

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO  
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL  
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**ALEXANDRE DE SOUZA COSTA NETO**

**RISCOS OCUPACIONAIS DO USO DE AGROTÓXICOS EM  
ESPAÇOS DE AGRICULTURA MODERNIZADA NO NORDESTE  
BRASILEIRO**

**PETROLINA (PE)  
2016**

**ALEXANDRE DE SOUZA COSTA NETO**

**RISCOS OCUPACIONAIS DO USO DE AGROTÓXICOS EM  
ESPAÇOS DE AGRICULTURA MODERNIZADA NO NORDESTE  
BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao IF SERTÃO-PE, *Campus*  
Petrolina Zona Rural, exigido para a  
obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

**PETROLINA (PE)  
2016**

**ALEXANDRE DE SOUZA COSTA NETO**

**RISCOS OCUPACIONAIS DO USO DE AGROTÓXICOS EM  
ESPAÇOS DE AGRICULTURA MODERNIZADA NO NORDESTE  
BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao IF SERTÃO-PE, *Campus Petrolina*  
Zona Rural, exigido para a obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Data de aprovação: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

Banca examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. MSc. Ana Selia Rodrigues Novaes  
Orientadora: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão  
Pernambucano - IFPE

---

Prof. MSc. Silver Jonas Alves Farfan  
Co-orientador: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão  
Pernambucano - IFPE

---

Prof. Msc. Márcio Simon Viana Costa.  
Membro Titular: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Sertão Pernambucano - IFPE

## RESUMO

Desde a metade do século 20, a modernização da agricultura é considerada importante para o desenvolvimento do país. Com a expansão do agronegócio, novos modelos de produção agrícola foram implantados nas regiões brasileiras onde a agricultura era considerada atrasada, aumentando a produtividade com a introdução de novas tecnologias no campo. O Nordeste brasileiro foi uma das regiões que mais se desenvolveram com os avanços da modernização agrícola. Com a implantação de projetos de irrigação, criação de órgãos de pesquisas, programas governamentais, financiamentos por meio de créditos rurais e instalação de empresas de agronegócio, a região se tornou uma das maiores produtoras agrícolas do país, tendo em destaque polos da agricultura dos perímetros irrigados como Vale do Açu, Vale São Francisco e Jaguaribe Apodi. Com os avanços da modernização e a expansão dos campos agrícolas, a utilização de produtos fitossanitários foi crescendo, principalmente nas regiões do agronegócio tornando o Brasil o 1º maior consumidor de agrotóxicos do mundo. A região Nordeste uma grande produtora das culturas, em que se destacam os maiores índices de agrotóxicos consumidos. Com isso, os aumentos dos impactos da utilização de agrotóxicos se tornaram preocupantes em relação à saúde humana e ao ambiente. Os mais prejudicados com a utilização dos insumos químicos são os trabalhadores rurais, em seu ambiente ocupacional, devido os contatos diretos e indiretos com tais produtos, sendo assim, mais vulneráveis aos riscos de intoxicação. Esses impactos demandam grandes incentivos para o desenvolvimento de pesquisas sociais e ambientais que analisem os riscos em que estão submetidos às pessoas que convivem com esse problema.

**Palavras-chaves:** Modernização agrícola, agrotóxicos, saúde.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por tudo, pelas conquistas, pela vida e por ser minha fonte de fé e inspiração nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais que sempre me incentivaram a seguir em frente e nunca desistir dos meus objetivos.

A minhas irmãs que sempre me deram apoio quando mais precisava.

A todos os meus familiares que me ajudaram desde início de minha trajetória na faculdade.

Aos meus professores e orientadores, pelos conselhos e orientações.

Aos meus amigos da faculdade, aqueles que sempre tiveram mais próximos, aos que me auxiliaram em trabalhos e atividades.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê”.

(Arthur Schopenhauer)

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação geográfica da Microrregião da Chapada do Apodi (CE/RN).....	13
Figura 2 - Representação geográfica do Vale do Açu (RN).....	14
Figura 3 - Representação geográfica dos principais polos de fruticultura irrigada do Vale São Francisco (BA/PE).....	15
Figura 4 - Representação geográfica das Intoxicações de agrotóxicos de uso agrícola nos estados brasileiros.....	24

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)  
Agência Brasileira de Vigilância Sanitária (ANVISA)  
Companhia de Desenvolvimento do Vale São Francisco (CODEVASF)  
Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)  
Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH)  
Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS)  
Encontro Nacional de Engenharia da Produção (ENEGEP)  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)  
Equipamentos de Proteção Individual (EPI)  
Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO)  
Organização Internacional do Trabalho (OIT)  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA)  
Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)  
Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE)  
Sistema de Recuperação Automática do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (SIDRA)  
Sindicato Nacional das Empresas de Avaliação Agrícola (SINDAG)  
Universidade Federal de Uberaba (UFU)  
Universidade Federal do Paraná (UFPR)  
Universidade Federal do Vale São Francisco (UNIVASF)  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS POLOS PRODUTIVOS DA REGIÃO NORDESTE.....	12
<b>2.1.1 Caracterização do polo produtor agrícola na Chapada do Apodi (CE/RN).....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.2 Caracterização do polo fruticultor no Vale do Açu (RN).....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.3 Caracterização do polo fruticultor do Vale São Francisco (PE/BA).....</b>	<b>15</b>
2.2 MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E O DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE.....	16
2.3 A SITUAÇÃO DA REGIÃO NORDESTE COM A UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NO NOVO SISTEMA PRODUTIVO RURAL BRASILEIRO.....	20
<b>2.3.1 O consumo de agrotóxicos no Brasil.....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2 O consumo de agrotóxicos no Nordeste.....</b>	<b>22</b>
2.4 A EXPANSÃO DA AGRICULTURA NA REGIÃO NORDESTE E OS IMPACTOS DOS AVANÇOS TECNOLÓGICOS COM O USO DE AGROTÓXICOS.....	23
2.5 A REORIENTAÇÃO LOCAL DOS SISTEMAS DE SAÚDE DEVIDO ÀS MUDANÇAS TERRITORIAIS CONSEQUENTES DOS MODELOS AGRÍCOLAS IMPLANTADOS PELO AGRONEGÓCIO.....	25
2.6 IMPACTOS RESULTANTE UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NA SAÚDE DO TRABALHADOR EM AMBIENTE DE TRABALHO.....	28
<b>2.6.1 Os riscos da aplicação de agrotóxicos na agricultura.....</b>	<b>28</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>32</b>
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>33</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCURSSÃO.....</b>	<b>34</b>

5.1 O PROBLEMA DOS AGROTÓXICOS NAS PRINCIPAIS FONTES DE ÁGUA NA CHAPADA DO APODI (RN).....	34
5.2 OS CASOS DE CÂNCER NO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO NORTE (CE).....	35
5.3 INTOXICAÇÕES EM TRABALHADORES RURAIS NO MUNICÍPIO DE IPANGUAÇU EM VALE DO AÇU (RN).....	36
5.4 INTOXICAÇÕES EM TRABALHADORES RURAIS NO VALE SÃO FRANCISCO (PE/BA).....	37
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>7 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A modernização da agricultura foi importante para o desenvolvimento do Brasil, desde metade do século 20. Com a inserção das novas tecnologias na agricultura, o Brasil obteve um grande aumento da produtividade agrícola, que contribuiu para o desenvolvimento de vários estados. De acordo com Matos e Pessoa (2011, p. 290):

A agricultura moderna se baseia no uso de inovações tecnológicas, para produção em alta escala, a dependência de elementos externos à propriedade, integração a indústria, circulação da produção em outros países, mobilidade geográfica do capital produtivo e financeiro, entre outros. Na lógica capitalista, ser moderno é estar dentro desse sistema produtivo, que é excludente e concentrador. Seguramente, as empresas rurais são a “vitrine” da agricultura moderna no Brasil.

A região do Nordeste brasileiro foi uma das que mais se desenvolveram com os avanços da modernização agrícola. Com a implantação de projetos de irrigação, criação de órgãos de pesquisa, programas governamentais, financiamento por meio créditos rurais e instalação de empresas do agronegócio. A região se tornou uma das maiores produtoras agrícolas, tendo como destaque polos de agricultura dos perímetros irrigados como Vale São Francisco, Vale do Açu e Jaguaribe Apodi.

Os avanços da modernização na agricultura foram relevantes para a expansão dos campos agrícolas, e com isso houve também o aumento tanto da produção quanto da utilização de insumos. Entre tais insumos os agrotóxicos são dos que mais se destacam por sua intensa utilização no combate às pragas e doenças. A utilização de agrotóxicos no Brasil é considerada preocupante, devido Aos altos índices de consumo que tornam o país um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo. Campanhola e Bettiol (2002) observam que:

Embora o maior consumo de agrotóxicos ocorra nos países desenvolvidos, grande parte de envenenamentos e mortes causadas por agrotóxicos ocorrem nos países em desenvolvimento, sendo preocupantes os quadros de contaminação humana e ambiental observado no Brasil.

Acredita-se que essa realidade possa estar associada à utilização desses produtos em excesso, à ocorrência de inadequados padrões ocupacionais e de segurança, ao desconhecimento dos riscos associados à sua utilização e conseqüente ineficácia no uso de equipamentos de proteção individual, aos elevados níveis de analfabetismo, à regulamentação e rotulagem insuficientes, as inadequadas ou inexistentes

infraestruturas para lavagem dos utensílios, ao manuseio inadequado dos resíduos e das embalagens, ao aproveitamento dos recipientes para armazenar alimentos e água, bem como à grande pressão comercial por parte das empresas distribuidoras e produtoras. Podem-se acrescentar também a existência de uma fiscalização precária do cumprimento das leis, uma deficiente assistência técnica ao homem do campo e a baixa atenção à saúde.

O principal motivo para realização dessa revisão se baseia na preocupação relacionada aos riscos que atingem os trabalhadores rurais que convivem em localidades que apresentam grandes riscos à saúde pelo uso de agrotóxicos, uma vez que, o novo sistema agrário e agrícola implantado na região Nordeste vem crescendo ao longo dos anos, o que contribui para o desenvolvimento da região, mas traz várias consequências em decorrência do uso de agrotóxicos, resultando em um cenário preocupante em relação à saúde e ao ambiente.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS POLOS PRODUTIVOS DA REGIÃO NORDESTE

No Nordeste brasileiro, vários polos do agronegócio foram implantados em diferentes estados, nos quais são destaques as localidades que mais avançaram na modernização da agricultura, entre elas estão às microrregiões da Chapada do Apodi (CE/RN), Vale do Açu (RN) e Vale São Francisco (PE/BA).

#### 2.1.1 Caracterização do polo produtor agrícola em Chapada do Apodi (CE/RN)

A chapada do Apodi fica na divisa entre os estados do Ceará e Rio Grande do Norte, região do Nordeste brasileiro onde predomina o clima tropical quente semiárido. Segundo Costa (2009) no Ceará, a Chapada do Apodi compreende área de 2.421,8 km<sup>2</sup>, englobando os municípios de Aracati, Jaguaruana, Quixeré, Limoeiro do Norte, Tabuleiro do Norte, Alto Santo e Potiretama. E no Rio Grande do Norte, segundo o IBGE (2014), abrange uma área total de 4.095,443 km<sup>2</sup>, englobando os municípios de Apodi, Caraúbas, Felipe Guerra e Governador Dix-Sept Rosado, representado na figura 1. Os autores Souza (2002) e Costa (2009) afirmam que:

A Chapada é constituída de arenitos da formação açu e calcários da formação jandaíra, sendo este último responsável pela cobertura da parte superior da Chapada, proporcionando a formação de solos do tipo cambissolos. A permoporosidade das rochas sedimentares permite a infiltração d'água durante as chuvas, contribuindo para a alimentação do Aquífero Jandaíra. A vegetação, de porte arbóreo, atualmente foi substituída por uma cobertura vegetal de menor densidade em razão da intensidade do desmatamento causado por conta da expansão do agronegócio, além da extração de calcário, dentre outros.

Com a implementação de projetos de irrigação realizados pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Secas (DNOCS) na década de 80 e a fertilidade do solo da chapada, surgiram incentivos para o estado investir em novos projetos de infraestruturas como a criação de estradas e portos. Souza (2002), reafirma que o Estado foi construindo outras infraestruturas e dando continuidade ao projeto incentivando o aproveitamento das boas condições de fertilidade dos solos da Chapada, com predominância do tipo cambissolo, caracterizada como “mancha

de solo fértil do Ceará”, a continuidade dos projetos que vinham sendo implantados pelo estado e as caracterizações do solo fértil da região geraram interesses de muitas empresas multinacionais do setor agrícola, que se instalaram principalmente nos perímetros irrigados. A área foi ocupada por várias empresas do agronegócio produtoras de abacaxi, banana, mamão, melancia, melão e etc, tornando a região como uma das maiores exportadoras de frutas do país.

Figura 1 - Representação geográfica da Microrregião de Chapada do Apodi (CE/RN).



Fonte: GEO GERAL, adaptado (2015).

Na região da chapada se localiza o perímetro irrigado do Jaguaribe-Apodi.

### 2.1.2 Caracterização do polo fruticultor do Vale do Açú (RN)

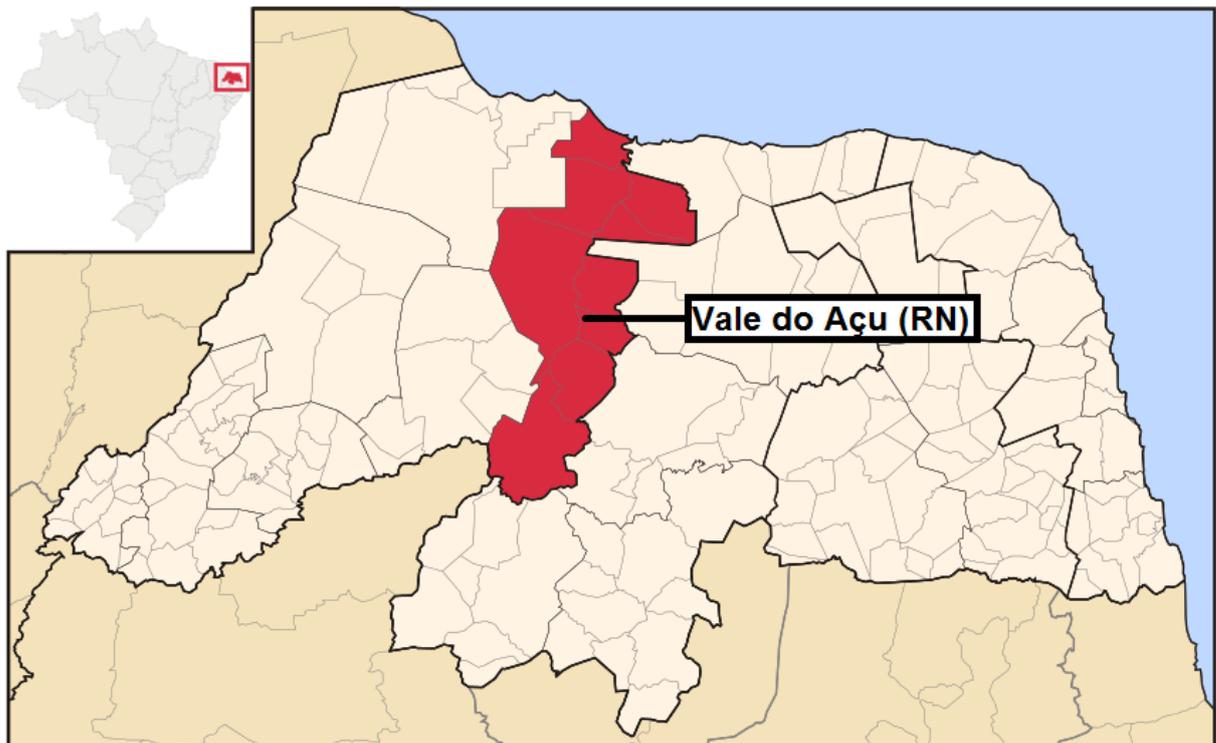
O Vale do Açú é uma das microrregiões de maior potencial agrícola do estado do Rio Grande do Norte, pertencente à mesorregião Oeste Potiguar. De acordo com o IBGE (2014), o Vale do Açú tem uma área total de 4.708,834 km<sup>2</sup>, dividida em nove municípios. Açú, Jucurutu, Ipanguaçu, Pendências, Alto do

Rodrigues, Carnaubais, São Rafael, Itajá e Porto do Mangue, representados na figura 2.

A região do Vale do Piranhas-Açu é composta de 28 municípios, na Paraíba, onde o rio nasce, e de 9 municípios, no Rio Grande do Norte, sendo que “Ao penetrar no Rio Grande do Norte passa a ser chamado de Vale do Açu, numa clara alusão às extensas e férteis várzeas desse rio nos municípios de Açu e Ipanguaçu.” (SILVA, 1992, p.13).

No Rio Grande do Norte, o Vale do Açu é uma das áreas de maior dinamismo na produção agrícola, como também, uma grande produtora de frutas tropicais, e é considerado um dos maiores produtores de banana do país. O vale foi um dos que mais avançaram na região Nordeste com a implantação da modernização agrícola da década de 80.

Figura 2 - Localização geográfica do Vale do Açu (RN)



Fonte: WIKIMÍDIA, adaptado (2006).

### 2.1.3 Caracterização do polo fruticultor do Vale São Francisco (PE/BA)

A região do Vale São Francisco é conhecida como uma das maiores produtoras de frutas e hortaliças do Brasil. É uma região que tem grandes riquezas naturais, a exemplo do Rio São Francisco. Segundo a CODEVASF (2012) o Vale do São Francisco se estende pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Goiás e o Distrito Federal, inseridos nas regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. A área total é de 619.543,94 km<sup>2</sup>, onde se distribuem 505 municípios (IBGE 2011). Desses municípios, 409 se inserem totalmente dentro do referido Vale e os 96 restantes estão parcialmente inseridos, ou seja, seus territórios ultrapassam os limites da região estabelecida. No Brasil, o Vale São Francisco também tem um dos principais polos de fruticultura irrigada no Nordeste, uma região onde se destaca a produção de uva e manga, principais frutas da região, que são comercializadas tanto no mercado interno quanto no externo, com foco nos municípios de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) ocupando uma área equivalente a 35 mil hectares plantada. A fruticultura irrigada é a principal fonte econômica da região, o que proporcionou o desenvolvimento dos municípios de Juazeiro, Curaçá, Casa Nova, na Bahia e Petrolina, Santa Maria da Boa Vista, Lagoa Grande e Orocó, em Pernambuco, como mostra a figura 3.

Figura 3 - Representação geográfica dos principais polos de fruticultura irrigada do Vale São Francisco (BA/PE).



Fonte: BEDOR et al, (2009).

## 2.2 MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E O DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE

A modernização da agricultura vem crescendo, no Brasil desde a chegada dos primeiros portugueses até os dias atuais. Os usos de tecnologia nos campos agrícolas tem se mostrado cada vez mais avançados, se caracterizando como novos sistemas produtivos o que contribui para o desenvolvimento de cada região. De acordo com Rodrigues (2002), no Brasil, desde sua descoberta em 1500 até por volta de 1960, excetuando o ciclo do ouro e das pedras preciosas, os produtos agropecuários tem sido importantes para a economia do país, tanto para consumo interno quanto para exportação. Inicialmente, os colonizadores se preocuparam apenas com um sistema de produção agrícola que atendessem às necessidades básicas da colônia que eram a produção de açúcar para a exportação e o plantio de alimentos básicos que atendessem as necessidades da população. Neste período, os produtos que mais se destacaram foram: a cana-de-açúcar, o couro, o fumo, o cacau, a borracha e o café.

A agricultura brasileira, no período colonial estava predominantemente voltadas para a monocultura, sistema que fortaleceu bastante a economia da região Nordeste. Neste período, a industrialização não se destacava nas demais regiões contribuindo para o atraso dos avanços tecnológicos em relação ao cenário global.

Os investimentos na agricultura foram se ampliando no período posterior à Segunda Guerra Mundial, pois o mundo necessitava de uma maior demanda de alimentos, e diversos países onde predominava a agricultura tiveram que lidar com essa situação. Muitos fatores foram essenciais para influenciar a agricultura moderna, com isso, os usos de novas técnicas e tecnologia na agricultura serviram como uma alternativa econômica para livrar os países das crises em que se encontravam no período de conflito.

O XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção ENEGEP (2010, p.4), observou que:

A agricultura moderna, que surgiu influenciada pela Revolução Industrial tem como principal objetivo, a máxima produção possível visando abastecer os circuitos comerciais. Ela é dotada de tecnologias que permitem o melhoramento e qualidade dos produtos cultivados, faz o uso de técnicas extremamente sofisticadas como uso de fertilizantes, sistemas de irrigação adequados às culturas, seleção de espécies que melhor se adaptem aos solos atribuindo-lhes produtos químicos para adaptar as suas características, uso de estufas e seleção de sementes. Toda essa

tecnologia é o que permite o avanço da modernização, na qual é criado um novo modelo econômico e agrário o que contribui para o desenvolvimento.

De acordo com XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção ENEGEP (2010, p.4):

A agricultura moderna em alguns casos extrapola os limites físicos da propriedade, cada vez depende mais de insumos adquiridos fora da fazenda e sua decisão do que produzir e como produzir está fortemente ligado ao mercado consumidor. Caracterizando assim o que chamamos de agronegócio que é o conjunto de negócios relacionados à agricultura dentro do ponto de vista econômico. É uma cadeia que engloba todos os serviços de apoio, desde a pesquisa, processamento, transporte comercialização, crédito, exportações, serviços portuários, industrialização, até o consumidor final.

Até meados da década de 60 a agricultura no Brasil era tida, para alguns, como uma agricultura atrasada e que comprometia o desenvolvimento econômico do país. O processo de modernização agrícola foi crescendo em todo o país. Com o passar dos anos alguns estados brasileiros necessitaram da agricultura moderna para que pudessem aumentar sua produção de forma que permitisse atender à demanda exigida pelo mercado. Logo, os avanços dos setores agroindustriais permitiram que o governo investisse nos estados em que a agricultura era um forte atrativo econômico.

Os primeiros investimentos na agricultura moderna no Brasil eram voltados mais para a região Sudeste. No início dos anos 60, em decorrência do grande potencial econômico que se fazia perceber no setor agrícola do Nordeste surgiram novos programas de desenvolvimento agrário na região. A partir de então a agricultura em alguns polos do Nordeste foi crescendo atingindo um rápido crescimento, principalmente, após a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Esse órgão foi fundamental para as primeiras ações de modernização da agricultura da região Nordeste, pelo incentivo que se destinou à agroindústria, financiamento de projetos de irrigação desenvolvidos nas localidades dos perímetros irrigados, como exemplos: Vale São Francisco, Vale do Açu e no Jaguaribe-Apodi, na Chapada do Apodi (CE), e o planejamento de ações de infraestrutura que contribuíam para o desenvolvimento do Nordeste.

No XXI Encontro Nacional de Geografia Agrária realizado (2012, p.16), observou que:

As ações da SUDENE, no início de suas atividades, tinham como principais metas integrar o Nordeste ao Centro Sul do país por meio da

industrialização. Para isso fez necessário equipar o território com infraestruturas (rodovias, eletrificação, portos, aeroportos, construção de barragens etc.) para viabilizar a expansão do capitalismo no meio rural nordestino e, conseqüentemente, a instalação de agroindústrias na região.

Outros autores afirmaram que:

As transformações ocorridas nas últimas décadas se articulam com um processo de modernização apoiado pela evolução técnico-científico informacional, contribuindo significativamente para o desenvolvimento da agricultura brasileira, considerado como fator importante para essa modernização, mas tendo por conseqüência a exclusão social de alguns segmentos da sociedade rural (LIMA; WILKINSON, 1982, p.400).

Com a modernização agrícola no Nordeste, algumas localidades da região foram mais beneficiadas devido sua importância no setor agroindustrial. Segundo (Lopes, 2009) “A partir da criação de políticas públicas direcionadas ao setor agrícola a nível nacional, regional e local, o espaço rural sofreu uma verdadeira metamorfose”. Tais mudanças ocorrem graças algumas ações governamentais, a exemplo: da criação do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS); da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE); da abertura da fronteira agrícola para o Centro-Oeste e para o sul dos estados do Maranhão e do Piauí; do subsídio agrícola para a expansão da cana de açúcar no Nordeste. Essas e outras ações das políticas têm contribuído de forma relevante para a reorganização espacial da região do Nordeste, especialmente, do Vale do Açu (RN), Vale São Francisco (BA/PE) e os perímetros irrigados de Jaguaribe-Apodi (CE), o que permitiu viabilizar a reprodução do capital financeiro. De acordo com Abramovay (2002) no Nordeste brasileiro, a ênfase das ações governamentais na modernização da agricultura consistiu no incentivo à irrigação nas áreas semiáridas, dando continuidade à antiga política das águas, iniciada no final do século XIX, com objetivos de transformar um espaço semiárido em terras cultiváveis, de converter a economia baseada na produção agrícola tradicional (de sequeiro) em setor produtivo de base capitalista moderna e de incentivar atitudes empresariais dos produtores rurais na região, mediante dinâmicas de políticas públicas para o uso na agricultura irrigada no semiárido. A atual situação, dentro da região semiárida, é de reprodução local do processo global, e deve ser entendida dentro do contexto global. Enquanto a agricultura moderna, irrigada, central, produz para os mercados locais, nacional e internacional, e área de sequeiro, subdesenvolvida, periférica, provê para o polo exportador o suprimento de uma mão de obra barata, o que torna lucrativa a exportação das colheitas.

Mesmo o clima semiárido sendo predominante em grande parte da região Nordeste, grandes polos produtores localizados no Vale São Francisco, são hoje considerados como centros da fruticultura irrigada do Brasil. Entre tais áreas, que mais se destacam no setor agroindustrial estão às cidades de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE), que são uma das maiores produtoras de fruta do Brasil.

Uma das áreas indicadas para a implantação da fruticultura irrigada foi à microrregião de Petrolina/Juazeiro, localizada entre os estados de Pernambuco e Bahia e situada no submédio do Vale do São Francisco. Com cerca de 120 mil hectares irrigados, tendo como principais monoculturas as fruteiras irrigadas de manga e uva, essa região constitui, atualmente, uma das principais áreas de exploração e exportação da hortifruticultura irrigada do país, com mais de 51% da sua população economicamente ativa em pregada na agricultura (RIGOTTO; AUGUSTO, 2007, p. 475-501).

A agricultura moderna no Nordeste brasileiro teve início expressivo na década de 60, influenciada pelos projetos de irrigação implementados pelos governos federais e estaduais visando impulsionar a viabilidade econômica na região semiárida, que até então se baseava em culturas tradicionais de baixa produtividade e muito dependente dos períodos de chuvas.

Os projetos de irrigação foram essenciais para o desenvolvimento econômico da região no Vale do São Francisco, isso fez com que várias empresas do setor agrícola observassem o semiárido Nordestino de maneira diferente, permitindo o aumento de investimentos na agricultura e na agroindústria de insumos e alimentos. Como também, incentivaram as instalações de empresas de tecnologias para o desenvolvimento de pesquisas voltadas para as realidades geográficas da região, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA. Segundo Rodrigues e Miranda (2001), o polo Petrolina/Juazeiro constitui o mais expressivo exemplo dos impactos modernizantes da agricultura irrigada nordestina. Sendo pioneira na implantação dos grandes projetos públicos e privados de irrigação, esses municípios sofreram uma profunda redefinição de seu espaço urbano e rural, com a constituição de uma poderosa infraestrutura de suporte ao processo modernizante e, principalmente, através de tais investimentos logrou fundar um novo padrão de acumulação que resultou da consolidação e expansão de uma atividade agrícola irrigada integrada à indústria, com repercussões sobre as relações de trabalho, o mercado de terras e a economia regional como um todo.

Os avanços da modernização nos espaços rurais foram essenciais para o desenvolvimento das cidades e a ligação direta do meio rural com o urbano. Elias

(2006) “observa que nas áreas do espaço brasileiro em que foram introduzidas técnicas modernizantes no que tange à agricultura, vemos claramente um processo de urbanização mais intenso”. Essas áreas seriam denominadas então, de cidades do agronegócio.

Todo esse processo de modernização que vem crescendo desde início dos anos 60, permitiu a inclusão dos novos avanços tecnológicos na agricultura do Nordeste o que contribuiu para um melhor desenvolvimento de alguns estados e a implantação de novos investimentos para o agronegócio, posicionando a região do Nordeste como uma das maiores fontes econômicas do país. De acordo com Rodrigues (2002), tal importância é fruto de um processo de modernização, iniciado na segunda metade do século passado. Atualmente, a agricultura é realizada com muita pesquisa e uso intensivo de tecnologias avançadas, incluindo satélites e informática, visando à melhoria da competitividade para o setor.

## 2.3 A SITUAÇÃO DA REGIÃO NORDESTE COM A UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NO NOVO SISTEMA PRODUTIVO RURAL BRASILEIRO

### 2.3.1 O consumo de agrotóxicos no Brasil

O Brasil é um dos maiores produtores de alimentos do mundo, estando na 2º posição no ranking mundial ficando atrás apenas dos Estados Unidos, mais é considerado o 1º maior consumidor de agrotóxicos no mundo. Atualmente o consumo desses produtos difere em todo país. As regiões onde se destacam o maior consumo de agrotóxicos são as regiões sul e centro-oeste principalmente nas áreas onde predominam a agricultura irrigada. Segundo dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária ANVISA (2012) divulgado durante o II Seminário sobre Mercado de Agrotóxicos e Regulamentação, realizado em Brasília (DF), enquanto nos últimos dez anos o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, o mercado brasileiro cresceu 190%. Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos. Na safra, que envolve o segundo semestre de 2010 e o primeiro de semestre de 2011, o mercado nacional de venda de agrotóxicos movimentou 936 mil toneladas de produtos, das quais 833 mil toneladas produzidas no país e 246 mil toneladas importadas

Os agrotóxicos são consumidos na agricultura em várias categorias, desde: herbicidas, inseticidas, fungicidas e outras, nas quais cada uma é específica para o tipo de praga ou doença. Porém, algumas apresentam maior destaque em relação ao consumo devido ao agravamento da situação em que é destinada a controlar. Segundo dados da ANVISA (2012) refere-se à existência de uma concentração no mercado de agrotóxicos em determinadas categorias de produtos. Os herbicidas, por exemplo, representaram 45% do total de agrotóxicos comercializados. Os fungicidas respondem por 14% do mercado nacional, os inseticidas 12% e as demais categorias de agrotóxicos, por 29%. As instituições IBGE/ SIDRA, (1998 – 2011); SINDAG, (2011) afirmam que na safra de 2011 no Brasil foram plantados 71 milhões de lavouras temporárias (soja, milho, cana, algodão) e permanentes (café, cítricos, frutas e eucalipto), o que responde cerca de 853 milhões de litros (produtos formulados) de agrotóxicos pulverizados nessas lavouras, principalmente de herbicidas, fungicidas e inseticidas, representando média de uso de 12 litros/hectare e exposição média ambiental ocupacional/ alimentar de 4,5 litros de agrotóxicos por habitante.

O Brasil vem diversificando e ampliando suas lavouras ao longo dos anos, permitindo o maior consumo de agrotóxicos, submetendo o país a um aumento da exposição média de produtos fitossanitários por habitante. Os autores Pignati e Machado (2011) afirmam que:

O consumo médio de agrotóxicos vem aumentando em relação à área plantada, ou seja, passou de 10,5 litros por hectare (l/ha) em 2002 para 12 l/ha em 2011. Tal aumento está relacionado a vários fatores, como a expansão do plantio de soja transgênica, que amplia o consumo de glifosato, a crescente resistência das ervas “daninhas”, dos fungos e dos insetos demandando maior consumo de agrotóxicos e/ou o aumento de doenças nas lavouras, como a ferrugem asiática na soja, o que aumenta o consumo de fungicidas. Importante estímulo ao consumo advém da diminuição dos preços e da absurda isenção de impostos dos agrotóxicos, fazendo com que os agricultores utilizem maior quantidade por hectare.

O cultivo de hortaliças também entra em destaque no consumo desses agrotóxicos sendo até superiores a o consumo dado por hectares da cultura da soja. Segundo dados disponíveis na literatura especializada da FAO (2008), o consumo de fungicidas atingiu uma área potencial de aproximadamente 800 mil hectares, contra 21 milhões de hectares somente na cultura da soja. Isso revela um quadro preocupante de concentração no uso de ingrediente ativo de fungicidas por área plantada de hortaliças no Brasil.

Numa comparação simples, estima-se que a concentração do uso de IA de fungicidas em soja no Brasil no ano de 2008, foi de 0,5 litros por hectare, bem inferior à estimativa de quadro de oito litros por hectare em hortaliças, em média. Pode-se constatar que cerca de 20% da comercialização de IA de fungicidas no Brasil são destinados ao uso em hortaliças. Dessa maneira, pode-se inferir que o uso de agrotóxicos em hortaliças, especialmente de fungicidas, expõe de forma perigosa e freqüente o consumidor, o ambiente e os trabalhadores à contaminação química por uso de agrotóxicos (ALMEDA; CARNEIRO; VILELA, 2009, p. 84-99).

Vale destacar que em algumas culturas o consumo de agrotóxicos é maior em relação às outras. A soja, o milho e o algodão são as culturas que mais se destaca na utilização de agrotóxicos. Segundo o SINDAG (2011):

Esse volume de agrotóxicos foi consumido por vários tipos de culturas sendo que a soja utilizou 40% do volume total entre herbicidas, inseticidas, fungicidas, acaricidas e outros (adjuvantes, surfactantes e reguladores). Em seguida está o milho com 15%, a cana e o algodão com 10%, depois os cítricos com 7%, o café (3%), o trigo (3%), o arroz (3%), o feijão (2%), a pastagem (1%), a batata (1%), o tomate (1%), a maçã (0,5%), a banana (0,2%) e as demais culturas consumiram 3,3% do total de 852,8 milhões de litros de agrotóxicos pulverizados nessas lavouras em 2011.

### **2.3.2 O consumo de agrotóxicos no Nordeste**

A região Nordeste, apesar de ser uma grande produtora das culturas em que se destacam grandes índices de agrotóxicos consumidos, não é ainda comparada às regiões Sudeste e Centro-Oeste que apresentam os maiores consumos nacionais. O Nordeste tem um percentual bem inferior às demais regiões ficando a frente apenas da região Norte onde o consumo não é tão relevante. No entanto, Baracho (2013) adverte que:

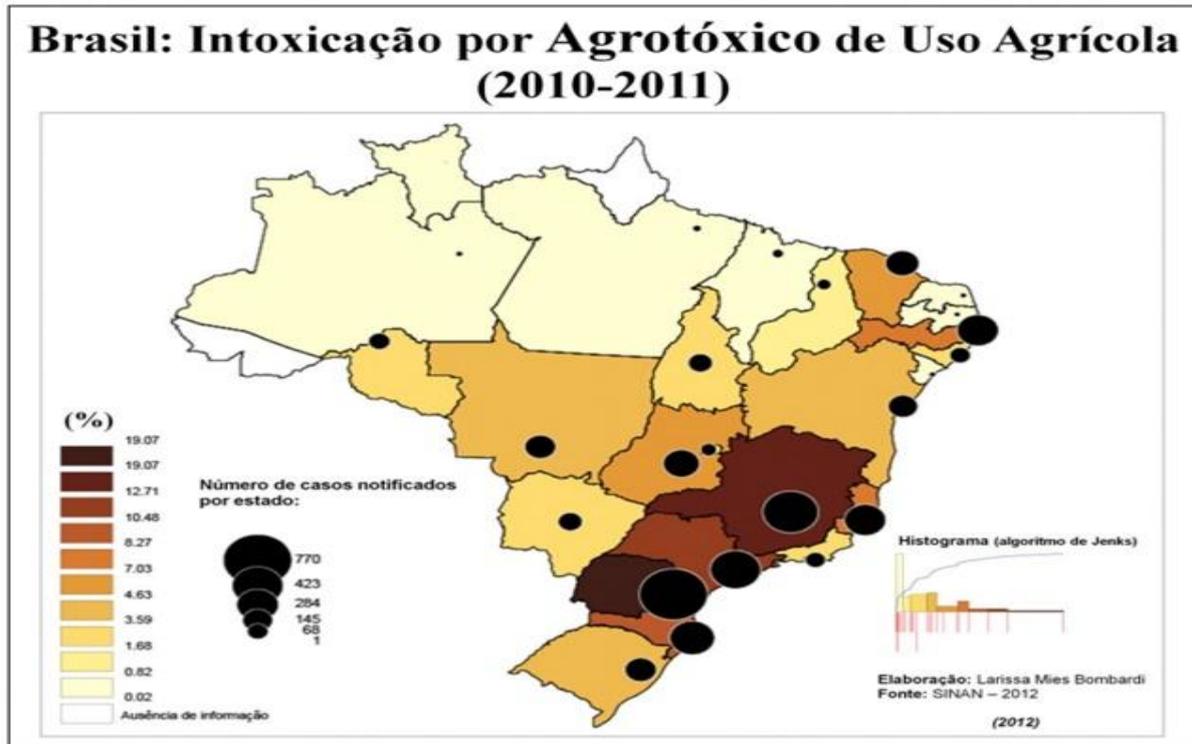
O Nordeste não acompanhou o ritmo de ampliação do uso destes insumos a exemplo de outras regiões, como o Sudeste e o Centro-oeste, devido à carência de investimentos, ao retardamento industrial e à menor capacidade de produção em comparação ao resto do país. Apesar disso, o uso desses produtos é intenso, e embora não esteja entre os maiores consumidores de agrotóxicos no país, a região sofre com os efeitos danosos do consumo irracional dos produtos químicos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, no censo de 2006, observou - se que, 78,60% dos estabelecimentos pesquisados na região afirmaram não utilizar defensivos em suas produções. Na região Sul, 59,72% afirmaram usar defensivos, número que não chegou aos 25% do Sudeste e a 17% no Centro-oeste. Entre os grandes consumidores de agrotóxicos no Nordeste estão o Ceará, onde 29,44% dos estabelecimentos utilizam os defensivos, e Paraíba, onde 30,37% confirmaram o uso.

## 2.4 A EXPANSÃO DA AGRICULTURA NA REGIÃO NORDESTE E OS IMPACTOS DOS AVANÇOS TECNOLÓGICOS COM USO DE AGROTÓXICOS.

A modernização agrícola tem várias consequências com riscos sociais e ambientais. De acordo com Chaim (2012) “os impactos ambientais provocados pela aplicação de agroquímicos são diversos”. A contaminação do solo tem provocado grandes variações nas populações de organismos não alvos da aplicação dos produtos fitossanitários, principalmente aqueles que degradam a matéria orgânica e melhoram a fertilidade. Muitas vezes, essas perdas são responsáveis por desequilíbrios favoráveis ao aparecimento de novas pragas e doenças. O solo contaminado pode ser levado pelas águas de chuva para rios, açudes e lagos, colocando em risco não só aquelas populações que vivem nesses sistemas, mas também as espécies que utilizam essa água para sua sobrevivência, como os animais e o próprio homem.

Os riscos de intoxicação de agrotóxicos no Nordeste ainda são inferiores em relação à região Sul e Centro Oeste do Brasil, mas não torna a região Nordeste imune aos impactos sociais e ambientais, o que pode ser observado na figura 4.

Figura 4 – Representação geográfica das intoxicações de agrotóxicos de uso agrícola nos estados brasileiros.



Fonte: BOMBARDI (2012).

Por isso, há uma necessidade do Nordeste brasileiro lidar com as consequências ocasionadas pelo uso de agrotóxicos, dando mais atenção ao fato para evitar o agravamento do problema. Então, a necessidade de implantar e fortalecer políticas públicas adequadas para proteção da saúde dos trabalhadores, da população local e do ambiente se tornam fundamentais. De acordo com Giddens (2002, P.233):

Em face dessa problemática, a busca de aporte teórico em áreas como a sociologia, constitui-se em importante estratégia, pois permite uma melhor apreensão dos aspectos sociais, intrínsecos à saúde. A modernidade se constitui na civilização do risco, o que inclui os de alta consequência, advindos do caráter globalizado dos tecidos sociais. Encontrar-se no universo da modernidade é viver em um ambiente de oportunidade e de risco, orientado pelo controle humano nos ambientes social e natural e pelo estilo de vida adotado contemporaneamente.

Na contemporaneidade, são vários os desafios a serem enfrentados, para minimizar as situações de riscos através do conhecimento teórico e técnico científico.

[...] São enormes os desafios contemporâneos no campo da ciência e da produção de conhecimento. A ciência moderna, nascida nas sociedades ocidentais e datada na emergência histórica do projeto burguês de mundo,

vem cumprindo o papel de subsidiar o desenvolvimento da civilização do capital. Se muitos benefícios são fruto do sistema técnico-científico, reconhecemos que a revolução tecnológica não é externa às relações sociais e de poder e que vivemos um mundo em que os maiores perigos já não mais advêm da peste ou da fome, mas, sim, das próprias intervenções feitas por meio deste mesmo sistema técnico-científico (HAESBAERT; PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 106; 122-3)

Os conhecimentos técnicos e científicos podem ter suas interferências nas ações sociais e ambientais devido aos interesses econômicos, mais vale ressaltar que são dependentes das ações em que esses conhecimentos são atribuídos e quando as situações se referem aos riscos o estado deve interferir tendo em vista as consequências futuras, sendo assim é possível evitar a vulnerabilidade das localidades de risco. Conforme Santos (2010) a questão de postura ética que tem levado vários pesquisadores a ser alvo de ações judiciais de criminalização movidas pelos grandes empreendedores, especialmente no campo dos impactos ambientais e à saúde humana. Dessa forma, é urgente pautar a necessidade de garantir a autonomia da atividade acadêmica em relação às pressões ou aos interesses econômicos.

## 2.5 A REORIENTAÇÃO LOCAL DOS SISTEMAS DE SAÚDE DEVIDO ÀS MUDANÇAS TERRITORIAIS CONSEQUENTES DOS MODELOS AGRÍCOLA IMPLANTADOS PELO AGRONEGÓCIO

Os novos arranjos territoriais da agricultura moderna no Nordeste possibilitam que a população tenha uma ligação direta com agricultura devido à proximidades dos setores produtivos agrícolas com os industriais e da zona urbana com a zona rural. Com isso, surge uma necessidade de reorganização dos sistemas agrícolas e reestruturação dos territórios onde as inovações tecnológicas da agricultura estão sendo implantadas. Bursztyn (1985) e Diniz (2002) ao analisarem os resultados da política de irrigação, projetada pela Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e executada pelo DNOCS, destacam que os perímetros públicos contribuíram para uma dupla desterritorialização dos camponeses. Primeiro, pelo fato de parte dos desapropriados não receberem lotes e serem expulsos de suas áreas, e segundo, por conta da imposição do modelo de produção aos agricultores familiares, com base no paradigma da Revolução Verde, modelo este que, atualmente, é protagonizado pelo agronegócio. Tal paradigma caracteriza-se pelo uso de insumos mecânicos e químicos, sobretudo os

agrotóxicos, pela inserção da irrigação e pela imposição de culturas agrícolas previamente selecionadas de acordo com a rentabilidade do mercado, desconsiderando os saberes camponeses historicamente construídos. Santos (2005) considera que os elementos que permanecem na paisagem como registros da passagem de tempos anteriores são chamados de rugosidades do espaço e representam símbolos das atividades humanas. Eles são a expressão material das mudanças que ocorrem no espaço ao longo de um tempo e testemunham a história de um dado espaço.

Os territórios que estão em processo de reestruturação em espaços agrícolas também conservam suas tradições, e na cultura da população local se mistura modelos agrícolas antigos e atuais, o que deixa claro as consequências causadas pela a falta de orientação nesses espaços. Para Lia Giraldo (2010) pesquisadora da Fiocruz Pernambuco e especialista no assunto, as características socioeconômicas do Nordeste são um agravante deste consumo. A situação social nesses territórios é muito grave a começar pelo analfabetismo e pela precária assistência à saúde. A violência e a perda de identidade cultural diminuem a resiliência de suas populações e as submete a uma maior exposição aos agrotóxicos.

Nas localidades onde há interferência do agronegócio, as mudanças no modo de vida das comunidades são eminentes, por estar nas proximidades onde as tecnologias prevalecem. A alta complexidade tecnológica e a expansão do setor agroindustrial deixam de fato outra realidade de pontos negativos quando associamos isso ao consumo de agrotóxicos e a suas interferências na saúde dessas comunidades, a exemplos de casos que acontecem na Chapada do Apodi, no estado do Ceará. Conforme Santos (2005) “tais rugosidades não podem ser desconsideradas no reconhecimento do território como lócus socialmente construído, portanto, estreitamente conectado à situação de saúde das populações que ali vivem”. Diante da mesma situação, Augusto e Moisés (2009) “atentam para a importância da utilização do conceito de território socialmente construído para a saúde pública, dadas as conexões estabelecidas entre a saúde, o desenvolvimento e o ambiente, considerando a inter-relação entre o conjunto de componentes materiais, paisagens e seres vivos”.

[...] Dificulta construção de políticas regionais integradas, por não considerar a dinâmica dos territórios (econômica, política e social), o fluxo das populações e os condicionantes macroestruturais que cristalizam e

reproduzem a iniquidade, sendo a saúde parte do jogo econômico e político de distribuição da riqueza e do poder no território que sobre determina a dimensão gerencial e racional da organização das ações no espaço social. (GADELHA *et al*, 2009, p. 107-108).

A reorientação dos sistemas de saúde nas regiões do agronegócio ainda é distante. A conservação da cultura local que tem direcionado as comunidades ao longo dos anos, não permitindo que a sociedade acompanhasse de maneira imediata os avanços da modernização agrícola implantada no Nordeste, porque o novo modelo de agricultura só foi incorporado de maneira tardia, desconsiderando muitos padrões de costumes das localidades onde foram implantados. Como considera Mendes (1993, p.121-122):

Na direção de afirmar-se como espaço da saúde, e não exclusivamente da atenção à doença, uma vez que exige um processo de construção social de mudanças que se darão, concomitante e dialeticamente, na concepção do processo saúde-doença, no paradigma sanitário e na prática sanitária. Para a constituição de uma base organizativa dos processos de trabalho nos sistemas locais de saúde em direção a essa nova prática.

Monken e Barcellos (2005) “também ressaltam ser importante o reconhecimento dos territórios e seus contextos de uso, uma vez que estes materializam diferentemente as interações humanas, os problemas de saúde e as ações sustentadas na intersectorialidade”. Os autores Teixeira, Paim e Villasbôas (1998, p.7) afirmam:

Que cabe à vigilância em saúde exercer o papel organizativo dos processos de trabalho em saúde, mediante operações intersectoriais, articuladas por diferentes ações de intervenção (promoção, prevenção, atenção), fincada em seus três pilares estratégicos: os problemas de saúde, o território e a prática intersectorial.

Há uma necessidade de organização dos espaços em que a agricultura moderna se estabelece, principalmente nas práticas de vigilância à saúde. Dessa forma, Monken e Barcellos (2005, p.898) discutem que, na organização das práticas de vigilância em saúde:

A identificação de problemas de saúde no território deve, conseqüentemente, suplantam a listagem de agravos prevalentes e evidenciáveis, mediante notificações, para abordar e contemplar a compreensão das vulnerabilidades e dos determinantes.

Monken e Barcellos (2005, p.906) propõem que:

Como ponto de partida desse processo a territorialização do sistema de saúde, segundo a lógica de relações entre condições de vida, saúde e acesso às ações e serviços de saúde, o que implica um processo de coleta e sistematização de dados demográficos, socioeconômicos, político-culturais, epidemiológicos e sanitários.

Sobre esse ponto de vista o território em que agricultura se moderniza deve passar por um processo de fiscalização e transformação permanente de forma que relacione as políticas adequadas ao sistema de saúde e aos riscos em que a sociedade esta é envolvida.

A política nacional não pode ignorar suas dinâmicas particulares, próprias do território utilizado. No dizer das autoras, “há que se propor políticas diferenciadas conforme as possibilidades e dificuldades de universalização da saúde dos lugares”, sem perder a noção da totalidade.(IOZZI E ALBUQUERQUE, 2009, p.60).

## 2.6 IMPACTOS RESULTANTES DA UTILIZAÇÃO DE AGROTÓXICOS NA SAÚDE DO TRABALHADOR EM AMBIENTE DE TRABALHO

A implantação do agronegócio deixa de fato, um lado negativo no ambiente com as implicações da aplicação de agroquímicos agrícolas. Observa-se que em áreas onde há uma exposição ampla dos agrotóxicos existem fortes riscos a saúde do trabalhador e do ambiente. O Dossiê da Abrasco (2015) consta que devido ao modelo agrícola do agronegócio que alia o “uso e abuso” de agrotóxicos com comunicações sociais (rótulos, orientações e receituários) deficientes e com as dificuldades de percepção de perigo pelos trabalhadores e pela população, esses tóxicos atingem de maneira imediata quem vende quem transporta e quem manipula/pulveriza tais insumos, e indiretamente também suas famílias que moram dentro ou na periferia das plantações; também são atingidos aqueles que armazenam esses produtos dentro ou próximo de suas residências.

Os trabalhadores rurais são os que convivem freqüentemente com os riscos decorrentes dos usos de agrotóxicos. Nas regiões de agricultura irrigada localizadas principalmente nos perímetros irrigados de Vale do Açu, Vale São Francisco e Jaguaribe-Apodí são as que apresentam os maiores casos de intoxicação de agrotóxicos no Nordeste por causa do alto consumo dos insumos e a falta de conscientização das empresas e trabalhadores que atuam com a manipulação de agrotóxicos.

### 2.6.1 os riscos da aplicação de agrotóxicos na agricultura

A aplicação de agrotóxicos por agricultores, em regiões onde agricultura se encontra em fase de desenvolvimento é preocupante, pela falta de conhecimento

e treinamento para aplicação de tais produtos químicos, o uso desses agrotóxicos acaba atingindo quantidades desnecessárias podendo chegar até certo descontrole durante a aplicação. Nesses casos o consumo de agrotóxicos por esse agricultores tendem a aumentar, tornando os riscos de contaminação maiores, com prejuízo para à saúde humana e o ambiente. Conforme os dados divulgados no Dossiê da Abrasco, em 2015 é interessante observar que a aplicação de agrotóxicos é, provavelmente, a única atividade em que a contaminação do ambiente de produção e trabalho é intencional. A poluição é provocada pelos fazendeiros no intuito de combater as “pragas da lavoura”, seja erva, fungo ou inseto, por eles consideradas como “daninha, peste ou praga”, que passam a ser alvo da ação de agrotóxicos como herbicidas, fungicidas ou inseticidas. Entretanto, como essas “pragas” se reproduzem junto com a lavoura, sendo impossível separá-las ou individualizá-las, o fazendeiro ataca todo o conjunto lavoura-praga com esses biocidas na intenção de atingir aqueles alvos. Além disso, todos os agrotóxicos adquiridos estão classificados e rotulados com a indicação dos níveis de toxicidade (I a IV – extremamente tóxico, altamente tóxico, medianamente tóxico e pouco tóxico) para o homem ou o ambiente, não cabendo dúvidas ao fazendeiro e ao agrônomo que emitiu o receituário quanto à contaminação intencional que ocorrerá com o seu uso.

Com a promulgação da Lei 7.802, da Presidência da República Casa Civil em 11 de julho de 1989, regulamentada pelo Decreto 4.074, de 04 de janeiro de 2002, pode-se dizer que o Brasil deu o passo importante no sentido de alinharem-se as exigências de qualidade para produtos agrícolas reclamadas em âmbito doméstico e internacional. A classificação dos produtos agrotóxicos é apresentada no parágrafo único do art. 2º, sendo classificados de acordo com a toxicidade em: I - extremamente tóxico (faixa vermelha); classe II - altamente tóxica (faixa amarela); classe III - medianamente tóxica (faixa azul) e classe IV - pouco tóxica (faixa verde). O artigo 72 trata das responsabilidades para todos os envolvidos no setor. São responsáveis, administrativa, civil e penalmente, pelos danos causados à saúde das pessoas e ao meio ambiente, quando a produção, comercialização, utilização e o transporte, não cumprirem o disposto na legislação em vigor, na sua regulamentação e nas legislações estaduais e municipais, as seguintes pessoas:

- O profissional, quando comprovada receita errada, displicente ou indevido (caso de imperícia, imprudência ou negligência).

- O usuário ou o prestador de serviços, quando não obedecer ao receituário.
- O comerciante que vender o produto sem receituário próprio ou em desacordo com a receita.
- O registrante, isto é, aquele que tiver feito o registro do produto, que, por dolo ou culpa, omitir informações ou fornecer informações incorretas.
- O produtor que produzir mercadorias em desacordo com as especificações constantes do registro do produto, do rótulo, da bula, do folheto ou da propaganda.
- O empregador que não fornecer equipamentos adequados e não fizer a sua manutenção, necessários à proteção da saúde dos trabalhadores ou não fornecer os equipamentos necessários à produção, distribuição e aplicação dos produtos.

A Portaria Normativa IBAMA N° 84, de 15 de outubro de 1996, no seu Art. 3° classifica os agrotóxicos quanto ao potencial de periculosidade ambiental baseando-se nos parâmetros bioacumulação, persistência, transporte, toxicidade a diversos organismos, potencial mutagênico, teratogênico, carcinogênico, obedecendo a seguinte classificação:

- Classe I - Produto Altamente Perigoso
- Classe II - Produto Muito Perigoso
- Classe III - Produto Perigoso
- Classe IV - Produto Pouco Perigoso

Além do decreto 4078/2002, existe ainda a Norma Regulamentadora 31(NR31) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que trata da "Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura" Norma esta, que teve como base para a sua construção a Convenção n.º 184 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), Convenção concernente à segurança e saúde na Agricultura. Entre outros aspectos, a referida Norma Regulamentadora normatiza o uso dos agrotóxicos, adjuvantes e afins. Com a inclusão desta norma, caberia ao MTE fiscalizar os ambientes e as condições de uso destes produtos. Todavia, na prática cotidiana são reconhecidas a cobertura apenas parcial do universo de trabalhadores rurais, as limitações metodológicas, materiais e de pessoal que culminam com uma baixa eficácia das ações fiscalizatórias do MTE.

Várias pulverizações de agrotóxicos são feitas provocando a contaminação de forma intencional. Em tais processos de pulverização acontece o

efeito névoa com a função de atingir o alvo destinado, mais vale ressaltar que grande parte dos agrotóxicos estão sendo incorporado ao solo, evaporado ou levado pelo vento ou chuva. Conforme Chaim (2004, p.289-317):

Esses desvios ou erros de alvo são considerados pelos fazendeiros e agrônomos como “derivas” ou acidente na aplicação por falta de treinamento, ou porque as condições climáticas mudaram rapidamente, ou ainda porque houve descuido ou um ato inseguro do pulverizador; portanto, eles culpam o clima ou o trabalhador (tratorista, piloto). Entretanto normalmente ocorre uma deriva técnica com os atuais equipamentos de pulverização, que mesmo com calibração, temperatura e ventos ideais, deixam apenas cerca de 32% dos agrotóxicos pulverizados retidos nas plantas; 19% vão, pelo ar, para outras áreas circunvizinhas da aplicação e 49% vão para o solo e, após algum tempo, parte se evapora, parte é lixiviada para o lençol freático e outra parte se degrada.

O motivo de alguns agricultores não respeitarem os limites em que a aplicação de agrotóxicos vem sendo utilizada ignorando possíveis consequências, é de fato preocupante, pois tanto o ambiente quanto a saúde humana são os principais alvos que sofrem com as atitudes desrespeitosas desses agricultores. Dessa maneira, os trabalhadores do campo são os que estão mais vulneráveis aos efeitos causados pelos agrotóxicos, devido à convivência em contado direto com os produtos químicos. Nesse sentido o uso necessário dos equipamentos de proteção individual (EPI) é fundamental para esses trabalhadores específicos, com riscos eminentes. A questão do fornecimento de EPI para funcionários agrícolas é de responsabilidade obrigatória das empresas. Conforme a Consolidação das Leis do Trabalho (1943) Lei 6514 de dezembro de 1977, Capítulo V, estabelece a regulamentação de segurança e medicina no trabalho, segunda determinação no Art 166 da mesma lei, a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamentos de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados.

Mas vale também, proporcionar ações que visem à conscientização do trabalhador a respeito da necessidade da utilização do EPI.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Elaborar revisão bibliográfica sobre os impactos ocasionados à saúde do trabalhador em ambientes de produções com uso de agrotóxicos, nos principais polos agrícolas do Nordeste brasileiro.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar as áreas do estudo.
- Destacar fatores que construíram para avanços da modernização agrícola da região Nordeste.
- Identificar riscos relativos à saúde ocupacional decorrentes do uso de agrotóxicos na modernização agrícola no Nordeste brasileiro.
- Destacar a necessidade de reorientação dos trabalhadores e da população que convivem em regiões do agronegócio, as quais estão mais sujeitas aos problemas relacionados aos agrotóxicos.
- Analisar as legislações relativas ao uso de agrotóxicos e doenças ocupacionais

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia a ser utilizada para o trabalho de conclusão de curso consiste em uma revisão bibliográfica, que abordará como foco principal, o tema da monografia riscos ocupacionais do uso agrotóxicos em espaços de agricultura modernizada no Nordeste brasileiro. Tais dados secundários serão adquiridos através de consultas em livros, artigos científicos, teses, dissertações e outros materiais disponíveis em bibliotecas locais e meios eletrônicos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 O PROBLEMA DOS AGROTÓXICOS NAS PRINCIPAIS FONTES DE ÁGUA NA CHAPADA DO APODI (RN)

A contaminação proveniente da disposição de resíduos de agrotóxicos gera um impacto ambiental alarmante na região da chapada do Apodi, o mais grave é a forma em que esses agentes químicos são aplicados, por meio de bombas costais e por via aérea. De acordo com Teixeira (2011) “ao longo dos últimos 10 anos, houve o lançamento sobre a região da chapada de aproximadamente quatro milhões de litros de calda extremamente tóxica ou muito tóxica, altamente persistente no meio ambiente e muito perigosa”.

O cultivo das monoculturas como abacaxi, banana e melão, pelo agronegócio na Chapada do Apodi, vem trazendo altos riscos de contaminação da água utilizada no consumo humano em áreas circunvizinhas ao perímetro irrigado do Jaguaribe-Apodi. As empresas agrícolas do perímetro irrigado da Chapada de Apodi além de utilizar água dos canais também utilizavam água dos aquíferos. No estudo feito pela Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (2009) aponta que Somente uma empresa transnacional possuía no ano de 2009 cerca de 44 poços, que retirava água proveniente do Aquífero Jandaíra para atender suas culturas. Após esse período, a empresa fechou parcialmente suas atividades e arrendou a área para uma média empresa nacional. Segundo a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (2009) há contaminação da água também do referido Aquífero, devido ao uso de agrotóxicos, questão que envolve um problema expressivo na região, em virtude da contaminação não somente da natureza, mas também por atingir, principalmente, os trabalhadores e moradores das comunidades rurais circunvizinhas ao projeto Jaguaribe-Apodi. Os agrotóxicos apresentam diversos ingredientes ativos contaminantes, que podem contaminar regiões de reservas aquíferas, e provocar sérios danos à saúde de agricultores que necessitam das mesmas reservas utilizadas pelas empresas do agronegócio.

A análise de dez amostras de água de poços da Chapada do Apodi evidencia a presença de ingredientes ativos como ctiomazina, flutriafol, ametrina, diazinona e propiconazol em seis delas. Os agrotóxicos

encontrados são inseticidas, acaricidas e fungicidas, produtos utilizados tipicamente pelas culturas do melão, banana e abacaxi, sendo o propiconazol e a diazinona classificados pelo Ministério da Saúde como altamente tóxicos, e os demais medianamente tóxicos (Companhia de Gestão de Recursos Hídricos, 2009, p. 248-9).

A presença de substâncias tóxicas de alto risco é muito preocupante. Marinho (2010) afirma que “flutriafol” é considerado muito persistente no solo, e o “propiconazol” é considerado contaminante em potencial para águas subterrâneas e com alto potencial de contaminação para águas superficiais, podendo ser transportados dissolvidos em água ou associados ao sedimento. Vaz (2006) observa que, na água a principal agressão por agrotóxicos é a alteração de suas características iniciais, diminuindo a quantidade de oxigênio e tirando a condição de sobrevivência dos seres que nela habitam como os peixes, os crustáceos e microorganismos. A acumulação de resíduos de agrotóxicos nos sedimentos dos corpos hídricos instala-se na cadeia alimentar, chegando ao homem em virtude da ingestão de peixes, ou comprometendo o consumo de água potável.

## 5.2 OS CASOS DE CÂNCER NO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO NORTE (CE)

O município de Limoeiro do Norte tem casos muito preocupantes de problemas de saúde dos trabalhadores de grandes empresas que atua, no perímetro irrigado de Jaguaribe-Apodi em consequência do uso de agrotóxicos. Segundo o Diário do Nordeste (2010):

Os problemas a saúde vem se tornando cada vez mais grave na região da chapada do Apodi, só no município de Limoeiro do Norte no ano de 2009 foram constatados 42 casos de morte causados pelo câncer, em que a maioria foi entre os trabalhadores, um número considerado alto para um município com pouco mais de 50 mil Habitantes. A saúde do trabalhador rural da Chapada do Apodi está tão mais vulnerável quanto maior se foi disseminando a prática de aplicação de agrotóxico. Mas o impacto dos agrotóxicos vai além do cercado da plantação e o quadro agravante de doenças se alastrou para os municípios produtores: Limoeiro do Norte e Quixeré. Estudos comprovam que várias doenças, dentre as quais o câncer, está relacionado com os malefícios causados pelos venenos.

Os agricultores do município apresentam altos índices de leucemia, um tipo de câncer, seis vezes maior que o esperado, em comparação com trabalhadores de atividades urbanas. A incidência de doenças crônicas tem aumentado na localidade, onde o consumo é considerado como abusivo.

### 5.3 INTOXICAÇÕES EM TRABALHADORES RURAIS NO MUNICÍPIO DE IPANGUAÇU EM VALE DO AÇU (RN)

Na região do vale do Açu os polos fruticultores da banana são destacados como sendo os maiores consumidores de agrotóxicos, entre eles destacam-se o polo fruticultor do município de Ipanguaçu (RN). Em estudo feito com agricultores do município de Ipanguaçu, realizado pelas pesquisadoras Lopes e Oliveira (2014) constatou-se que de 21 trabalhadores, a maioria são homens (90,48%), com idade acima de 45 anos (52,38%), grau de escolaridade primário incompleto (23,81%) e donos da própria propriedade rural (47,62%). Em relação aos riscos sobre o homem e ao meio ambiente, constatou-se que os trabalhadores tinham certo nível de conscientização com relação ao receituário agrônomo, percebiam que os produtos eram perigosos, liam o rótulo das embalagens e reconheciam a necessidade de utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Porém, quanto ao respeito ao período de carência do produto, utilização de todos os EPIs, a ordem de retirá-los e o destino das embalagens vazias notou-se deficiência nas práticas corretas. Portanto, a pesquisa revelou que muitos agricultores não atendiam às recomendações necessárias à tecnologia de aplicação, colocando em risco tanto homem como meio ambiente. As Pesquisadoras Lopes e Oliveira (2014) afirmaram que, os sintomas mais mencionados pelos trabalhadores foram: dor de cabeça (33,33%), tontura (19,05%), ardor na garganta e pulmões (19,05%). Em relação aos agroquímicos mais utilizados Lopes e Oliveira (2014) afirmam que 106 tipos de agroquímicos são usados na cultura da banana, dentre eles fungicidas, herbicidas, inseticidas, nematicidas, bactericidas, entre outros. No município de Ipanguaçu (RN), foram citados pelos entrevistados 11 tipos de agrotóxicos, todos permitidos na cultura da banana. Observou-se que dentre os tipos de agroquímicos utilizados pôde-se constatar que a maioria era herbicida (60,47%), seguido de fungicidas (34,88%) e, por último, inseticidas/nematicidas (4,65%).

Há relatos de casos de intoxicação que acontecem no Vale do Açu (RN). Soares e Porto (2007) citam que o efeito toxicológico na saúde do trabalhador rural provoca implicações agudas e crônicas. De acordo com Monqueiro, Inácio e Silva (2009) as intoxicações agudas ocorrem após máxima exposição, em pouco período de tempo, onde há substâncias de alta toxicidade (Classes I e II), com o

aparecimento rápido de sintomas e de modos bastante perceptíveis: dor de cabeça, tontura, fraqueza, diarreia, entre outros. Já as intoxicações crônicas acontecem depois de meses ou anos de pequena ou média exposição a um produto tóxico ou a uma diversidade de substâncias e o quadro clínico é indefinido. Soares e Porto (2007, p.131-143), consideram que:

Na saúde humana, existem dois tipos de efeitos toxicológicos, por meio direto, através da intoxicação do trabalhador rural, e por via indireta, prejudicando a saúde do consumidor quando ingere um alimento cujo nível residual se encontra em níveis prejudiciais à saúde. No primeiro caso, os efeitos sobre a saúde podem ser agudos e crônicos. Na intoxicação aguda, o dano efetivo é aparente em um período de 24 horas, enquanto na crônica o dano resulta da exposição contínua às doses baixas de um ou mais produtos. Os efeitos agudos são mais visíveis, sendo que o intoxicado apresenta sintomas de convulsões, vômitos, náuseas, dentre outros, dentre outros os casos crônicos podem aparecer semanas, anos ou décadas após o período de uso. Fatores como a desinformação e o despreparo dos sistemas de saúde podem fazer com que os casos passem despercebidos, gerando subnotificação.

#### 5.4 OS CASOS DE INTOXICAÇÕES EM TRABALHADORES RURAIS NO VALE SÃO FRANCISCO.

Os casos de intoxicação de trabalhadores por agrotóxicos constatados na região do Vale São Francisco se assemelha muito com os casos ocorridos na região do Vale do Açu, no Rio Grande do Norte. Um estudo foi feito na região pela pesquisadora Bedor, membro do colegiado de medicina da Universidade Federal do Vale São Francisco (UNIVASF). Bedor (2009) Relata que, dos 283 trabalhadores de propriedades de pequena a grande porte localizado nos municípios de Casa Nova, Curaçá, Lagoa Grande, Juazeiro e Petrolina, cerca de 30% dos agricultores, a maioria do sexo masculino (85%), queixaram-se de pelo menos um sintoma após praticar a aplicação ou por estar dentro da área onde foi aplicado agrotóxico. Ainda Segundo Bedor (2009, p.49):

A média desses sintomas foi de 1 (29%) entre os agricultores que não sofreram intoxicação e de 2 a 3 (25% e 20%, respectivamente) nos produtores rurais que relataram já ter sofrido intoxicação por agrotóxicos. Dentre os principais sintomas estão dor de cabeça, irritação na pele e tontura. Dos trabalhadores que apresentaram sintomas, 78% utilizam agrotóxicos há cerca de 10 a 30 anos. Além disso, 65% afirmam aplicar esses produtos no mínimo 4 vezes por mês. Os grupos químicos encontrados nos agrotóxicos são os principais causadores desses problemas. Vinte um (7%) dos trabalhadores rurais relataram ter sofrido intoxicação por agrotóxico, diagnosticada por um profissional da saúde, pelo menos uma vez na vida. Esses produtores são em sua maioria homens (86%), com idade entre 21 a 71 anos e média de 36,9 anos ( $\pm 11,9$ ).

De acordo com Bedor (2009): “A sintomatologia sugestiva de intoxicação por agrotóxicos aponta para quadros relacionados com exposição à organofosforados, carbamatos e piretróides, em congruência com os biocidas utilizados na fruticultura”.

Os organofosforados são uns dos agentes ativos mais utilizados na agricultura do Vale do São Francisco. E de acordo com os autores Caldas e Souza (2000, p.37):

Os organofosforados são alguns dos produtos mais utilizados na fruticultura da região. No Brasil, são os responsáveis pelo maior número de intoxicações agudas e mortes registradas. Esse grupo químico acumula acetilcolina nas sinapses nervosas, desencadeando uma série de efeitos parassimpaticomiméticos, podendo causar neurotoxicidades e neuropatias periféricas tardias.

## 6 CONCLUSÃO

Com a revisão pode-se concluir que, o Nordeste é uma região onde a agricultura moderna traz benefícios, mas também, grandes impactos sociais e ambientais. A modernização agrícola implantada nos anos 60 no Nordeste brasileiro tornou a região uma das principais fontes econômicas do país, e com isso, os espaços da agricultura foram sendo cada vez mais valorizados nos períodos seguintes. Paralelamente, as empresas fornecedoras de insumos agrícolas foram se expandindo e cada vez mais tornando os agrotóxicos mais acessíveis, ocasionando sérios riscos e danos à saúde humana e ao ambiente. O investimento em pesquisas sociais, que envolvem trabalhadores rurais, na lida com agrotóxicos ainda é precária na região da pesquisa. Portanto, alternativas para agricultura sem uso de agrotóxicos, com alta produtividade e poucas agressões à saúde humana e o ambiente dependem de esforços coletivos que envolvam políticos, empresas e agricultores rurais, a fim de busca formas mais adequadas de trabalho, e assim, poder erradicar riscos ocupacionais nos ambientes de produção agrícola.

## REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Diversificação das economias rurais no Nordeste**. Brasília; São Paulo: Ministério do Desenvolvimento Agrário; Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural (Nead), 2002. Disponível em: <  
<http://ricardoabramovay.com/diversificacao-das-economias-rurais-no-nordeste/>>. Acesso em: 25/06/16.
- ALMEIDA, V.S; CARNEIRO, F.F; VILELA, N.J. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar e nutricional, riscos socioambientais e políticas públicas para a promoção da saúde. **Tempus Actas em Saúde Coletiva**, vol.4,p. 84-99, 2009.
- ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA; **Seminário mercado de agrotóxico e regulação**, Brasília, UFPR, 2012.
- RIGOTTO, R.N et al. 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. 613 p.
- AUGUSTO, L. G. S.; MOISES, M. **Conceito de ambiente e suas implicações para a saúde**. ABRASCO. Caderno de textos da 1ª conferência nacional de saúde ambiental. Brasília: GT saúde e ambiente, 2009. p 20-24.
- BARACHO M. **Nordeste sofre com efeitos danosos do consumo de agrotóxicos**. Recife (PE): Portal DSS Nordeste; 2013 Abr 10. Disponível em:<  
<http://dssbr.org/site/2013/04/Nordeste-sofre-com-efeitos-danosos-do-consumo-de-agrotoxicos>>. Acesso em 18/08/16.
- BEDOR, C.N.G. et al. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. **Revista Brasileira Epidemiol.**2009; 12(1): 39-49.p.
- BOMBARDI, L.M. **Pesquisa mapeia estados mais contaminados por agrotóxicos no Brasil**. São Paulo. Departamento de geografia – USP. 2012. Disponível em:<  
<http://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/pesquisadora-mapeia-estados-mais-contaminados-por-agrotoxicos-no-brasil/>>. Acesso em 29/08/16.
- BRASIL. Presidência da República Casa Civil. Regulamentação de segurança e medicina no trabalho. Lei-6.514, 1977. **Equipamentos de proteção individual**. Art 166 – Obrigatoriedade de fornecimento de EPI pela empresa.
- BRASIL. Presidência da República Casa Civil. **Legislação sobre o uso de agrotóxicos**, Lei-7.802, 4 de Janeiro de 2002. Decreto 4.074.
- BURSZTYN M. **O poder dos donos**: planejamento e clientelismo no Nordeste. Petrópolis: Vozes; 1985.

CALDAS, E.D, de SOUZA, L.C. Assessment of the chronic risk for ingestion of pesticideresidues in the Brazilian diet. **Revista Saúde Pública**. Ed.34. 2000. 529-37p.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. In: Ministério do Meio Ambiente (org.). **Fórum Nacional de Secretários de Agricultura**. Programa de Defesa Ambiental Rural – textos orientadores. 2002.

CARNEIRO, et al.(org). Dossiê Abrasco: **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CHAIM, A. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos: fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental. In: SILVA CMMS; FAY EF (eds.). **Agrotóxicos & ambiente**. Brasília: Embrapa, 2004.

CHAIM, A. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos: Fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental. In: SILVA, C. M. M. S.; FAY, E. F. (Ed.). **Agrotóxicos e ambiente**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2012. cap. 8. p. 289-317.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO - CODEVASF. **Caracterização da Bacia**. Brasília. 2012. Disponível em: <<http://www2.codevasf.gov.br/osvales/vale-do-sao-francisco/identificacao>>. Acesso em 22/08/16.

COSTA, C.A. **Marcas da ocupação do solo na dinâmica fluvial no Médio-Baixo Jaguaribe-CE**. 2009. 143f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2009.

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH. **Plano de gestão participativa dos aquíferos da bacia Potiguar, Estado do Ceará**. Fortaleza: COGERH, 2009.

DIARIO DO NORDESTE. **Incidência de leucemia é maior entre agricultores do Apodi**, 2010. Disponível em <<http://diariodoNordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/incidencia-de-leucemia-e-maior-entre-agricultores-do-apodi-1.448962>> Acesso em: 31/08/16.

DINIZ, A.S. **A construção dos perímetros irrigados e a criação de novas territorialidades**. In: Elias D, Sampaio JLF, organizadores. Modernização excludente. Fortaleza: Demócrito Rocha; 2002. p.37-60.

ELHO, E. M., & COELHO, F. C. (2008). Contaminação por agrotóxicos em São João da Barra. RJ: **Perspectivas Online**, 2(8), 110-116.

ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, **Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente**. São Carlos (SP) ENEGEP: Ed.30. 2010, 12 p. Disponível em: <[www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_TN\\_STO\\_120\\_783\\_15980.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_120_783_15980.pdf)>. Acesso em 20/08/16> Acesso em: 10/0816.

ELIAS, D. Redes agroindustriais e produção do espaço urbano no Brasil agrícola. In: SILVA, Borzachiello José da et al. (Org). **Panorama da Geografia Brasileira I**. São Paulo: Anablume, 2006 p. 221 - 238.

ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 21., Uberlândia, anais ENGA, **Modernização da agricultura no Vale do Açu – RN: um processo mediatizado pelas políticas públicas**: UFU, 2012. 16 p. Disponível em: [http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais\\_enga\\_2012/eixos/1283\\_2.pdf](http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1283_2.pdf). Acesso em 02/08/16.

GADELHA, C. A. G et al. saúde e desenvolvimento: uma perspectiva territorial. in: via-na, a. l. d; ibañez, n; ELIAS, P. E. M. **saúde, desenvolvimento e território**. São Paulo, Ed.Hucitec, 2009. p. 97-123.

GEO GERAL. **Banco de dados geográficos**. 2015. Disponível em: <<http://geogeral.com/h/m/b/brn.htm>>. Acesso em: 20/09/16.

GIDDENS. A. **Modernidade e identidade**. Rio de Janeiro: Zahar editor. 2002, 233p. Disponível em: <[http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos\\_01/R3\\_Barbosa\\_port.PDF](http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_01/R3_Barbosa_port.PDF)>. Acesso em: 28/08/16

GIRALDO, L. **Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológico**. Rio de Janeiro. FIOCRUZ. 2010. Disponível em: <<http://dssbr.org/site/2013/04/Nordeste-sofre-com-efeitos-danosos-do-consumo-de-agrotoxicos/>>. Acesso em: 18/08/16.

GOMES, I. R. As novas regiões produtivas agrícolas: o caso do Baixo Jaguaribe (CE) - Vale do Açu (RN). **Revista IDEAS – Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade**, Rio de Janeiro – RJ, v. 3, n. 2, p. 288-323, jul./dez. 2009.

GUERRA, A. G. **Banana: sistema de cultivo para o Vale do Açu no Rio Grande do Norte**. Natal: EMPARN, 2008.

HAESBAERT, R; PORTO-GONÇALVES, CW. **A nova desordem mundial**. São Paulo: Editora da Unesp, 2006.

IBAMA. **Portaria normativa**. Nº 84. Outubro. 1996. Disponível em: <[http://www.ibama.gov.br/servicosonline/phocadownload/legislacao/portaria\\_84.pdf](http://www.ibama.gov.br/servicosonline/phocadownload/legislacao/portaria_84.pdf)>. Acesso em: 28/08/16.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Infográfico: dados gerais do município**. Rio Grande do Norte. 2014. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=240100>. Acesso em: 20/08/19.

IBGE/SIDRA - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/ SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. **Brasil, série histórica de área plantada; série histórica de produção agrícola; safras 1998 a 2011**. Disponível em <[www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric)>. Acesso em: 10/08/16.

IOZZI, F. L; ALBUQUERQUE, M, V, de. Saúde e desenvolvimento na formação sócio-espacial brasileira. In: Viana, A. L. D; IBAÑEZ, N; ELIAS, P. E. M. **Saúde, desenvolvimento e território**. São Paulo: Ed.Hucitec, 2009. p. 60-96.

LIMA, D.M.A; WILKINSON, J. **Inovações nas tradições da agricultura familiar**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnologia. 1982, p.400.

LOPES, T; OLIVEIRA, F. Segurança e saúde do trabalho: vulnerabilidade e precipitação de risco relacionados ao uso de agroquímicos em um polo de fruticultura irrigada do Rio Grande do Norte, **Revista Scielo Brasil**, Ipangaçu – RN, Jan. 2014. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2016005005102#B025](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2016005005102#B025)>. Acesso em: 01/09/2016

LOPES, J.E. **Produção de farinha de mandioca no município de Vera Cruz-RN: velhas e novas formas de produzir**. Natal-RN. Monografia. Graduação em geografia. Departamento de Geografia. Universidade Federal do Rio grande do Norte, 2009.

MACHADO, P. **Um avião contorna o pé de jatobá e a nuvem de agrotóxico pousa na cidade**. Brasília: Anvisa, 2008. Disponível em: < [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/aviao\\_jatoba\\_agrotoxico\\_cidade\\_reportagem.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/aviao_jatoba_agrotoxico_cidade_reportagem.pdf)>. Acesso em 23/08/16.

MARINHO, A.M.C.P. **Contextos e contornos da modernização agrícola em municípios do Baixo Jaguaribe-CE: o espelho do (des)envolvimento e seus reflexos na saúde, trabalho e ambiente [tese]**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

MATOS, P; PÊSSOA, V. **Modernização da agricultura no Brasil e os novos usos do território**. Geo UERJ - Ano 13, nº. 22, v. 2, 2º semestre de 2011 p. 290-322. Disponível em: [www.epublicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/download/2456/1730](http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/download/2456/1730). Acesso em 04/09/16.

MENDES, E. V. **Distritos sanitários: processo social de mudanças nas práticas sanitárias para Sistema Único de Saúde**. São Paulo: Editora Hucitec/Rio de Janeiro: ABRASCO; 1993 p.121-122.

MONKEN, M; BARCELLOS, C. **Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas**. Cad. Saúde Pública, 2005, n. 21, p. 898-906.

MONQUERO, P. A., INÁCIO, E. M., & SILVA, A. C. (2009). Levantamento de agrotóxicos e utilização de equipamento de proteção individual entre os agricultores da região de Araras. **Arquivos do Instituto Biológico**, 76(1), 135-139.

PERES, F; MOREIRA, JC. (orgs.). **É veneno ou remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003.

PIGNATI, WA; MACHADO, JMH. **O agronegócio e seus impactos na saúde dos trabalhadores e da população do estado de Mato Grosso**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011.

ALBANO, G. **políticas públicas e globalização da agricultura no Vale do Açu-RN**. revista de geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 25, n. 2, mai/ago. 2008. Disponível em:<  
<http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/viewFile/179/107>  
>. Acesso em 01/09/2016.

RODRIGUES, Roberto. Pílula de alimento concentrado, essa continuará em falta. In: FURTADO, Rogério. **Agribusiness Brasileiro: a história**. São Paulo: Ed. Evoluir Cultural, 2002.

RODRIGUES, J. MIRANDA, E. Fruticultura Irrigada no Vale do São Francisco: Incorporação Tecnológica, Competitividade e Sustentabilidade, **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. Especial p. 611-632, novembro 2001.

RIGOTTO, R.M; AUGUSTO, LGS. Saúde e ambiente no Brasil: desenvolvimento, território e iniquidade social. **Cadernos de Saúde Pública**, 23, supl. 4,p. 475-501, 2007.

SANTOS, B.S. **Um discurso sobre as ciências**.7.ed.São Paulo: Cortez,2010.

SANTOS, M. O retorno do território. **Observatorio Social de América Latina**. 6 no. 16 (jun. 2005). Buenos Aires : CLACSO, 2005. Disponível em:  
<<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/osal/osal16/D16Santos.pdf>>. Acesso em: 20/08/16.

SILVA, A.G. da. **A parceria na agricultura irrigada no Baixo Açu**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes.. Natal.1992, p. 102.

SOUZA, M.J.N; OLIVEIRA P.V.; GRANGEIRO, C.M.M. Análise geoambiental. In: ELIAS, Denise (Org.). **O novo espaço da produção globalizada: o Baixo Jaguaribe**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2002.

SOARES, W. L., & PORTO, M. F. (2007). Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2(1), p.131-143. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100016>>. Acesso em: 01/09/16.

TEIXEIRA, M. M. “Por Deus que parece que fizeram por aí algum rebuliço:” Experiência de combate à pulverização aérea na Chapada do Apodí, Ceará. In: Rigotto,R. (Org.). **Agrotóxicos, trabalho e saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto damodernização agrícola no baixo Jaguaribe/CE**. Fortaleza: Edições UFC, 2011. p. 524-545.

TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J. S.; VILASBÔAS, A. L. SUS, **Modelos** assistenciais e vigilância da saúde. **Informe epidemiológico do SUS**, v. 7, n. 2, p. 7-28, abr.-jun. 1998.

VAZ, P. A. B. **O direito ambiental e os agrotóxicos**: responsabilidade civil, penal e administrativa. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2006.

WIKIMEDIA. **Localização do mapa do Vale do Açu (RN)**. 2006. Disponível em:< <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=740678>>. Acesso em 02/09/16.

C837

Costa Neto, Alexandre de Souza.

Riscos ocupacionais do uso de agrotóxicos em espaços de agricultura modernizada no nordeste brasileiro / Alexandre de Souza Costa Neto. - 2016.

45 f.: il. ; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia)-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2016.

Bibliografia: f. 40-45.

1. Agrotóxicos. 2. Saúde. 3. Vale do Açu.  
4. Vale do São Francisco 5. Jaguaribe Apodi.  
I. Título.

CDD 632.95