valor total da produção vendida
70% da produção total de alimento do país	30% da produção total de alimento do país
74% da mão de obra da agricultura brasileira	26% da mão de obra da agricultura brasileira

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006, citado por BARBOSA (2016).

Para o estado do Ceará o padrão não muda, encontra-se nos dados do censo de 2006 que 56% da área dos estabelecimentos agropecuários são da Agricultura não familiar (agronegócio), apesar de 90% do número de estabelecimentos agropecuários serem de agricultura familiar, evidenciando a concentração de terras e que, mesmo com poucos estabelecimentos o agronegócio detém a maior área de terras destinadas à plantação (IBGE, 2009) *Apud* Barbosa (2016).

2.5 Breve classificação dos Agrotóxicos.

Os agrotóxicos podem ser classificados atendendo a diversos critérios, como por exemplo toxicologia, eficácia agrônômica e periculosidade ambiental.

No Brasil a classificação toxicológica dos agrotóxicos é realizada pelo Ministério da saúde, sendo essa classificação baseada na dose letal 50 (DL-50). Segundo Rigotto (2011) essa classificação (DL 50) se trata de um efeito de morte letal dos seres expostos ao agrotóxico (em 50% dos animais utilizados naquela concentração) e não de saúde. Barbosa (2016) ressalta-se que a DL 50 se trata de um indicador de efeito a morte e não de saúde e

mede a toxicidade aguda, tendo sua interpretação como: quanto maior for a dose letal, menor será a toxicidade, o que não exclui o risco de efeitos agudos e crônicos à saúde.

Quadro 4– Classificação dos agrotóxicos de acordo com efeitos a saúde humana.

Classe Toxicológica	Grupo	DL 50	Rótulo Indicativo
I	Extremamente tóxico	< 0,05g/kg	Vermelho vivo
II	Altamente tóxico	0,05 a 0,5g/kg	Amarelo intenso
III	Moderadamente tóxico	0,5 a 5g/kg	Azul intenso
IV	Pouco tóxico	> 5g/kg	Verde intenso

Fonte: BRASIL, 1997. Adaptado por BARBOSA (2016).

Uma outra classificação dos agrotóxicos, segundo Rieder (*et al.*, 2004) citado por Rigotto (2011) é dada segundo sua periculosidade ambiental, sendo esta de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, por meio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) que os classifica como Altamente, Muito, Pouco ou apenas Perigoso. É uma classificação feita segundo parâmetros de bioacumulação, persistência, transporte, toxicidade a diversos organismos, potencial mutagênico, teratogênico e carcinogênico.

Segundo Rigotto (2011) Os agrotóxicos podem ser classificados de diversas formas, uma das mais utilizadas é de acordo com o tipo de ação exercido sobre determinados tipos de pragas (organismo vivo); com a estrutura química das substâncias ativas; e com os efeitos à saúde (toxicidade), conforme descrito a seguir:

1. Quanto ao organismo vivo: Inseticidas; Fungicidas; Herbicidas; Raticidas; Acaricidas; Desfolhantes, Nematicidas; Molusquicidas; Fumigantes.

2. Quanto ao grupo químico: Organoclorados; Organofosforados; Carbamatos; Piretróides e Piretrinas; Derivados do Ácido fenóxiacético; Dinitrofenóis; Dipiridílicos; Ditiocarbamatos; Derivados Cumarínicos; Triazinas, Glifosato e outros.

3. Quanto ao grau de toxicidade:

3.1. Dependentes do Tóxico: composição do agente, propriedades físico-químicas, dose, tempo de concentração, vias de contato, metabolismo.

3.2. Dependentes do indivíduo: idade, sexo, peso, estado nutricional, herança genética.

3.3. Poder tóxico: classificação fundamental para o conhecimento da toxicidade e efeitos agudos de um produto.

Barbosa (*Op cit*) esclarece que a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 1998), corroborada por Peres (1999) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2005), classifica os agrotóxicos de acordo com a classe de uso e o grupo químico, afirmando que essa forma de classificação é útil para o diagnóstico das intoxicações e para a adoção de tratamento específico, como mostra o quadro 5 abaixo.

Quadro 5 –Principais classes de agrotóxicos em relação à ação e ao grupo químico.

Classe	Grupos Químicos	Exemplo (Produtos / substancias
Inseticida	Organofosforados	Azodrin, Malathion, Parathion, Nuvacron, Tamaron, Hostation, Lorsban
	Carbamatos	Carbaryl, Furadan, Lannate, Marshal
	Organoclorados ¹	Aldrin, Endrin, DDT, BHC, Lindane, Endosulfan
	Piretroides (sintéticos)	Decis, Piredam, Karate, Cipermetrina
Fungicida	Ditiocarbamatos	Maneb, Mancozeb, Dithane, Thiram, Manzat
	Organoestâmicos ¹	Brestan, Hokko Suzu
	Dicarboximidas	Orthocide, Captan
Herbicida	Bipiridílios	Gramoxone, Paraquat, Reglone, Diquat
	Glicina substituída	Roundup, Glifosato, Direct
	Derivados do ácido fenoxiacético	Tordon, 2,4-D, 2,4,5-T
	Dinitrofenóis	Bromofenoxim, Dinoseb, DNOC
	Triazina	Stopper, Sinerge, Ametron

Fonte: Funasa, 1998; Peres, 1999; Anvisa, 2005. *apud* BARBOSA (2016).

Nota: ¹ Seu uso tem sido progressivamente restringido ou mesmo proibido em vários países, inclusive no Brasil.

3 METODOLOGIA

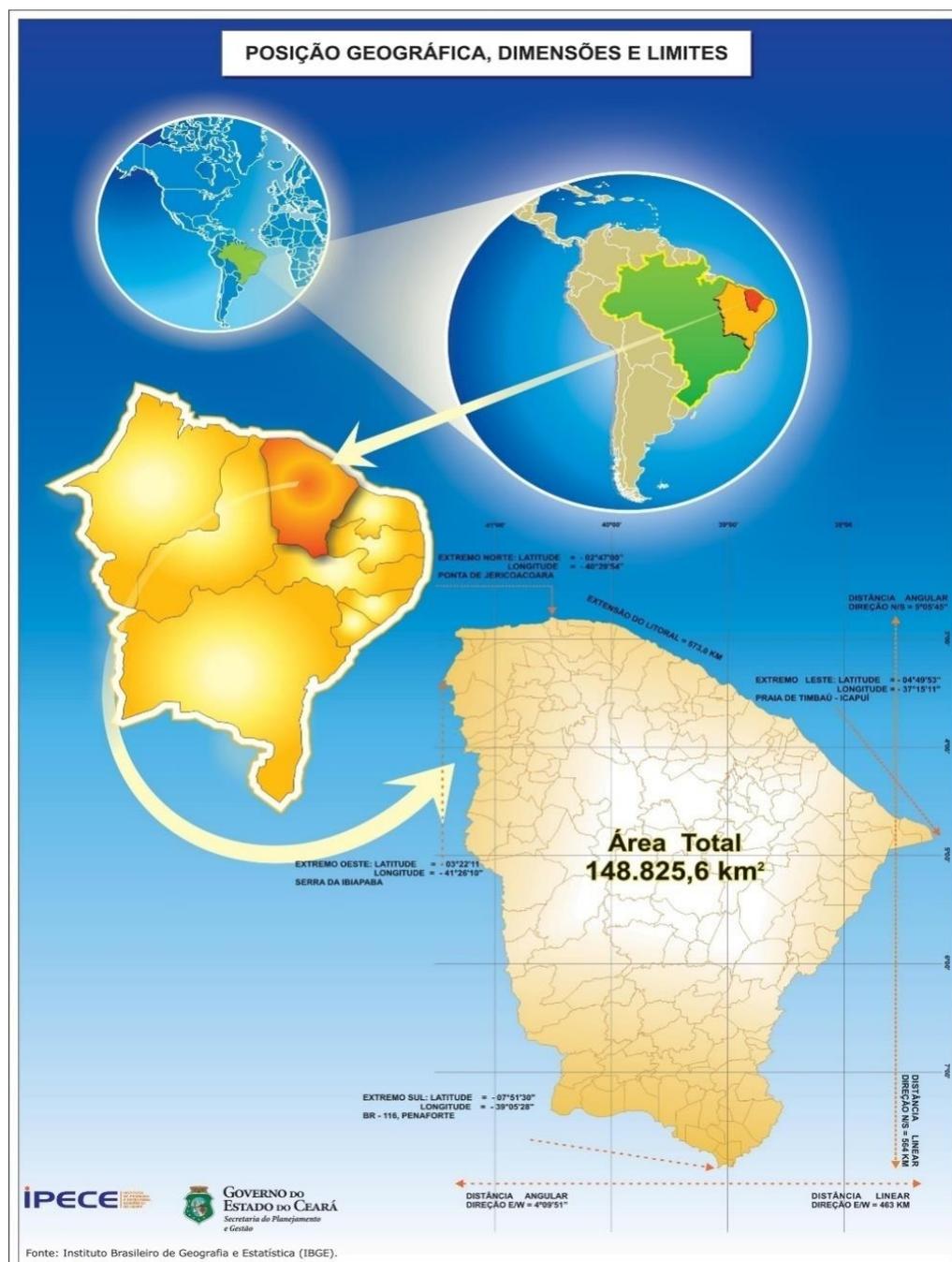
Este estudo teve como finalidade fazer uma pesquisa qualitativa e estritamente bibliográfica sobre a agricultura familiar e o uso de agrotóxicos no estado do Ceará, por meio de revisão de literatura em diferentes fontes como livros, teses, dissertações, artigos científicos, periódicos, revistas, anais, entre outros; e em meios como a internet, através de inúmeros sítios, desde repositórios de universidades a sítios do governo, tanto através das leis quanto de dados consagrados como do censo agropecuário de 2006.

A partir das pesquisas, leituras e fichamentos de várias obras referentes ao tema proposto procurou-se apresentar uma complementação de ideias de forma exploratória buscando conhecer as visões que se complementam dos diferentes autores citados dentro do viés do estudo realizado.

No presente trabalho buscou-se priorizar as fontes mais recentes como uma forma de apresentar dados atualizados. Procurou-se refletir qualitativamente, através das obras referenciadas, a realidade atual relatada pelas publicações sobre a agricultura familiar e o uso de agrotóxicos no Estado do Ceará.

Este estudo limita-se aos trabalhos de pesquisas realizadas no âmbito do estado do Ceará, um dos 26 estados brasileiros, localizado na região semiárida do Nordeste, que de acordo com o último censo demográfico de 2010 (IBGE) possuía uma população de 8.452.381 pessoas e estima-se que em 2017 possuía uma população de 9.020.460 pessoas.

Figura 2 - Posição geográfica, dimensões e limites do estado do Ceará.



Fonte: IPECE – Anuários estatístico do Ceará 2016.

Por estar localizado no semiárido nordestino, a suscetibilidade aos períodos de seca é muito grande, o que caracteriza-se pela irregularidade e baixa pluviosidade, dependendo do ano, em uns ocorrem secas mais acentuadas que em outros. Também apresenta, por consequências de suas peculiaridades geo-ambientais, uma boa porcentagem dos solos degradados ou em estágio avançado de desertificação, consequência também das práticas agrícolas tradicionais desenvolvidas ao longo do tempo.

A irregularidade das chuvas causa insuficiência dos recursos hídricos tanto os superficiais quanto os subterrâneos e tendem a apresentar níveis comprometedores de poluição. Esses empecilhos contribuem negativamente para a ocupação humana e para atender o indispensável nas atividades do meio rural.

O Ceará está localizado 100% no bioma caatinga, com uma predominância de vegetação característica deste bioma, cerca de 46% do território. O clima predominante é o tropical quente semiárido com uma abrangência de cerca de 68% do território do estado.

Outra característica do Estado é o fato de todos os rios serem temporários. Estes compõem onze bacias hidrográficas, formadas pelos rios Acaraú, Aracatiaçu, Banabuiú, Coreaú, Curu, Jaguaribe, Parnaíba, Salgado, Cocó e Ceará, além de pequenos cursos d'água e riachos. O principal rio do Ceará é o rio Jaguaribe que drena o sul, centro e leste do Estado. Essas bacias também são compostas de açudes distribuídos nas várias regiões e rincões do estado, importantes para o armazenamento de água e o abastecimento humano e em alguns poucos casos irrigação. Dos açudes do Ceará o principal deles é o Castanhão que responde sozinho por quase 40% do armazenamento de água do estado e favorecendo o perímetro irrigado do baixo Jaguaribe.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da agricultura no estado do Ceará

A partir de informações do (IBGE) citado por Barbosa (2016) e do sítio do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) o Ceará está localizado na região Nordeste do Brasil, possui uma área de 148.886,3 km², corresponde a 9,58% da área da região Nordeste e 1,75% da área do Brasil e é composto por 184 municípios. O censo agropecuário de 2006 (IBGE) mostrou que o estado do Ceará apresentava os seguintes dados referentes a número de estabelecimentos agropecuários por tipo e por hectare Quadro 6.

Quadro6: Condição legal do produtor por unidades de estabelecimentos agropecuários e por áreas em hectare no estado do Ceará.

Condição legal do produtor	Estabelecimento - unidades	Área do estabelecimento em hectares (ha).
Proprietário individual	368.820 unidades	7.247.143 hectares
Condomínio, consórcio ou sociedade de pessoas	6.199 unidades	259.476 hectares
Cooperativa	201 unidades	39.820 hectares
Sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada	1.317 unidades	247.004 hectares
Estabelecimentos de instituição de utilidade pública	54 unidades	6.310 hectares
Estabelecimentos do governo (federal, estadual ou municipal)	221 unidades	45.852 hectares
Em outras condições	4.205 unidades	102.461 hectares

Fonte: Censo Agropecuário (2006) adaptada pela autora.

O Ceará ocupa o quarto lugar no ranking dos estados brasileiros com o maior número de estabelecimentos familiares, com mais de 340 mil propriedades. Esse número corresponde a 90% das unidades rurais do estado.

Segundo dados do IBGE (2015) a agricultura no estado do Ceará é predominantemente de lavoura temporária, aquela de cultura de curta duração que precisa de replantio após a colheita, com referência ao período de 2000 a 2012, tendo sido plantados 18.441.474 hectares, enquanto que na lavoura permanente, aquela cultura de longa duração

que não necessita de replantio após a colheita, foi plantada no mesmo período, 6.335.262 hectares.

Barbosa (2016) citando IBGE (2015) diz que, as principais culturas de lavoura temporária no Ceará são feijão, milho, mandioca, cana-de-açúcar, arroz (em casca) e algodão herbáceo (em caroço). Já para lavoura permanente, as principais culturas são castanha de caju, banana (cacho), coco-da-baía, café (em grão), manga e maracujá. Do total de culturas, seja de lavoura permanente ou temporária, as mais comuns são milho, feijão e castanha de caju.

4.2 O uso de agrotóxicos no Ceará e sua classificação

O uso de agrotóxicos no Brasil é cada dia mais crescente, e suas consequências também, segundo Ferreira e Junior (2015) o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) registrou só no ano de 2012 mais de nove mil casos de intoxicação por agrotóxicos, no entanto a Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta que, para cada caso confirmado, acredita-se que 50 não seja notificado, assim esse número de 9 mil casos em 2012 na verdade chega a mais de 450 mil casos, sendo assim, um número altíssimo e um agravante para a saúde pública.

Belchior *et al* (2016) falam que no Brasil a variedade de insumos agrícolas encontrados no mercado é grande e pode ser inseticidas, herbicidas, fungicidas, nematicidas, molusquicidas, formicidas, reguladores e inibidores de crescimento. (PELAEZ *et al* 2010) citados por Belchior *et al* (2016) dizem que destes, os herbicidas dominam com 48% do mercado, os inseticidas correspondem a 25%, e os fungicidas 22%.

À nível de Brasil a realidade é essa e a nível de Ceará os relatos não mudam, para Ferreira e Junior (2015) no baixo Jaguaribe desde a década de 80 do século passado com a implantação do perímetro irrigado no rio Jaguaribe, empresas multinacionais e regionais do agronegócio de fruticultura tem se instalado na região e transformado a cultura e a paisagem do lugar, principalmente nos municípios de Russas, Limoeiro do Norte e Quixeré, portanto nesses municípios em comparação com outros 11 municípios de controle um estudo epidemiológico revelou que houve um aumento de 38% de mortalidade por câncer na região.

Estes dados se relacionam ao uso de agrotóxicos que segundo Ferreira e Junior (2015) numa pesquisa realizada de 2007 à 2011 na região, constatou-se que 97% dos agricultores trabalhadores do agronegócio e agricultores familiares estavam expostos a agrotóxicos. Essa exposição varia de substâncias altamente à extremamente tóxicas, num quantitativo de 4 a 25 tipos de ingredientes ativos, ocasionando também a contaminação da

água subterrânea. Sendo que um estudo realizado pelo órgão estadual de recursos hídricos do Ceará detectou que seis das dez amostras de água do aquífero Jandaíra eram contaminadas, demonstrando assim que a contaminação atinge os lençóis freáticos, ou seja, não atinge somente as águas superficiais, mas também as subterrâneas, o que é agravado com a pulverização aérea que acontece na região.

Um parecer do Núcleo TRAMAS (Trabalho, Meio Ambiente e Saúde) da faculdade de medicina da Universidade Federal do Ceará coordenado pela professora Doutora Raquel Maria Rigotto aponta que um estudo realizado pela EMBRAPA, garantem que somente 32% dos agrotóxicos aplicados por pulverização aérea atinge a planta alvo, enquanto que 68% é levado pelo ar para outras regiões podendo alcançar uma distância de 32km da área alvo, atingindo o meio ambiente, animais e populações próximas e agravando o estado de contaminação da região onde ocorre.

Segundo Martins (2015) o Ceará ocupa a décima terceira posição no ranque de estados consumidores de agrotóxicos no Brasil. Entre 2007 e 2012 o consumo foi de 0,91 kg/ha para 7,29 kg/ha, como se pode ver no quadro abaixo.

Quadro 7 – Consumo de agrotóxicos e área plantada no Ceará de 2007 a 2012.

Ceará	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Área plantada (hectare)	1.942.332	2.013.268	2.076.295	1.837.447	2.084.945	1.732.234
Taxa de consumo de agrotóxico (kg/ha)	0,91	0,89	0,75	5,05	6,48	7,29

Fonte: IBGE e AGROFIT citado por Martins (2015).

“Quando utilizados, os agrotóxicos podem facilmente desviar sua finalidade primária de combate as espécies-alvo, também conhecidas como pragas” (SOUSA *et al* (2017). Dessa forma sua toxicidade pode atingir facilmente a água, ar e solo, e consequentemente provocar contaminação e consequências indesejáveis em outros organismos vivo.

Para Mendes *et al* (2014) o consumo indiscriminado de agrotóxicos tem causado intoxicações de diferentes graus tanto em agricultores quanto em consumidores tornando-se assim um problema de saúde pública.

O meio rural é um dos que mais lançam agrotóxicos no meio ambiente, segundo Ratola *et al* (2014) citados por Souza *et al* (2017), a contaminação do ar em relação aos agrotóxicos é potencialmente maior nas zonas rurais que naquelas próximas às fábricas seguida das cidades. Assim pode-se inferir que essa ocorrência se dá especialmente em municípios vizinhos de zonas do agronegócio de monocultura voltado para exportação.

O Quadro abaixo mostra a classificação dos agrotóxicos mais usados no Ceará de acordo com os efeitos a saúde humana.

Quadro 8 – Indicação da classificação dos agrotóxicos mais usados no Ceará de acordo com os efeitos a saúde humana.

Classe Toxicológica	Grupo	Rótulo Indicativo	Usados no Ceará
I	Extremamente tóxico	Vermelho vivo	X
II	Altamente tóxico	Amarelo intenso	X
III	Moderadamente tóxico	Azul intenso	X
IV	Pouco tóxico	Verde intenso	X

Fonte: BRASIL, 1997. Adaptado pela autora (2018).

Nessa perspectiva conclui-se que no Ceará, independentemente de ser no agronegócio ou na agricultura familiar, são usados agrotóxicos de classificação que varia de classe I a IV, mas chama atenção o fato de ser mais usados os de classificação II e I que corresponde respectivamente aos grupos altamente tóxicos e extremamente tóxicos para a saúde humana. Assim pode-se dizer que, devido ao aumento do uso de agrotóxicos relatado no Quadro 7, seja compreensível que as intoxicações por agrotóxicos venham crescendo ano após ano no meio rural principalmente quando se faz um paralelo ao grau de toxicidade. Mas não se pode esquecer as consequências, atrelada a toxicidade, para o meio ambiente desde a contaminação das águas, dos animais e dos alimentos.

4.3 Agricultura familiar e o uso de agrotóxicos no Ceará.

O uso de agrotóxicos pela agricultura familiar é retratado em estudos realizados em vários municípios do Ceará como será descrito a seguir.

Estudo realizado por Silva *et al* (2011) aponta que o uso de agrotóxico se deve pela necessidade de aumentar a produção, e isso tem levado o homem a errar na lida com a agricultura e conseqüentemente tem gerado desequilíbrios ambientais até irreversíveis.

Devido ao uso demasiado desses produtos agroquímicos, é possível encontrar resíduos deles em vegetais (frutas, grãos, legumes) e animais como, por exemplo, na carne de frangos que se alimentam dos grãos bem como no leite e derivados que podem ser oriundos tanto dos grãos da alimentação quanto da água contaminada. Nesse estudo realizado no município de Ubajara na região da Ibiapaba com atividades de campo verificou-se que os agrotóxicos usados nas culturas de berinjela, acelga, tomate, pepino apresentam variadas classificações, tanto em relação à saúde quanto ao meio ambiente, desde aquele de pouca toxicidade quanto o extremamente tóxico.

Para Moreira citado por Mendes *et al* (2014) o homem pode ser contaminado por agrotóxicos de três maneiras diferentes; por meio do trabalho, do meio ambiente e da alimentação contaminada. Já Silva (2011) relata que independente da forma ou dos cuidados de aplicação dessas substâncias, o homem é um receptor certo tendo em vista que, quando da aplicação, a atmosfera, o solo e a água são atingidos. A água da chuva promove a lavagem dos resíduos das culturas tratadas que atinge o solo além da aplicação, lixivia, levando os resíduos para as águas superficiais e subterrâneas. As imagens abaixo ilustram bem este ciclo de contaminação.

Figura 3 - Ciclo dos agrotóxicos no meio ambiente.



Fonte: <https://www.greenpeace.org/international/story/7651/a-pestiferous-problem/> (tradução nossa).

Em outro estudo realizado na Serra da Ibiapaba por Mendes *et al* (2014) com produtores hortifrutigranjeiros no município de Tianguá, na região norte do estado do Ceará, verificou-se que mais de 90% dos usuários de agrotóxicos deste estudo eram do sexo

masculino, e que não há faixa etária para essa função, tanto jovens quanto idosos fazem uso, mas a predominância está entre 31 e 60 anos de idade.

Quanto à frequência de aplicação dessas substâncias, a maioria relatou que fazia mais de duas vezes por semana, 2/3 dos entrevistados nesse estudo apontaram que o tipo de agrotóxico mais usado é o inseticida. Quanto ao uso de EPI's 84% dos entrevistados nesse estudo relataram que fizeram uso de algum equipamento de proteção individual. Esse estudo ainda constatou que cerca de 60% dos entrevistados consultou profissionais da área agrícola para poder efetuar a compra do agrotóxico melhor indicado, mas ainda 1/3 alegou nunca ter procurado profissionais para orientações. Nesse contexto Sousa (2012) citado por Mendes *et al* (2014) fala que uma das causas do grande número de intoxicações se deve ao fato de ter muitas formulações e fácil acesso.

Quanto à destinação final das embalagens relataram que 1/3 queimava ou enterrava, o outro 1/3 guardava em depósito apropriado, mas apenas cerca de 20% devolviam a uma central de recebimento e o restante, pouco mais de 10% jogava em lixões a céu aberto.

Lima *et al* (2015) realizaram estudos com agricultores familiares horticultores em Farias Brito região do Cariri Cearense, neste, aponta que a necessidade de usar agrotóxicos se deve principalmente ao fato dos produtores tentar compensar a perda da produtividade causada pela degradação e desequilíbrio ambiental que levam ao surgimento de pragas, e que necessitam de controle. Em decorrência disso, o controle de pragas por agrotóxicos e fertilização química torna-se a saída mais comum, sendo apontada como uma consequência necessária para o aumento da produção.

Outra questão relatada nesse estudo é o uso de EPI's durante a aplicação desses agrotóxicos e a destinação correta das embalagens; quanto ao uso de EPI's essa pesquisa relata que a maioria dos agricultores não faz uso de EPI's por que são caros e altamente desconfortáveis por conta das temperaturas elevadas típicas do clima semiárido e quente, já em relação ao descarte das embalagens segundo este estudo, a maioria faz o descarte correto com triplice lavagem e armazenamento para entregar nas campanhas de arrecadação de embalagens, enquanto que outro fazem reuso, queimam junto com o lixo doméstico, enterram ou mesmo deixam no solo, favorecendo que sejam levados pelas águas da chuva para os rios e reservatórios de água contribuindo para a contaminação da água e dos peixes.

É interessante notar que estes estudos diferentemente dos demais, apontam uma pequena porcentagem das embalagens direcionadas para centrais de recebimento de embalagens de agrotóxicos no Ceará, pois já existem centros de recolhimento de embalagens de agrotóxicos em Ubajara, Quixeré e Missão Velha, além de um serviço de recolhimento

itinerante do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias de Agrotóxico (Inpev).

Porém somente em dezembro de 2017 o governo do Estado do Ceará implantou o programa de logística reversa de embalagens de agrotóxicos em parceria com Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias de Agrotóxico (inpev), Associação do Comércio Agropecuário do Ceará (Acace), Associação do Comércio Agropecuário do Semiárido (Acasa), Associação de Distribuidores e Revendedores de Insumos Agrícolas do Cariri (Adiac) e com o poder público: Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará (Sema), Superintendência do Meio Ambiente do Ceará (Semace) e Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (Adagri).

Já na pesquisa de campo realizada por Sousa *et al* (2016) junto aos produtores de goiaba no município de Cariús, localizado na região centro-sul do estado do Ceará, constatou-se que no município de Cariús ou cidades vizinhas os principais insumos usados são agrotóxicos e fertilizantes, que 100% dos trabalhadores são do sexo masculino, e que a grande maioria deles possui ensino fundamental incompleto, 2/3 dos agricultores não usam EPI's por alegarem desconforto com o calor, quase 2/3 dos trabalhadores entrevistados fazem a dosagem dos produtos químicos por orientação do vendedor, e os outros por ler a bula.

O destino das embalagens é a incineração - sem a tríplice lavagem recomendada por lei - por conta de não ter posto de coleta de embalagens de agrotóxicos nem em Cariús nem em outros municípios da região. Outro dado constatado por essa pesquisa é que a aplicação de agrotóxico ocorre em média duas vezes por mês e próximo da colheita, sem atender ao período de carência dos produtos e utilizam produtos sem a devida indicação para a goiabeira, sem falar que dos agrotóxicos usados nas plantações de goiaba em Cariús aproximadamente metade deles apresentam toxicidade média dentro da classificação toxicológica e são considerados muito perigosos para o meio ambiente.

Assim, as práticas agrícolas dos produtores de goiaba não colocam em risco apenas a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente, mas também os consumidores finais tendo em vista que a goiaba é consumida in natura e normalmente com casca.

Sousa *et al* (2016) em um estudo realizado no distrito de Cuncas município de Barros Região do Cariri com agricultores familiares chegou às seguintes constatações, 67% tem ensino fundamental incompleto, 23% fundamental completo e 10% possui ensino médio. Isto leva a crer que muitos agricultores são contaminados com agrotóxicos por possuírem escolaridade insuficiente para a compreensão de que os agrotóxicos são muito perigosos para o ser humano.

Nesse estudo quase 90% dos agricultores sabem a hora correta de aplicar os agrotóxicos que deve ser pela manhã ou no fim da tarde. A metade dos agricultores familiares deste estudo produzem cultura de subsistência. Quanto a receituário agrônomo 73% deles afirmaram que nunca receberam, contra 27% que sempre recebe receituário e deste 90% afirmaram nunca seguir as orientações do receituário por não entender o que está sendo dito. Quanto ao uso de EPI's apenas 20% dos entrevistados neste estudo declararam usar.

Dos entrevistados nesse estudo a maioria concorda com a importância do uso de EPI's mas, atribuem o não uso ao desconforto, as altas temperaturas do sertão semiárido, questões culturais e também o valor dos equipamentos. Quanto às embalagens vazias, mais da metade deixa no terreno onde foi usada, quanto a tríplice lavagem das embalagens dos agrotóxicos, quase metade dos agricultores afirmam nunca executarem contra mais de 40% que afirma executarem. Depois da aplicação das substâncias 30% dos entrevistados afirmam nunca lavar os equipamentos usados como o pulverizador.

Esse estudo revelou que das substâncias químicas usadas nas culturas dessa comunidade 55% são inseticidas, 26% fungicidas e 19% herbicidas. Quanto a classificação 68% dos agrotóxicos utilizados pelos agricultores são de tarjas vermelha e amarela, ou seja, apresenta grau altamente e extremamente tóxicos, enquanto que, nenhum dos agrotóxicos usados apresentam tarja verde com classe de pouco tóxico.

Um outro estudo realizado por Queiroz *et al* (2016) sobre o uso de agrotóxico na agricultura familiar em um assentamento na cidade de Tianguá, retratam em seu discurso que o conhecimento básico e a prática do uso de agrotóxico pela agricultura familiar são passados de pai para filho, quando da possível sucessão na família, quando esses conhecimentos são ineficientes busca-se saber como proceder nas lojas onde vende. Esse estudo também aponta que o baixo grau de instrução dos agricultores contribui para a má compreensão da leitura das orientações contidas nas bulas e dos riscos a que estão expostos. Nesse mesmo estudo é relatada a falta de uso de EPI's pelos agricultores familiares que até tinham conhecimento, mas atribuíam essa falta de cuidado ao desconforto causado pelos equipamentos, os custos para adquiri-lo e as questões culturais.

Araújo *et al* (2017) na pesquisa realizada em Altaneira, município do Ceará, foi possível detectar que o grupo de agricultores familiares pesquisados fazem uso de agrotóxicos sim mas somente quando necessário, ou seja, quando aparecem as pragas, e que o tipo de agrotóxicos mais utilizados são os inseticidas, no entanto foi revelado também nesse estudo que, 90% dos agricultores utilizam mais os agrotóxicos para matar ervas daninhas (Glifosato, Torden e Sanson) por falta de mão de obra e também por resultar ligeira redução de custos. O

agravante segundo esse estudo é que não fazem uso de equipamentos de proteção individual na lida com essas substâncias químicas. As principais culturas dessa comunidade de Altaneira são feijão, milho e fava, onde são mais usados os agrotóxicos.

Assim estes estudos mostram o baixo nível de instrução dos agricultores embora saibam ler, e que isso influencia diretamente na contaminação por agrotóxicos tendo em vista o fato de ignorar os riscos aos quais estão expostos e expondo os outros sejam membros de sua comunidade ou de sua família, quando deixam as embalagens vazias no meio ambiente, queimam, não efetuam a tríplice lavagem recomendada por lei, ou não devolvem para os postos de coleta, no entanto vale ressaltar que política da devolução da embalagem de agrotóxicos ocorre em poucas regiões do Estado mostrando assim uma falha do governo estadual e uma necessidade de política pública nesse seguimento.

O resumo dos textos apresentados é encontrado no Quadro 9.

Quadro 9: Resumo por município e autor dos estudos apresentados.

Autores	Município investigado	Conclusão da pesquisa
Mendes <i>et al</i> (2014)	Tianguá	90% dos usuários de agrotóxicos deste estudo eram do sexo masculino, o agrotóxico mais usado é o inseticida, sendo a aplicação superior a duas vezes por semana, 84% utilizou algum tipo de EPI's e apenas 20% devolvem as embalagens a uma central de recebimento, conforme a LEI Nº 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989 e suas alterações.
Silva <i>et al</i> (2011)	Ubajara	Os agrotóxicos usados nas culturas de berinjela, acelga, tomate, pepino apresentam variadas classificações, tanto em relação à saúde quanto ao meio ambiente, desde aquele de pouca toxicidade quanto o extremamente tóxico.
Lima <i>et al</i> (2015)	Farias Brito	A necessidade de usar agrotóxicos se deve ao fato de tentar compensar a perda da produtividade, a maioria dos agricultores

		não faz uso de EPI's por que são caros e altamente desconfortáveis, maioria faz o descarte correto com tríplice lavagem e armazenamento para entregar nas campanhas de arrecadação de embalagens.
Sousa <i>et al</i> (2016)	Cariús	Os principais insumos usados são agrotóxicos e fertilizantes, 100% dos trabalhadores são do sexo masculino, maioria possui ensino fundamental incompleto, 2/3 dos agricultores não usam EPI's, quase 2/3 dos trabalhadores seguem orientação do vendedor, costumam incinerar as embalagens sem a tríplice lavagem, a aplicação de agrotóxico é realizada em média duas vezes por mês e próximo da colheita, utilizam produtos sem a devida indicação para a goiabeira.
Sousa <i>et al</i> (2016)	Barros	67% tem ensino fundamental incompleto, 23% fundamental completo e 10% médio, 90% dos agricultores sabem a hora correta de aplicar os agrotóxicos, 27% receberam orientações de agrônomos mas destes 90% afirmaram nunca seguir as orientações do receituário por não entender o que está sendo dito, 20% usam EPI's, mais da metade deixa as embalagens vagias no terreno onde foi usada, 40% faz a tríplice lavagem, 30% dos entrevistados afirmam nunca lavar os equipamentos usados como o pulverizador e 68% dos agrotóxicos utilizados pelos agricultores são de tarjas vermelha e amarela.
Queiroz <i>et al</i> (2016)	Tianguá	O conhecimento básico e a prática do uso de

		agrotóxico pela agricultura familiar são passados de pai para filho, buscam orientações nas lojas onde vende, não usam EPI's devido aos custos.
Araújo <i>et al</i> (2017)	Altaneira	O grupo de agricultores familiares fazem uso de agrotóxicos sim mas somente quando necessário, os agrotóxicos mais utilizados são os inseticidas, mas 90% dos agricultores utilizam os agrotóxicos para matar ervas daninhas (Glifosato, Torden e Sanson) por falta de mão de obra e não fazem uso de equipamentos de proteção individual na lida com essas substancias químicas.

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

O Quadro acima só confirma que não é à toa que o Ceará se encontra como o décimo terceiro estado do Brasil em consumo de agrotóxicos, e que as contaminações por agrotóxicos só aumentam, primeiro se deve ao aumento do consumo a cada ano e depois devido ao tipo de agrotóxico usado normalmente de alta toxicidade, sem os devidos cuidados de uso de EPI's, de armazenamento ou de descarte das embalagens e a falta de assistência técnica agrônômica para as devidas recomendações de quantidades e das culturas corretas.

Essas práticas inerentes ao meio agrícola, são prejudiciais e acumuláveis para o meio ambiente e para o homem de um modo geral. Embora esteja inserida no contexto do uso de agrotóxicos a agricultura familiar tem sido uma agricultura de resistência ao modelo globalmente implantado pelo agronegócio. Essa resistência pode se dá pela técnica utilizada e pelo respeito ao meio ambiente ou então pela pouca condição financeira.

Nesse contexto os estudos apontam para a necessidade de maior controle e fiscalização por parte do governo e da sociedade civil organizada, começando por cumprir as leis existentes e criando leis mais rígidas, intensificando a educação ambiental tão necessária e urgente para os agricultores e suas famílias como forma de conscientizar sobre os riscos a que estão expostos e expondo os outro desde a cadeia produtiva ao consumidor final e incentivando técnicas agrícolas de menor impacto a saúde do trabalhador e ao meio ambiente como é o caso da agroecologia e dos quintais produtivos que trabalham com plantio consorciado aproveitando melhor o ambiente e favorecendo o controle natural de pragas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura de base familiar no Brasil possui lei que a caracteriza, é responde por cerca de 70 % dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros e é detentora de cerca de 90% dos estabelecimentos agropecuários do estado do Ceará.

No que concerne ao uso de agrotóxicos, sua introdução se deu pelo incentivo do governo Brasileiro até que chegou-se à liderança mundial, mas também ocorre pela necessidade de ampliação da produtividade das culturas e pelos desequilíbrios naturais.

O Ceará está no décimo terceiro lugar no ranque dos estados consumidores de agrotóxicos do Brasil e seus usos ocorre tanto no agronegócio quanto na agricultura familiar. Quanto à aplicação dessas substancia, um dos estudos revelou que 90% dos usuários de agrotóxicos eram do sexo masculino e que os agrotóxicos mais usados eram os inseticidas, quanto a frequência de uso em outro estudo a maioria dos entrevistados relatou que fazia mais de duas vezes por semana, 2/3 dos entrevistados nesse estudo apontaram que o tipo de agrotóxico mais usado é o inseticida.

O presente trabalho, dentro de sua limitação, alcançou seu principal objetivo, o de compreender a influência da agricultura familiar e as consequências do uso de agrotóxicos para as pessoas e para o meio ambiente no estado do Ceará, no entanto, é possível perceber que os estudos referenciados nessa pesquisa, além de apontar as necessidades de atendimentos às leis existentes, se prestam a mostrar uma lacuna em relação à pesquisa e dados de uso de agrotóxicos e da agricultura em regiões como o sertão central cearense que, embora, teoricamente saibamos das práticas agrícolas comuns no estado do Ceará como um todo, não se pode quantifica-los e identifica-los nesta região por meio de estudo já existente ou por dados de fácil acesso.

REFERÊNCIAS

Agricultura familiar é vital para segurança alimentar e desenvolvimento sustentável globais, diz FAO. ONU-2014. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/agricultura-familiar-e-vital-para-seguranca-alimentar-e-desenvolvimento-sustentavel-globais-diz-fao/>> Acesso em 26 de março de 2018.

ANDRADE, Demétrio. **Ceará implanta logística reversa de embalagens de agrotóxicos.** 2017. Disponível em: < <http://www.ceara.gov.br/2017/12/12/ceara-implanta-logistica-reversa-de-embalagens-de-agrotoxicos/> > Acesso em: 15 de maio de 2018.

ARAÚJO, Carlos Renir Soares de; ALMEIDA, Jonas Gonçalves; ARRAES, Ana Cristina Torres. **A utilização de agrotóxicos na agricultura familiar da comunidade do Tabuleiro do Baé em Altaneira-CE.** SINGAS - VIII Simpósio Internacional de Geografia Agrária e IX Simpósio Nacional de Geografia Agrária GT 13 – Agrotóxicos, transgênicos e outras tecnologias no campo: usos e abusos ISSN: 1980-4555. Disponível em: <https://singa2017.files.wordpress.com/2017/12/gt13_1506884153_arquivo_trabalhocompletoparaosinga.pdf > Acesso em: 13 de abril de 2018.

ATLAS brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Ceará. Florianópolis: CEPED/ UFSC, 2011. 55 p. v. Volume Ceará. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=648b3c10-9038-42e7-b5e3-b5ce2cd25c84&groupId=10157>. Acesso em: 21 abr. 2018.

ATLAS geográfico escolar. IBGE. 7ªed. Rio de Janeiro (2016). Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99345.pdf>> Acessado em 18 de abril de 2018.

AUGUSTO, L. G. S.; CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; FARIA, N. M. X.; BÚRIGO, A. C.; FREITAS, V. M. T.; GUIDUCCI FILHO, E. - **Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 2 - Agrotóxicos, Saúde, Ambiente e Sustentabilidade.** Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012. Disponível em: <http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/ebooks/Dossie_Abrasco_02%20Agrot%20f3xicos,%20parte%20II,%202012.pdf> Acesso em 12 de abril de 2018.

BAIARDI, Amilcar; e MENDES, Januzia;. **Agricultura familiar no semi-árido: fatalidade de exclusão ou recurso para o desenvolvimento sustentável.** Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/5/241.pdf>> Acessado em 09 de abril de 2018.

BARBOSA, Isadora Marques. **Câncer infanto-juvenil: relação com os polos de irrigação no estado do Ceará.** – 2016. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós- Graduação em Saúde Pública – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Fortaleza, Ceará. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/18748/1/2016_dis_imbarbosa.pdf>. Acessado em: 12 de abril de 2018.

BARROS, J. D. de S.; e PORDEUS, A. V.; (2016) -**Agricultura no semiárido brasileiro: desafios e potencialidades na adoção de práticas agrícolas sustentáveis**. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV064_MD1_SA3_ID54_26082016222647.pdf> acessado em: 05 de abril de 2018.

BELCHIOR, D. C. V. *et al.* **Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 34, n. 1, p. 135-151, jan./ abr. 2017. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/26296/13929>> Acesso em: 26 de Abril de 2018.

BOMBARDI, Larissa Mies, 1972 - **Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia**. - São Paulo: FFLCH - USP, 2017. Disponível em: <<https://www.larissabombardi.blog.br/atlas2017>> Acessado em: 11 de abril de 2018.

BRASIL. **Lei 7.802/89, de 11 de julho de 1989. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 11 jul. 1989. 1989.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm> Acessado em: 09 de abril de 2018.

CARNEIRO, F. F. (Org) *et al.* - **Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 1 - Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012. Disponível em: <http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/ebooks/Dossie_Abrasco_01%20Agrot%20f3xicos,Seguran%20e7a%20Alimentar%20e%20Nutricional%20e%20Sa%20fade.pdf> Acesso em 19 de abril de 2018.

CARNEIRO, F. F. (Org.). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. Disponível em: <http://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf> Acesso em 12 de abril de 2018.

CASTRO, C. N. de. (2013) **A agricultura no nordeste brasileiro: Oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. Disponível em <http://www.en.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/boletim_regional/140423_boletimregional8_cap8.pdf> Acessado em 05 de abril de 2018.

CEARÁ. **Caracterização territorial (2016)**. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/11.htm>> Acessado em 18 de abril de 2018.

FELTRAN~BARBIERI, Rafael. **O Outro Lado da Fronteira Agrícola: Breve História Sobre a Origem e Declínio da Agricultura Autóctone no Cerrado**. 2010. SCIELO. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v13n2/v13n2a08.pdf>>Acesso em 13 de março de 2018,

FERREIRA, M. J. M.; VIANA JUNIOR, M. M.. **A expansão do agronegócio no semiárido cearense e suas implicações para a saúde, o trabalho e o ambiente**. Interface (Botucatu), Botucatu, v. 20, n. 58, p. 649-660, Sept. 2016 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832016000300649&lng=en&nrm=iso>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v20n58/1807-5762-icse-1807-576220150029.pdf>> Acesso em 20 Abril de 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - **Áreas especiais**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/semiarido.shtm?c=4>> Acessado em 18 de abril de 2018.

LIMA, L. B. *et al.* **Uso de agroquímicos na produção de hortaliças em Farias Brito- CE**. [Revista]. Disponível em: <<https://revistas.unicentro.br/index.php/repaa/article/view/3729/2924>> Acesso em: 21 de abril de 2018.

MELLO, R. L, de, e DIAS, N. W. (2008) **Agricultura familiar sustentabilidade social e ambiental**. Disponível <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosEPG/EPG00978_01_A.pdf> Acessado em 18 de abril de 2018.

MENDES, E. N. *et al.* **O uso de agrotóxicos por agricultores no município de Tianguá – Ce**. ACSA –[Revista] Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.10, n.1, p 07-13, jan – mar, 2014. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/viewFile/368/pdf> > Acesso em 27 de abril de 2018.

PARECER-**Pulverização-Aérea-no-CE Núcleo-Tramas_UFC1**. Disponível em: <http://www.tramas.ufc.br/wp-content/uploads/2016/06/Parecer-Pulveriza%C3%A7%C3%A3o-A%C3%A9rea-no-CE_N%C3%BAcleo-Tramas_UFC1.pdf > Acesso em: 30 de abril de 2018.

PENA, Rodolfo F. A. **"Qual é a Idade da Terra?"**; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/geografia/qual-idade-terra.htm>>. Acesso em 01 de março de 2018.

PERES, Frederico (org.) **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>>. Acessado em: 20 de março de 2018.

QUEIROZ, I. F. R.*et al.* **Contextualizando a realidade do uso de agrotóxicos na agricultura familiar**. Extensão em Ação, Fortaleza, v.1, n.13, Jan./Jun. 2017. [Revista]. Disponível em: <<http://www.revistaprex.ufc.br/index.php/EXTA/article/view/334/200>> Acesso em 23 de abril de 2018.

RAMBO, J. R.; TARSITANO, M. A. A. e LAFORGA, G. (2015). **Agricultura familiar no Brasil, conceito em construção: trajetória de lutas, história pujante**. Disponível em <<https://periodicos.unemat.br/index.php/rcaa/article/view/1415>> Acessado em 10 de março de 2018.

RELATÓRIO: **Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Ceará**. Disponível em: <<http://portalquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Relatorio-Cear-.pdf>> Acesso em 15 de maio de 2018.

RIGOTTO, Raquel. [Organizadora]. **Agrotóxicos, trabalho e saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no baixo Jaguaribe/CE**. Co- edição

com a Expressão Popular. – Fortaleza: Edições UFC, 2011. Disponível em:
<http://www.tramas.ufc.br/wp-content/uploads/2013/11/Agrot%C3%B3xicos-Trabalho-e-Sa%C3%BAde_Completo.pdf> Acessado em: 14 de abril de 2018.

SERENINI, M. J. e MALYSZ, S. T. (2014) **A importância da agricultura familiar na produção de alimentos**. Disponível em
<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unespar-campomourao_geo_artigo_marcio_jose_serenini.pdf> Acessado em 20 de março de 2018.

SILVA L.M.F. *et al.* **Levantamento dos agrotóxicos utilizados na horticultura no município de Ubajara-CE**. Rev. Bras. Agricultura Irrigada. 2011 [acesso em 24 de abril de 2018]; 5(4):280-5. Disponível em: <
http://www.inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/92/pdf_81 >

SOUSA, A. S. *et al.* **Percepção dos produtores rurais quanto ao uso de agrotóxicos**. Rev. Bras. Agric. Irr. v. 10, nº 5, Fortaleza, p. 976 - 989, Set - Out, 2016. Disponível em: <
www.inovagri.org.br/revista/index.php/rbai/article/view/484/pdf_306 > Acesso em: 25 de abril de 2018.

SOUSA, Sóstenes Gomes de. *Et al.*; **Impacto do uso de agrotóxico sobre a saúde dos trabalhadores do semiárido nordestino**. Disponível em: <
http://www.editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV064_MD1_SA10_ID1061_05082016204003.pdf > Acesso em 28 de abril de 2018.

SOUZA, Gustavo dos S.*et al.* **Presença de agrotóxicos na atmosfera e risco à saúde humana: uma discussão para a Vigilância em Saúde Ambiental**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro , v. 22, n. 10, p. 3269-3280, out. 2017 . Disponível em
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232017021003269&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 23 abril 2018.

STEINER, J. E., **A Origem do universo. 2006** – Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0103-40142006000300022&script=sci_arttext#back1> Acesso em 09 de março de 2018.

TEIXEIRA, M.E. S.; CASTANHO, R. B.; e ALVES NETO, F. A. (2015) - **A utilização de agrotóxicos: uma análise de acordo com a legislação ambiental vigente brasileira**. Disponível em: <http://revistas.udc.es/index.php/RAS/article/view/1681/pdf_88> Acessado em 09 de abril de 2018.

MARTINS, Veridiana T. de S; BABINSKI, Marly. **Geocronologia: O tempo registrado nas rochas**. (2003). Instituto de Geociências da USP. Disponível em
:<<http://www.igc.usp.br/index.php?id=304>> Acesso em 11 de março de 2018.

BARBIERI, R. L. e STAMPF, E. R. T. (Ed); **Origem e evolução de plantas cultivadas**. . – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Disponível em:
<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117197/1/Origem-e-Evolucao-de-Plantas-Cultivadas-Baixa.pdf>>. Acesso em: 01 de março de 2018.

ALBUQUERQUE, A. C. S. e SILVA, A. G. (Ed.); **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas.** - Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Disponível em:

<http://www.univale.br/sites/biblioteca/biblioteca_online_agronegocio/livrosbiblioteca/6/AGRICULTURA-TROPICAL-VOL1-ed01-2008.pdf>. Acesso em: 01 de março de 2018.

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar.** Brasília: CDS/UnB, 2007. Disponível em:<<http://www.enfoc.org.br/system/arquivos/documentos/70/f1282reflexoes-sobre-o-conceito-de-agricultura-familiar---iara-altafin---2007.pdf>>. Acesso em: 21 de março de 2018.

SCHNEIDER, S. y CASSOL, A. **A agricultura familiar no Brasil.** Serie Documentos de Trabajo N° 145. Grupo de Trabajo: Desarrollo com Cohesión Territorial. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. Rimisp, Santiago, Chile. 2013. Disponível em:

<http://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1438617722145AgriculturaFamiliarBrasil_ShneiderCassol_editado.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2018.

GUANZIROLI, C. E.; SABBATO, A. d.; e VIDAL, M. F. **Agricultura familiar no nordeste: uma análise comparativa entre dois censos agropecuários.** – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2011. <Disponível em:

https://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/livroPDF.aspx?cd_livro=206> Acesso em 10 de março de 2018.

AQUINO, J.R.; LACERDA, M.A.D. e LIMA, J.R.F. **Agricultura familiar no estado da Paraíba: uma análise a partir de tabulações especiais do censo agropecuário 2006.** (2014). Disponível em: <<https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/108/87> > Acesso em 10 de abril de 2018.

SANTOS, Handresha da Rocha. **Aspectos taxonômicos das formas familiares de produção: um estudo de caso no estado de Sergipe.** – 2016. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão - SE, 2016. Disponível em: <

https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/5511/1/HANDRESHA_ROCHA_SANTOS.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2018.

BAIARDI, A. e ALENCAR, C. M. M.; **Agricultura familiar, seu interesse acadêmico, sua lógica constitutiva e sua resiliência no Brasil.** (2015). Disponível em: <

<http://www.scielo.br/pdf/resr/v52s1/a03v52s1.pdf> >. Acesso em: 26 de abril de 2018.

MARTINS, G. F. **Relatório: Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos no Ceará** (2015). Disponível em:

<<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2015/julho/08/Relatorio-Cear---.pdf>>. Acesso em: 12 de abril de 2018.