



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE SAÚDE COMUNITÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA  
MESTRADO ACADÊMICO EM SAÚDE PÚBLICA**

**ISADORA MARQUES BARBOSA**

**CÂNCER INFANTOJUVENIL: RELAÇÃO COM OS POLOS DE IRRIGAÇÃO NO  
ESTADO DO CEARÁ**

**FORTALEZA - CE**

**2016**

ISADORA MARQUES BARBOSA

CÂNCER INFANTOJUVENIL: RELAÇÃO COM OS POLOS DE IRRIGAÇÃO NO  
ESTADO DO CEARÁ

Dissertação apresentada ao Mestrado em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará –UFC, como requisito final para a obtenção do título de mestre em Saúde Pública.

Orientador (a): Prof<sup>ª</sup> Dr.<sup>a</sup> Raquel Maria Rigotto

Co-orientador (a): Prof<sup>ª</sup> Dr.<sup>a</sup> Miren Maite Uribe Arregi

FORTALEZA - CE

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará

Biblioteca Universitária

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

---

- B197c      Barbosa, Isadora Marques.  
Câncer infantojuvenil : relação com os polos de irrigação no estado do Ceará / Isadora Marques Barbosa. – 2016.  
138 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós- Graduação em Saúde Pública, Fortaleza, 2016.  
Orientação: Profa. Dra. Raquel Maria Rigotto. Coorientação: Profa. Dra. Miren Maite Uribe Arregi.
1. Câncer. 2. Criança. 3. Adolescente. 4. Agrotóxicos. I. Título.

CDD 610

---

ISADORA MARQUES BARBOSA

CÂNCER INFANTOJUVENIL: RELAÇÃO COM OS POLOS DE IRRIGAÇÃO NO  
ESTADO DO CEARÁ

Dissertação apresentada ao Mestrado em  
Saúde Pública da Universidade Federal do  
Ceará –UFC, como requisito final para a  
obtenção do título de mestre em Saúde  
Pública.

Data: 13/05/2016

Banca Examinadora



Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Raquel Maria Rigotto (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC)



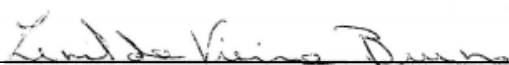
Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Miren Maite Uribe Arregi (Co-orientadora)

Hospital Haroldo Juaçaba



Prof. Dr. Carlos Henrique Morais de Alencar

Universidade Federal do Ceará (UFC)



Prof<sup>a</sup>. Dra. Zenilda Vieira Bruno

Universidade Federal do Ceará (UFC)

A todas as crianças e seus familiares pela  
disponibilidade em participar desta pesquisa.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me conceder saúde e por sempre ser presente na minha vida, me proporcionando segurança, felicidade, paz, amor. A Nossa Senhora, por me abençoar, dando-me tranquilidade nos momentos mais turbulentos.

Aos meus pais, Paulo e Mônica, pelo amor, apoio, educação, motivação em todos os momentos. Por fazerem todos os sacrifícios possíveis para poder proporcionar o melhor a seus filhos. Aos meus irmãos, Isabelle e Dyego pelo carinho, confiança e apoio.

Ao meu noivo, Felipe, pelo amor, pela paciência em compreender momentos de estresse e ausência, por me apoiar em momentos difíceis, por ser tão companheiro e presente.

As minhas orientadoras, Dra. Raquel e Dra. Miren, pelos ensinamentos, disponibilidade, sabedoria nos momentos de discussão.

Aos meus professores do mestrado por todos os ensinamentos. Aos meus colegas de turma pelo companheirismo, solidariedade, amizade, por tantos momentos de alegria.

A minha grande amiga Diane por ter me ajudado durante a elaboração desta dissertação, por ter sido tão solícita, honesta. As minhas amigas Lidiane, Karina e Ana Paula pelos momentos de descontração e apoio.

Um agradecimento, bem especial, às crianças, adolescentes e seus responsáveis pela confiança, por terem aceitado participar desta pesquisa, pelos ensinamentos de vida que pude tirar conhecendo um pouco sobre suas histórias de vida.

Enfim, agradeço a todos que torceram para que eu pudesse concretizar mais um sonho.

## RESUMO

Avaliar a magnitude, tendência espacial e temporal, e fatores de risco relacionados ao câncer infantojuvenil e sua associação com os polos de irrigação no estado do Ceará de 2000 a 2012.

**MÉTODOS** - O estudo foi desenvolvido em duas etapas. Na primeira, uma pesquisa analítica com delineamento ecológico de séries históricas das informações sobre os indicadores de morbidade e mortalidade do estado do Ceará de 2000 a 2012. População do estudo foi composta por crianças e adolescentes com idade de 0 a 19 anos de idade e com diagnóstico de câncer. Foram coletadas informações no Registro Hospitalar de Câncer e no Sistema de Informação sobre Mortalidade. As relações de crianças e adolescentes com câncer, procedentes do Baixo Jaguaribe, foram obtidas no Hospital Haroldo Juaçaba, no Centro Integrado de Oncologia e no Hospital Infantil Albert Sabin. Na segunda, uma pesquisa exploratória do tipo estudo de caso. Foi aplicado um questionário para avaliar fatores de risco e exposição para o desenvolvimento do câncer. **RESULTADOS** – No período de 2000 a 2011, foram registrados 3274 casos de câncer em menores de 19 anos, sendo 55,2% do sexo masculino, 26,3% dos casos apresentam idade entre 15 a 19 anos. Foram registrados 2080 óbitos por neoplasias, sendo 58,2% ocorridos no sexo masculino. A média das taxas de mortalidade para o período de 2000 a 2012 para a população de 0 a 19 anos de idade foi de 48 óbitos por 100.000 de habitantes. Na análise da tendência temporal das taxas de mortalidade para câncer infantojuvenil, verificou-se que Camocim/Acaraú, Baixo Jaguaribe e Cariri apresentaram aumento na média anual no período estudado. Na correlação espacial dos casos de câncer com os polos de irrigação, percebeu-se que as maiores concentrações de casos estão nas microrregiões que apresentam polos de irrigação. Por fim, foi verificado nos relatos de casos de crianças e adolescentes do Baixo Jaguaribe que o fator de risco para câncer mais presente foi o de exposição a agrotóxicos. **CONCLUSÃO** – Mediante a análise por polos de irrigação, conclui-se que, embora a evidência de associação entre a exposição aos agrotóxicos e o câncer infantojuvenil seja limitada, devem ser estimuladas políticas públicas de saúde preventivas que minimizem essa exposição, com base no princípio da precaução.

**Palavras-chave:** Câncer. Criança. Adolescente. Agrotóxicos.

## ABSTRACT

To evaluate the magnitude, spatial-temporal trend, and risk factors related to child and adolescent cancer and its association with the irrigation poles in the Ceará state from 2010 to 2012. **METHODS** – The study was developed in two steps. In the first step, we carried out an analytical research with ecological design of historical series of information about morbidity and mortality indicators of the Ceará state from 2010 to 2012. Our study population was made up of children and adolescents aged between 0 and 19 years diagnosed with cancer. Information was collected in the Hospital Cancer Registry and in the Mortality Information System. The relationships of children and adolescents with cancer, originating from the Baixo Jaguaribe, were obtained in the Haroldo Juaçaba Hospital, in the Integrated Center for Oncology and in the Albert Sabin Children's Hospital. In the second step, we carried out an exploratory research typified as a case study. We applied a questionnaire to evaluate risk factors and exposure to the development of cancer. **RESULTS** – In the period from 2000 to 2011, 3,274 cancer cases were recorded in people under 19 years of age, with 55.2% in males, and 26.3% of these cases involved people aged from 15 to 19 years. Data showed that 2,080 deaths were recorded by neoplasms, and 58.2% of these cases occurred in males. The average mortality rates for the period from 2000 to 2012 for the population aged between 0 and 19 years was 48 deaths for every 100,000 inhabitants. When analyzing the temporal trend of mortality rates for child and adolescent cancer, we found that Camocim/Acaraú, Baixo Jaguaribe and Cariri showed an increase in the yearly average in the surveyed period. In the spatial correlation of the cancer cases with the irrigation poles, we realized that the higher concentrations of cases are located in the regions containing irrigation poles. Lastly, we have found in the case reports of children and adolescents from the Baixo Jaguaribe that the most common risk factor for this cancer was the exposure to agrochemicals. **CONCLUSION** – Through the analysis of the irrigation poles, we conclude that, although the evidence of an association between exposure to agrochemicals and child and adolescent cancer is limited, preventive public health policies should be encouraged with the purpose of minimizing this exposure, based on the precautionary principle.

**Keywords:** Cancer. Child. Adolescent. Agrochemicals.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Comercialização de Agrotóxicos no Brasil no período de 2000 a 2013 .....	19
Figura 2 – Etapas do processo produtivo do agronegócio e seus impactos na saúde do trabalhador, na população e no ambiente .....	20
Figura 3 – Comercialização de agrotóxicos e afins no estado do Ceará no período de 2000 a 2013 .....	34
Figura 4 – Comercialização de Agrotóxicos no estado do Ceará nos períodos de 2000 a 2012 divulgados pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal .....	34
Figura 5 – Média de princípio ativo de agrotóxicos no período de 2000 a 2012 no estado do Ceará .....	35
Figura 6 – Polos de Irrigação do Estado do Ceará .....	46
Figura 7 – Fluxograma da coleta dos dados da primeira etapa .....	49
Figura 8 – Distribuição dos tipos histológicos de câncer mais frequente na população de 0 a 19 anos no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará .....	56
Figura 9 – Distribuição dos tipos histológicos de câncer mais frequente por faixa etária infantojuvenil no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará .....	58
Figura 10 – Distribuição dos casos de câncer infantojuvenil a partir da média dos três primeiros e três últimos anos do período de 2000 a 2011, no estado do Ceará .....	60
Figura 11 – Distribuição da taxa de mortalidade por câncer na população de 0 a 19 anos de idade no período de 2000 a 2012, no estado do Ceará .....	61
Figura 12 – Distribuição dos coeficientes de mortalidade, segundo faixa etária, no período de 2000 a 2012 por 1000.000 habitantes, no estado do Ceará .....	62
Figura 13 – Distribuição dos coeficientes de mortalidade, segundo causa básica (mais frequente) no período de 2000 a 2012 por 1000.000 habitantes, no estado do Ceará ....	63
Figura 14 – Distribuição das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil a partir da média dos três primeiros e três últimos anos do período de 2000 a 2012, no estado do Ceará .....	65
Figura 15 – Distribuição dos casos de câncer infantojuvenil nos polos de irrigação e extrapolos durante o período de 2000 a 2011, no estado do Ceará .....	68
Figura 16 – Distribuição anual dos casos de câncer infantojuvenil nos polos de irrigação no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará .....	69

Figura 17 – Distribuição anual dos casos de câncer infantojuvenil nos extrapolos no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará .....	70
Figura 18 – Distribuição espacial dos polos de irrigação e dos casos de câncer infantojuvenil por microrregião do IBGE no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará .....	72
Figura 19 – Distribuição espacial dos polos de irrigação e dos casos de Leucemia infantojuvenil por microrregião de saúde no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará .....	74
Figura 20 – Distribuição espacial dos polos de irrigação e dos casos infantojuvenis de Linfoma de Hodgkin (esquerda) e Linfoma não-Hodgkin (direita) por microrregião de saúde no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.....	75
Figura 21 – Distribuição espacial dos polos de irrigação e dos casos de câncer infantojuvenil no Sistema Nervoso Central por microrregião de saúde no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará .....	76
Figura 22 – Comparação das taxas de mortalidade para o câncer infantojuvenil entre os polos de irrigação com os extrapolos durante o período de 2000 a 2012, no estado do Ceará .....	77
Figura 23 – Distribuição anual das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil nos polos de irrigação no período de 2000 a 2012, no estado do Ceará .....	78
Figura 24 – Distribuição anual das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil nos extrapolos no período de 2000 a 2012, no estado do Ceará .....	79
Figura 25 – Distribuição espacial dos polos de irrigação e das taxas de mortalidade de câncer infantojuvenil por microrregião de saúde no período de 2000 a 2012, no estado do Ceará .....	81

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 – Comparação entre os camponeses e o agronegócio a partir de dados do Censo Agropecuário de 2006 .....	17
Quadro 2 – Classificação dos agrotóxicos .....	21
Quadro 3 – Principais classes de agrotóxicos em relação à ação e ao grupo químico..	22
Quadro 4 – Caracterização dos Polos de Irrigação do Ceará .....	25
Quadro 5 – População infantojuvenil por unidade de tratamento oncológico .....	51
Tabela 1 – Estimativas de tendência temporal das taxas de mortalidade para câncer infantojuvenil, obtidas através de regressão <i>joinpoint</i> , para as microrregiões de saúde do estado do Ceará que obtiveram resultados estatisticamente significativos, 2000 a 2012. Fortaleza – CE, 2016 .....	66

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADAGRE	Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará
ADECE	Agência de Desenvolvimento do Ceará
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CACON	Centro de Assistência de Alta Complexidade
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID	Classificação Internacional de Doenças
CRIO	Centro Regional Integrado de Oncologia
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DL	Dose Letal
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DST	Doença Sexualmente Transmissível
EBV	Vírus Epstein Barr
ECA	Estatuto da Criança e Adolescente
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
HHJ	Hospital Haroldo Juaçaba
HIAS	Hospital Infantil Albert Sabin
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
HPV	Papiloma Vírus Humano
IA	Ingrediente Ativo
IARC	Agência Internacional para Pesquisa em Câncer

IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Instituto do Câncer do Ceará
INCA	Instituto Nacional de Câncer
LES	Lupus Eritematoso Sistêmico
LH	Linfoma de Hodgkin
LLA	Leucemia Linfoide Aguda
LMA	Leucemia Mieloide Aguda
LNH	Linfoma não-Hodgkin
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
pH	Potencial Hidrogeniônico
PROCEAGRI	Programa Cearense de Agricultura Irrigada
RCBP	Registro de Câncer de Base Populacional
RHC	Registro Hospitalar de Câncer
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINAN	Sistema de Informação de Agravos e de Notificação
SINDIVEG	Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal
SINITOX	Sistema Nacional de Informação Toxicológica
SIS	Sistema de Informação em Saúde

SNC	Sistema Nervoso Central
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNACON	Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
1.1	Consumo de agrotóxicos .....	15
1.2	Classificação dos agrotóxicos .....	20
1.3	Perímetros irrigados: será mesmo uma política de combate à seca? .....	23
1.4	Uso de agrotóxicos e os impactos ambientais e na saúde da população .....	26
1.5	Sistemas de informação sobre intoxicações por agrotóxicos .....	28
1.6	Caracterização da agricultura no estado do Ceará .....	32
1.7	Magnitude do câncer infantojuvenil e suas principais causas .....	36
1.8	Agrotóxicos e o câncer em menores de 19 anos de idade .....	38
1.9	Sistemas de informação para registros do câncer .....	40
1.10	Justificativa e Relevância do estudo .....	41
2	OBJETIVOS .....	43
2.1	Objetivo geral .....	43
2.2	Objetivos específicos .....	43
3	MÉTODOS .....	44
3.1	1ª etapa: investigação dos dados secundários .....	44
3.1.1	Tipo de estudo .....	44
3.1.2	População do estudo .....	44
3.1.3	Local e período do estudo .....	44
3.1.4	Coleta de dados do estudo .....	48
3.1.5	Análise dos dados .....	49
3.2	2ª etapa: investigação em campo .....	50
3.2.1	Tipo de estudo .....	50
3.2.2	População e amostra do estudo .....	51
3.2.3	Local e período do estudo .....	52
3.2.4	Coleta de dados do estudo .....	52
3.2.5	Análise dos dados .....	53
3.3	Aspectos éticos .....	54
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	55
4.1	Investigação de dados secundários .....	55
4.1.1	Casos de câncer infantojuvenil no estado do Ceará .....	55

4.1.1.1	Características pessoais .....	55
4.1.1.2	Casos de câncer infantojuvenil por tipo de tumor .....	56
4.1.1.3	Análise dos casos de câncer infantojuvenil por microrregião de saúde .....	59
4.1.2	Mortalidade por câncer infantojuvenil no estado do Ceará .....	61
4.1.2.1	Características gerais .....	61
4.1.2.2	Causa básica dos óbitos por câncer infantojuvenil .....	63
4.1.2.3	Óbitos por câncer infantojuvenil por microrregião de saúde .....	64
4.1.3	Associação entre casos e taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil e polos de irrigação do estado do Ceará .....	68
4.1.3.1	Casos de câncer infantojuvenil e polos de irrigação do estado do Ceará .....	68
4.1.3.2	Coeficientes de mortalidade por câncer infantojuvenil e polos de irrigação do estado do Ceará .....	77
4.2	Investigação em campo: retratando os dados em histórias reais .....	82
5	LIMITAÇÕES DO ESTUDO .....	99
6	CONCLUSÃO .....	100
	REFERÊNCIAS .....	102
	APÊNDICE .....	113
	APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	114
	APÊNDICE 2 – TERMO DE ASSENTIMENTO .....	116
	APÊNDICE 3 – INSTRUMENTO PARA COLETA EM PRONTUÁRIOS .....	118
	APÊNDICE 4 – INSTRUMENTO PARA COLETA DE CAMPO .....	119
	ANEXOS .....	128
	ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....	129
	ANEXO 2 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP – EMENDA .....	133
	ANEXO 3 – MAPA DO ESTADO DO CEARÁ POR MICRORREGIÕES DO IBGE .....	136



## 1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação visa identificar se existe associação entre agrotóxicos e o câncer infantojuvenil. O interesse em desenvolver esta pesquisa surgiu a partir da prática profissional da pesquisadora que durante a assistência a crianças e adolescentes em tratamento para o câncer observou que muitos familiares relatavam exposições a agrotóxicos. Durante o mestrado em Saúde Pública a pesquisadora decidiu investigar se existe uma associação espaço-temporal entre agrotóxicos e o câncer infantojuvenil no estado do Ceará.

Na introdução da dissertação serão explorados temas como: consumo e classificação de agrotóxicos; perímetros irrigados; impactos ambientais e na saúde humana ocasionados pela exposição a agrotóxicos; sistemas de informação existentes para notificar casos de intoxicação por agrotóxicos; sistemas existentes para o registro do câncer; magnitude do câncer infantojuvenil no estado do Ceará e sobre a relação entre exposições a agrotóxicos e o câncer em menores de 20 anos de idade.

Será apresentada duas etapas da pesquisa: uma sendo um estudo ecológico que buscou correlacionar o número de casos e a mortalidade por câncer infantojuvenil com a distribuição espacial dos polos de irrigação do estado do Ceará; e a outra um estudo exploratório, no qual foram entrevistadas oito crianças e adolescentes com câncer infantojuvenil que residiam nos municípios da microrregião do Baixo Jaguaribe. Nessa etapa, pretendeu-se identificar os possíveis fatores de risco para o câncer e verificar se existiu influência de exposições a agrotóxicos.

Diversas pesquisas vêm buscando estabelecer umnexo causal entre exposições a agrotóxicos e o câncer infantojuvenil. As crianças e adolescentes podem ser expostos a esses produtos seja por residirem próximo a áreas de cultivo que utilizam agrotóxicos, pela contaminação levada pelos pais que trabalham com o uso de agrotóxicos (nas roupas, por equipamentos de trabalho, pelo próprio corpo), exposições durante a gestação, pelo aleitamento materno, contaminação da água, dos próprios alimentos.

Essas exposições mostram-se cada vez mais relevantes como indicadores de morbidade e mortalidade por câncer em menores de 20 anos de idade, como será melhor abordado nos capítulos seguintes. Deseja-se, com essa dissertação, elucidar alguns questionamentos para o meio acadêmico e à comunidade e instigar mais estudos sobre a temática.

### 1.1 Consumo de agrotóxicos

Malthus, no século XVIII, fez a conhecida comparação entre o crescimento populacional e a produção de alimentos e afirmou que a população crescia em progressão geométrica e a produção de alimentos em progressão aritmética, dando base para um dos principais argumentos para a criação e uso, mesmo que indiscriminado, dos agrotóxicos (PINHEIRO; NASR; LUIZ, 1998). Vale ressaltar que a teoria malthusiana recebeu várias críticas, muita delas levantadas por Piort Kropotkin, Karl Marx, Pierre-Joseph Proudhon e Enrico Malatesta ao argumentarem que o “excesso” no número de pessoas só existe pela desigualdade que há na distribuição das riquezas, assim como a miséria é produto do sistema econômico e social (FREIRE; LOUSADA; CABELEIRA, 2013).

No entanto, a partir do malthusianismo e pelo crescimento da população iniciado a partir de 1800, começou a se pensar em maneiras de aumentar a produção de alimentos, tendo que para isso fazer uso de tecnologias, dentre elas a utilização de substâncias químicas que ajudassem a controlar pragas que afetavam a produção. Após a II Guerra Mundial, com a invenção de produtos biocidas, a agricultura passou a ser dependente dessa tecnologia para tentar garantir um aumento na produção (BEDOR, 2008).

A indústria aproveitou o momento de guerra para lançar campanhas publicitárias envolvendo frases e palavras que associassem o uso de agrotóxicos com a ideia de luta contra a fome. As campanhas publicitárias lançavam metáforas militares para influenciar a opinião pública a favor do uso da tecnologia agroquímica para o combate a pragas. A partir de então, se disseminou a ideia de que o uso de agrotóxicos seria indispensável para garantir uma produção adequada de alimentos suficiente para a população crescente (RUSSEL, 2001; WESSELING, 1997).

O pensamento dominante passou a ser de monocultura em larga escala, aliado à prática do uso de produtos químicos (fertilizantes e agrotóxicos) e à mecanização, tendo esse modelo ficado conhecido como “revolução verde”. No discurso, os grandes produtores agrícolas alegavam que estariam produzindo alimentos em grande quantidade para eliminar a fome do planeta, gerando emprego e comida para as populações em situação de vulnerabilidade. Contudo, na prática, esse modelo utiliza uma série de tecnologias elaboradas por grupos econômicos ligados à indústria, como máquinas, sistema de irrigação e diversos produtos químicos que culminavam com a poluição ambiental, carga de trabalho massacrante e uma série de problemas de saúde para os trabalhadores, além do que, não conseguiu, até os dias atuais, acabar com a fome, como proposto (AQUINO et al., 2007; FARIA et al., 2000).

O modelo do agronegócio não veio bem para acabar com a fome, mas sim para aumentar a produção de *commodities*, que são mercadorias de baixo valor agregado

destinadas à exportação, como exemplo soja, cana de açúcar, celulose, minérios, frutas, camarões que apresentam finalidades diversas, como fabricação de ração animal, agrocombustível e, para isso, deveria-se utilizar meios que possam combater as pragas que afetem essa produção de commodities em larga escala.

Ao se analisar os dados publicados pelo Censo Agropecuário do Brasil de 2006 (IBGE, 2009), nota-se que a agricultura familiar e camponeses são quem realmente produzem o alimento para o país, enquanto o agronegócio (agricultura não familiar) está mais direcionado à exportação de commodities (quadro 1).

Quadro 1 – Comparação entre os camponeses e o agronegócio a partir de dados do Censo Agropecuário de 2006.

<b>Agricultura familiar</b>	<b>Agronegócio</b>
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.

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).

Em 1989, foi sancionada a Lei Federal nº 7.802 (BRASIL, 1989) que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, a comercialização e dá outras providências com relação aos agrotóxicos, seus componentes e afins. Nesta Lei os agrotóxicos são classificados como:

Produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e 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, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

Contudo, agrotóxico não é o único termo utilizado para definir esses produtos. O setor empresarial utiliza o termo “defensivo agrícola”, estando esse termo carregado de “boa intenção”, ao tentar passar a ideia de que esses produtos “defendem” o cultivo contra as pragas, sem que cause nenhum tipo de prejuízo para o ambiente e para a saúde humana (BEDOR, 2008). Mais recentemente, a Associação da Indústria de Agrotóxicos modificou o termo defensivo agrícola para defesa vegetal, tornando o termo ainda mais sutil.

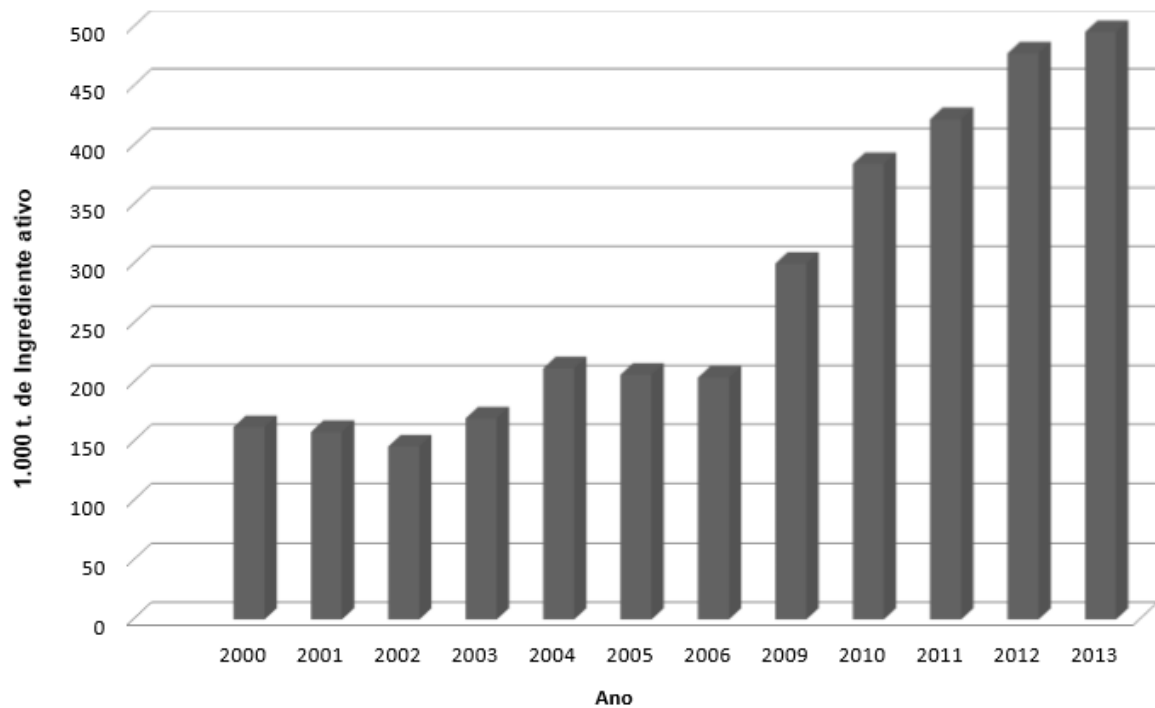
O projeto de Lei do Senado nº 680 de 2015, prevê alteração no termo agrotóxico para fitossanitário, justificando que esse é o termo utilizado no Mercosul, o que melhoraria o ambiente de negócios para os produtores agrícolas brasileiros, visto que o uso do termo agrotóxicos produz uma campanha de *marketing* negativa.

Outros termos utilizados são: “pesticidas” e “praguicidas”, ambos carregados apenas do sentido de produto biocida, ou seja, que destrói apenas as pragas, os agentes patógenos, sem necessariamente prejudicar o ambiente ou a saúde humana (BEDOR, 2008).

No campo agrícola existem dois outros termos importantes a serem citados: “veneno” e “remédio”. O “veneno” é bastante utilizado pelos agricultores, já sendo imputado da opinião de que causa mal não apenas aos animais, como também ao ser humano. Já o termo “remédio” é utilizado pelos vendedores, pequenos agricultores, via assistência técnica, pela mídia, na tentativa de barrar a ideia de veneno, ou seja, esses produtos são um bem para as plantações (PERES; MOREIRA; DUBOIS, 2003).

No Brasil, as vendas anuais de agrotóxicos e afins de 2000 a 2013 tiveram um crescimento de 194,09% como ilustrado na figura 1, tendo tido um crescimento mais acentuado na região Centro-Sul do país, enquanto que o crescimento nos últimos dez anos no mercado mundial de agrotóxicos foi de 93%, como descrito no Boletim de Comercialização de Agrotóxicos e Afins – Histórico de Vendas de 2000 a 2012 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2013), (SILVA et al., 2015).

Figura 1. Comercialização de Agrotóxicos no Brasil no período de 2000 a 2013.



Fonte: IBAMA. Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 de Decreto nº 4.074/2002. Dados atualizados em 15/10/2014.

Nota-se que de 2009 a 2013 há um crescimento bastante regular, o que já não é tão bem caracterizado nos anos anteriores. Ressaltamos que em 2008 o Brasil tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos do mundo. O IBAMA não disponibilizou dados referentes aos anos de 2007 e 2008, o que pode ser justificado pela criação de um sistema eletrônico para o recebimento dos relatórios semestrais, no qual a própria empresa detentora do registro passaria a declará-los nesse sistema.

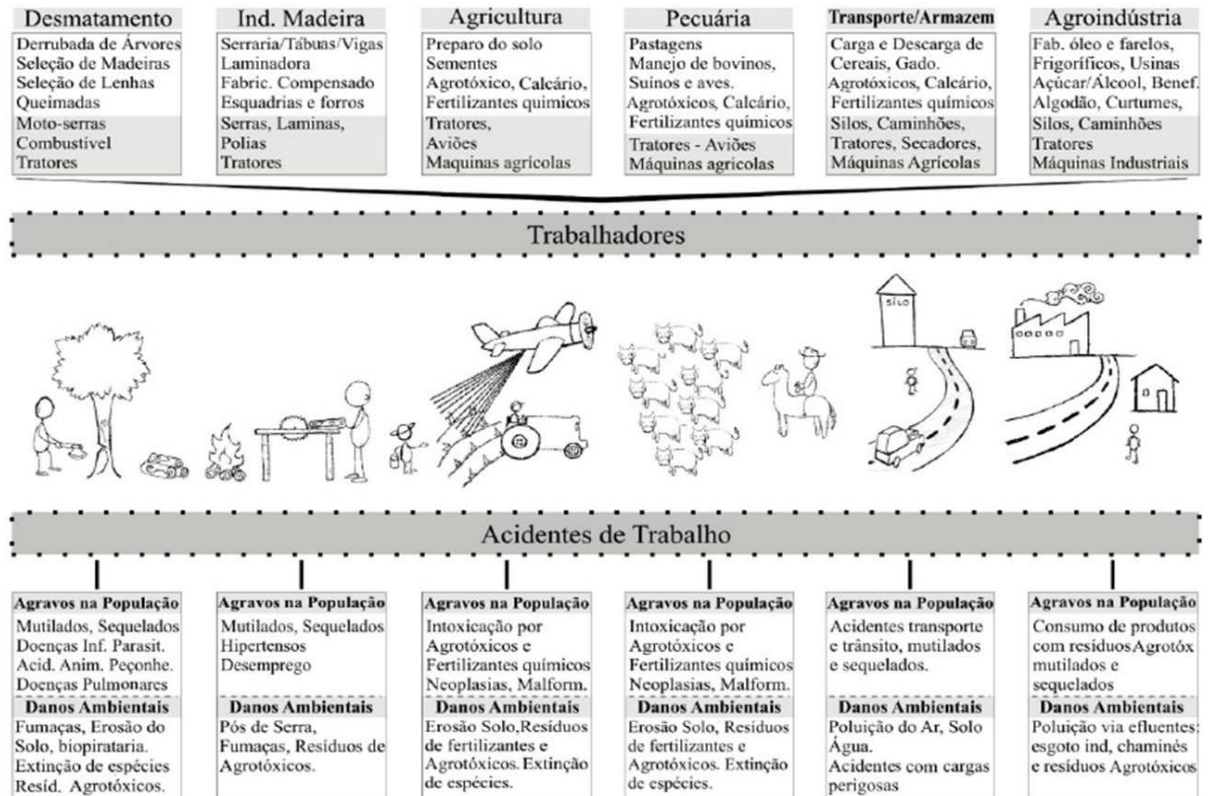
Vale ressaltar que vem aumentando o consumo de agrotóxicos no ambiente urbano, tanto pela utilização dos pesticidas domésticos, assim como, os utilizados em programas de saúde pública, para combate de algumas endemias, como a dengue e leishmaniose (CÂMERA NETO; AUGUSTO, 2005).

O processo produtivo do agronegócio gera diversas vulnerabilidades, como citado pelo Dossiê da Abrasco (Augusto et al., 2012):

... 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...

Na figura 2 elaborada por Pignati (2007) e citado no Dossiê da Abrasco (Augusto et al., 2012), evidenciam-se as etapas do processo produtivo do agronegócio e seus impactos na saúde do trabalhador, na população e no ambiente.

Figura 2. Etapas do processo produtivo do agronegócio e seus impactos na saúde do trabalhador, na população e no ambiente.



Fonte: original do autor Pignati WA, 2007.

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 nocivos 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 (CARNEIRO et al., 2012).

## 1.2 Classificação dos agrotóxicos

A classificação dos agrotóxicos pode ser realizada de acordo com a capacidade que a substância tem de provocar a morte da metade dos animais expostos a uma determinada

concentração. Essa classificação é baseada na DL (dose letal) 50, que representa a dose de determinada substância capaz de matar metade da população exposta. Ressalta-se que a DL 50 se trata de um indicador de efeito a morte e não de saúde e que 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 (FERREIRA FILHO, 2013).

Destaca-se que apesar de um determinado ingrediente ativo ser classificado como classe IV, o mesmo pode ter alta toxicidade crônica. No quadro 2 a seguir, encontra-se a classificação dos agrotóxicos de acordo com a DL 50.

Quadro 2 – Classificação dos agrotóxicos

<b>Classe Toxicológica</b>	<b>Grupo</b>	<b>DL 50</b>	<b>Rótulo Indicativo</b>
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 pela autora.

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 (INCA, 2010a). De acordo com o livro Agrotóxicos, trabalho e Saúde (RIGOTTO, 2011, p. 225), os agrotóxicos podem ser classificados quanto:

1. Ao organismo vivo ao qual se destina: Inseticidas; Fungicidas; Herbicidas; Raticidas; Acaricidas; Desfoliantes; Nematicidas; Molusquicidas; Fumigantes.
2. Ao grupo químico: Organoclorados; Organofosforados; Carbamatos; Piretroides e Piretrinas; Derivados do Ácido fenoxiacético; Dinitrofenóis; Dipyridílicos; Ditiocarbamatos; Derivados Cumarínicos; Triazinas; Glifosato e outros.
3. 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.

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 3 abaixo.

Quadro 3 –Principais classes de agrotóxicos em relação à ação e ao grupo químico.

<b>Classe</b>	<b>Grupos químicos</b>	<b>Exemplos (produtos/ substâncias)</b>
Inseticida	Organofosforados	Azodrin, Malathion, Parathion, Nuvacron, Tameron, Hostation, Lorsban
	Carbamatos	Carbaryl, Furadan, Lannate, Marshal
	Organoclorados <sup>1</sup>	Aldrin, Endrin, DDT, BHC, Lindane, Endosulfan
	Piretroides (sintéticos)	Decis, Piredam, Karate, Cipermetrina
Fungicida	Ditiocarbamatos	Maneb, Mancozeb, Dithane, Thiram, Manzat
	Organoestâmicos	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.

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

Quando o corpo humano se expõe aos agrotóxicos, as principais vias de penetração são: trato gastrointestinal, sistema respiratório, por absorção dérmica ou por contato ocular (THUNDIYIL *et al.*, 2008). De acordo com GARCIA (2001 apud BEDOR, 2008), a absorção dos agrotóxicos varia de acordo com alguns fatores, tais como: formulação empregada, temperatura e umidade relativa do ar, regiões do corpo expostas (verso das mãos, pulsos, nuca, pés, axilas e virilhas absorvem mais), tempo de contato, existência de feridas.

### 1.3 Perímetros irrigados: será mesmo uma política de combate à seca?

O modelo capitalista de desenvolvimento tem atingido não apenas os espaços da cidade, mas também do campo, o que vem gerando profundas modificações nos modos de vida da comunidade e na relação sociedade-natureza (PONTES *et al.*, 2013).

De acordo com Miranda (2012), a “economia verde para a eliminação da miséria global e governança para a sustentabilidade do planeta”, eixos abordados na Rio + 20 no ano de 2012, é marcada por um sistema globalizado no qual deixam para os países mais periféricos a incumbência da produção de *commodities* com grande impacto ambiental, monocultura agrícola em larga escala, com uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes químicos e deslocamento das populações para essas “obras de desenvolvimento”, no qual finaliza com um questionamento: “este é o Desenvolvimento Sustentável pregado?”.

As políticas agrícolas para o semiárido vêm acompanhadas da implantação dos perímetros irrigados, que são áreas delimitadas pelo Estado para execução de projetos públicos para agricultura irrigada (BECKER; EGLER, 2003; PONTES *et al.*, 2013).

Tal estratégia governamental vem ao encontro dos interesses das transnacionais que aqui se instalam para produzir *commodities* agrícolas, a partir de financiamento, facilidades de infraestrutura, mão de obra, de água e terra, além de condições políticas e institucionais favoráveis (PONTES *et al.*, 2013).

Os perímetros irrigados têm atuado como indutores do processo de modernização agrícola na região, como retratado no Dossiê Perímetros Irrigados (RIGOTTO; FREITAS, 2015, *online*):

A geometria traçada pelos canais não delimita apenas as fronteiras dentro das quais opera o aparato técnico e institucional dos perímetros irrigados, mas orientam também profundas redefinições sobre o modelo de desenvolvimento planejado para a região, demandando uma análise que os situe enquanto estratégia geopolítica de expansão seletiva da fronteira agrícola no semiárido nordestino.

Entre os anos de 1968 a 1992 foram construídos pelo Governo Federal, sob gestão do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), 38 perímetros irrigados no Nordeste brasileiro, 14 destes no Ceará, tendo sido priorizadas verbas para os projetos hídricos que estavam localizados nos vales úmidos, como exemplos Acaraú e Jaguaribe, localizados no estado do Ceará (RIGOTTO; FREITAS, 2012).

A atuação do DNOCS consistia em desapropriar as terras das bacias de irrigação, onde seriam instalados os perímetros irrigados, e em seguida dividir essas terras em lotes agrícolas que posteriormente seriam distribuídos para colonos ou irrigantes (RIGOTTO; FREITAS, 2012). De acordo com Pontes et al (2013), a estrutura fundiária dos perímetros irrigados está distribuída em 4 classes de ocupantes e essas classes determinam os tamanhos dos lotes a serem distribuídos. As classes são: pequenos produtores, médios produtores, profissionais das Ciências Agrárias e empresas. Os lotes variam de 2 a 8 hectares para os pequenos produtores e chegam até a 300 hectares para as empresas.

Diniz (1997) fez uma análise no sentido de que a política de irrigação acabou viabilizando um movimento de contra-reforma agrária, na medida em que, na prática, tem-se percebido que o número de famílias expulsas das áreas desapropriadas é superior às famílias selecionadas como irrigantes.

A expansão do agronegócio para essas regiões tem provocado transformações nos territórios as quais modificam as relações e condições de trabalho, o ambiente e a saúde das populações camponesas (PONTES et al, 2013). O modelo do agronegócio concentra terras, água e renda, destrói a natureza, polui as águas e o solo, ameaça a vida. Apresenta como principal objetivo o lucro de grandes empresas, em detrimento da vida dos camponeses, dos indígenas, dos quilombolas, dos ribeirinhos e pescadores (RIGOTTO; FREITAS, 2012).

De acordo com a Agência de Desenvolvimento do Ceará (ADECE, 2013), o Ceará iniciou um amplo programa de agricultura irrigada a partir da implantação de perímetros públicos irrigados. O Programa Cearense de Agricultura Irrigada (PROCEAGRI) iniciou

apostando na produção de frutas, flores e hortaliças, tendo sido necessário eleger polos de produção com potencial de irrigação.

De acordo com a ADECE (2013) o estado do Ceará apresenta seis polos de irrigação, sendo eles: Baixo Acaraú, Baixo Jaguaribe, Cariri, Centro Sul, Ibiapaba e Metropolitano, como ilustrado na figura a seguir (Quadro 4).

Quadro 4. Caracterização dos Polos de Irrigação do Ceará

Polos de Irrigação	Nº municípios (un.) (%)	Área Irrigada (mil ha) (%)	Principais cadeias produtivas
Baixo Acaraú	14/ 7,6%	4/ 4,2%	Abacaxi, banana, coco, citros, goiaba, leite, mamão, maracujá, melão, pimenta, uva.
Baixo Jaguaribe	15/ 8,2%	28/ 32,2%	Abacaxi, ata, banana, citros, figo, goiaba, graviola, leite, mamão, manga, melão, melancia, uva, hortaliças, sementes.
Cariri	8/ 4,3%	6/ 6,8%	Banana, goiaba, leite, manga, uva, hortaliças, plantas, flores tropicais.
Centro sul	4/ 2,2%	8/ 9,8%	Banana nanica, goiaba, leite, spondias.
Ibiapaba	9/ 4,9%	12/ 13,6%	Acerola, banana, goiaba, manga, maracujá, hortaliças, plantas ornamentais, flores, rosas, folhagens.
Metropolitano	14/ 7,6%	15/ 16,7%	Bulbos de amarilis, caladium, ata, banana, coco, flores tropicais, graviola, leite, mamão.
Total de polos	64/ 34,8%	73/ 83,2%	Abacaxi, banana, mamão, manga, melão, melancia, uva, hortaliças, leite, sementes, produtos da floricultura.

Extrapolos	120/ 65,2%	15/ 16,8%	
Ceará	184/ 100%	88/ 100%	Frutas, flores, hortaliças, arroz, feijão, cana de açúcar e leite.

Fonte: Agência de Desenvolvimento do Ceará (ADECE, 2013). Adaptado pela autora.

De acordo com Pontes et al (2013), os perímetros irrigados têm sido impostos aos territórios como estratégias para o desenvolvimento do semiárido. Segundo os autores:

A avaliação da política pública de irrigação deveria levar em conta os impactos dos perímetros sobre o modo de vida, o trabalho, a saúde e o ambiente nesses territórios atingidos, em vez de decidir por uma expansão com base nos aspectos econômicos...

#### **1.4 Uso de agrotóxicos e os impactos ambientais e na saúde da população**

A utilização de agrotóxicos compromete o ambiente, estando o mesmo inter-relacionado com a saúde humana. O aumento considerável no consumo de agrotóxicos utilizados tem ocasionado uma série de transtornos e alterações ao ambiente, seja pela contaminação das comunidades de seres vivos, quanto pela acumulação nos segmentos bióticos e abióticos do ecossistema (RIBAS; MATSUMURA, 2009).

Alterações provocadas ao ambiente, como contaminantes químicos poluindo a água, ar, solo e toda a cadeia alimentar prejudicam direta e indiretamente a saúde da população, mesmo aos que não estão diretamente vinculados com a cadeia produtiva. Os efeitos provocados pela utilização de agrotóxicos, principalmente na agricultura, representam uma prática impactante que gera problemas ambientais e de saúde pública, muitas vezes de forma irremediável (AUGUSTO et al., 2012; KOIFMAN; KOIFMAN, 2003; MACHADO et al., 2007).

O maior emprego dos agrotóxicos está na agricultura, principalmente nos sistemas de monocultura. Ainda podem ser utilizados no tratamento de madeira para construção, no armazenamento de sementes, combate a piolhos, campanhas de saúde pública, desinsetização de domicílios, abertura de estradas, capina química urbana, além do uso veterinário (OPAS, 1997).

Na utilização desses produtos, os grupos profissionais com maior risco são aqueles que estão diretamente relacionados à diluição e preparo das “caldas” (agrotóxico dissolvidos em água ou óleo), os que aplicam os agrotóxicos e os que entram na lavoura logo após a

aplicação desses produtos. Destacam-se, ainda, os pilotos agrícolas e seus auxiliares, responsáveis pela pulverização aérea dos agrotóxicos (OPAS, 1997).

Entretanto, esses não são os únicos expostos. Os familiares dos agricultores entram, indiretamente, em contato com os agrotóxicos ao manipularem as roupas trazidas do trabalho, por morarem próximos a áreas de pulverização, pelo armazenamento doméstico ou ainda por utilizarem água contaminada por esses agentes biocidas. Percebe-se, com isso, a magnitude desse problema de saúde pública (BEDOR, 2008).

Para Recena (2005) é possível classificar três principais vias de impacto direto da contaminação humana por agrotóxicos, sendo elas:

- ❖ Ocupacional: caracterizada pela contaminação dos agricultores no momento da manipulação com o produto;
- ❖ Ambiental: caracterizada pela contaminação por dispersão/distribuição dos produtos por diversos componentes ambientais;
- ❖ Alimentar: caracterizada pela contaminação por meio de alimentos contaminados com resíduos de agrotóxicos. Esse tipo atinge uma grande parcela da população.

Os agrotóxicos podem causar diferentes quadros de intoxicação aguda e crônica, dependendo da característica do produto, da forma de exposição a este e das características do indivíduo. De acordo com o Manual de Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente (2010), define-se:

- ❖ Intoxicação aguda: alteração no estado de saúde de um indivíduo ou grupo que se manifesta subitamente em alguns minutos ou horas após a exposição excessiva. Pode ser de forma leve, moderada ou grave a depender da concentração de agrotóxico absorvido. São exemplos desse quadro: cefaleia, irritação cutâneo-mucosa, dermatite, náusea, vômitos, cólicas abdominais, tontura, fraqueza, parestesia, dispneia, sudorese, hipotensão, miose, arritmias cardíacas, insuficiência respiratória, convulsões, choque, coma, podendo até evoluir para óbito quando nas formas mais graves.
- ❖ Intoxicação crônica: nesse caso também acontece alteração no estado de saúde de um indivíduo ou grupo decorrente da exposição a agrotóxicos. Contudo, têm-se repetidas exposições em um longo período de tempo. Os efeitos, nesse caso, vão

surgindo lentamente, como exemplo: problemas imunológicos, hematológicos, hepáticos, neurológicos, malformações congênitas e cânceres. As intoxicações crônicas são mais difíceis de serem diagnosticadas, inicialmente por apresentarem quadros clínicos indefinidos, confusos e pela difícil associação causa/efeito entre os possíveis produtos aos quais o indivíduo foi exposto e os consequentes problemas de saúde.

A fragilidade na detecção de casos de intoxicação por agrotóxicos e o déficit de conhecimentos sobre os efeitos toxicológicos podem estar relacionados com a falta de preparo e de conhecimento dos profissionais da saúde em relação ao uso dessas substâncias, contribuindo para a camuflagem da real incidência de intoxicações e dos prejuízos ocasionados à saúde dos indivíduos (BEDOR, 2008).

### **1.5 Sistemas de informação sobre intoxicações por agrotóxicos**

No Brasil, existem dois sistemas de notificação para as intoxicações ocasionadas pelos agrotóxicos: o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e o Sistema Nacional de Informações Toxicológicas (SINITOX).

A notificação compulsória das intoxicações ocasionadas pelos agrotóxicos foi instituída a partir da Portaria nº 168, da Secretaria Nacional de Vigilância à Saúde/ Ministério da Saúde (SVS/MS), em 05/05/1997. Passou a ser considerada notificação compulsória em todo o país a partir 2004, com a Portaria do MS nº 777/2004. Após essa portaria vieram outras regulamentando a notificação das intoxicações ocasionadas pelos agrotóxicos, com exceção da Portaria nº 33 (BRASIL, 2005a), a qual não incluía as intoxicações na Lista Nacional de Agravos de Notificação Compulsória.

O outro sistema de informação é o SINITOX, sistema criado em 1980, mas que só em 1999 passou a registrar casos de intoxicação por agrotóxicos. Os registros são realizados com base na classificação por finalidade dos agrotóxicos, sendo: ocasionadas por agentes de uso agrícola, de uso doméstico, produtos veterinários e raticidas. Contudo essa fragmentação em agrotóxicos de uso agrícola e de uso doméstico ajuda a mascarar a real magnitude do problema. A autora Bochner (2007), afirma que reunindo os grupos seria o suficiente para colocá-los como a terceira causa de intoxicação no país e em cada região geográfica isolada.

Existe uma divergência entre os dados encontrados no SINAN e no SINITOX, sendo essa diferença não apenas quantitativa, mas também qualitativa, pois não se consegue

saber se um caso notificado no SINITOX corresponde ao mesmo registro do SINAN. O SINITOX tem tido mais casos notificados do que o SINAN e acredita-se que um dos motivos seja a forma voluntária de como estes casos são registrados no SINITOX (BOMBARDI, 2011; BOCHNER, 2007).

Bochner (2007, p. 83) faz uma ressalva importante aos tipos de casos que vêm sendo notificados no SINITOX:

... não há dúvidas de que os casos de intoxicação por agrotóxicos registrados pelo SINITOX são em sua grande maioria decorrentes de exposição aguda a esses produtos. Nesse sentido, a importância dos efeitos crônicos à saúde das populações expostas aos agrotóxicos é mais um forte componente da subnotificação desse sistema, pois não é difícil inferir que o número de intoxicações crônicas por agrotóxicos é superior ao das intoxicações agudas.

Como evidenciado na citação acima, um importante problema relacionado a esses sistemas é a subnotificação e o diagnóstico de efeitos crônicas, dificultando, ainda mais, a compreensão da magnitude do problema relacionado à intoxicação por agrotóxicos no país. Bombardi (2011), no estudo sobre intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil, conclui que “os sintomas agudos de tais intoxicações são apenas a ponta do *iceberg* de um problema muito mais amplo que fica escondido por trás da subnotificação destes casos e da quase ausência de informação sobre as doenças crônicas causadas por exposições”.

Torna-se importante compreender que para o registro desses produtos no Brasil os mesmos necessitam ser aprovados por três órgãos regulamentadores, a saber: o Ministério da Saúde, mediante a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), responsável pela avaliação toxicológica das substâncias para os seres humanos; pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), que verifica a eficácia agrônômica ou veterinária; e pelo Ministério do Meio Ambiente, por meio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) que avalia os efeitos ecotóxicos e a poluição ambiental.

A ANVISA deve solicitar testes toxicológicos, tais como: DL 50 para toxicidade aguda, dérmica, inalatória e ocular; toxicidade cutânea; toxicidade em longo prazo; potencial carcinogênico; efeitos mutagênicos, teratogênicos; neurotoxicidade, dentre outros (BEDOR, 2008).

O IBAMA se responsabiliza por solicitar testes físico-químicos; de identificação molecular; grau de pureza; solubilidade; Potencial Hidrogeniônico (pH), dentre outros. Para os organismos não alvos são solicitados testes com: algas, abelhas, plantas, peixes. Ainda requer teste de biodegradabilidade, mobilidade e absorção do solo (BEDOR, 2008).

Atualmente existem 534 Ingredientes Ativos (IA) registrados no Brasil (RIGOTTO, 2016, online).

Percebe-se que os órgãos de regulamentação solicitam testes que serão de responsabilidade das empresas que requerem o registro de determinado agrotóxico. Eis a controvérsia do sistema, pois como deixar a cargo das empresas que solicitam o registro de determinado produto, a responsabilidade por testes tão importantes? Perde-se, no mínimo, a isenção do processo. Grisolia (2005), na pesquisa sobre Agrotóxicos, mutações, câncer e reprodução, evidenciou que nenhuma empresa, até o ano de 2005, havia enviado em seu dossiê, testes positivos para mutagenicidade, carcinogenicidade ou teratogenicidade.

A Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC) tem um sistema de classificação dos carcinógenos para humanos na qual frequentemente publica uma lista de substâncias consideradas carcinogênicas. Para auxiliar nesse processo, a IARC avalia e utiliza ensaios toxicológicos *in vitro*, *in vivo*, bem como clínicos e epidemiológicos.

Um dos problemas relacionados ao registro de substâncias provavelmente carcinogênicas é que quando comprovado o efeito mutagênico e carcinogênico em animais, o mesmo não recebe essa classificação para humanos pela falta de resultados consistentes de estudos epidemiológicos. Outra limitação importante é ausência de indicadores possíveis de serem utilizados no sistema de Vigilância da Saúde (BEDOR, 2008).

O Brasil deveria nortear suas decisões para registro de substância a partir do princípio da precaução, modelo desenvolvido na Alemanha para regulamentar a restrição de descarga de poluição marinha, quando não há provas consensuais sobre os danos prováveis ao ambiente (AUGUSTO; CARNEIRO; COSTA, 2005). O princípio da precaução deve ser aplicado quando três situações são características a respeito de determinado produto, como citado por Nodari (2008 apud BEDOR, 2008):

... a ignorância, onde nem a probabilidade de ocorrência de um evento, nem a magnitude de seus efeitos são conhecidas; as incertezas, quando os efeitos são conhecidos, mas a frequência de um efeito adverso é incerta; e o risco, quando ambas, nem a magnitude dos efeitos e nem a frequência de ocorrência são conhecidas.

Esse princípio vem sendo utilizado para reduzir danos ao ambiente. É considerado um princípio fundamental do direito ambiental internacional, como definido por Prudente (2004):

Com a finalidade de proteger o meio ambiente, os Estados devem aplicar amplamente o critério da precaução conforme as suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de uma certeza absoluta não deverá ser



utilizada para postergar-se a adoção de medidas eficazes para prevenir a degradação ambiental.

Para a identificação dos possíveis riscos ocasionados devido à utilização de um determinado produto, faz-se necessária a utilização de estudos epidemiológicos que busquem estabelecer a associação de um determinado risco a um determinado desfecho. Para isso é importante conhecer alguns conceitos, dentre eles: risco, exposição e vulnerabilidade.

De acordo com Rouquayrol e Filho (2002), risco pode ser definido como “probabilidade de ocorrência de uma doença, agravo, óbito ou condição relacionada à saúde (incluindo cura, recuperação ou melhora) em uma população ou grupo durante um período de tempo determinado”.

De acordo com o Ministério da Saúde, no curso básico de vigilância epidemiológica (2005), o termo fator de exposição ou fator de risco pode ser definido como:

... algum fenômeno de natureza física, química, orgânica, psicológica ou social, no genótipo ou fenótipo, ou alguma enfermidade anterior ao efeito que se está estudando, que, pela variabilidade de sua presença ou ausência, está relacionada com a doença investigada ou pode ser causa de seu aparecimento.

Ressalta-se a importância do conceito de vulnerabilidade em estudos epidemiológicos, que Seffner (2008) conceitua como:

A vulnerabilidade de um indivíduo a um determinado agravo é determinada por uma série de circunstâncias, que podem ser ordenadas em três ordens de fatores: 1) aqueles fatores que dependem diretamente das ações individuais, configurando o comportamento do indivíduo, a partir de um determinado grau de consciência que ele manifesta; 2) aqueles fatores que dizem respeito às ações comandadas pelo poder público, iniciativa privada e agências da sociedade civil, no sentido de diminuir as chances de ocorrência do agravo; 3) um conjunto de fatores sociais, que dizem respeito a estrutura disponível de acesso a informações, financiamento, serviços, bens culturais, liberdade de expressões, etc.

O estudo de Acselrad (2013) traz que os conceitos de vulnerabilidade mais comuns e utilizados colocam nos sujeitos toda a responsabilidade pela vulnerabilização e não nos processos que os tornam vulneráveis, o que deixa a distribuição dos riscos, via de regra desigual, com pouca importância. Uma opção mais politizadora do assunto traz que dever-se-ia definir os vulneráveis como vítimas de uma proteção desigual e portanto vulnerabilizados.

Com isso, entende-se que a vulnerabilidade não acontece apenas como responsabilidade individual, ao se dar enfoque à análise a partir de fatores como renda, escolaridade, moradia, sem contextualizá-los com a responsabilidade do Estado e das políticas públicas (ou falta delas) sobre esse processo de vulnerabilização do sujeito (ACSELRAD, 2013).

Rigotto (2011, p. 224), considera que a vulnerabilidade dos trabalhadores leva em conta alguns fatores, como:

- ❖ O acesso à informação adequada, que lhe permita compreender os riscos a que está exposto; e a aquisição de habilidades para o exercício das atividades com as medidas de proteção;
- ❖ A liberdade para recusar-se ao trabalho insalubre e inseguro, sem sofrer punições;
- ❖ A presença de outras alternativas de trabalho, renda e modelo de produção;
- ❖ O amparo e a liberdade de participar de entidades e associações de defesa de direitos;
- ❖ O acesso a políticas públicas e à garantia de direitos, como a saúde, a educação e a terra;
- ❖ O estado de saúde geral, incluindo o estado nutricional e a segurança alimentar;
- ❖ As condições de saúde, hábitos ou patologias pregressas que poderiam ampliar sua suscetibilidade aos agroquímicos.

## **1.6 Caracterização da agricultura no estado do Ceará**

O censo agropecuário de 2006 evidenciou que no estado do Ceará, em condição legal, existiam 368.820 estabelecimentos agropecuários com proprietário individual, correspondendo a uma área de 7.247.143 hectares; condomínio, consórcio ou sociedade de pessoas eram 6.199 unidades, com área de 259.476 hectares; cooperativa apresentavam um número de 201 unidades, com área de 39.820 hectares; sociedade anônima ou por cotas de responsabilidade limitada tinha 1.317 unidades, com 247.004 hectares; o número de estabelecimentos agropecuários de instituição de utilidade pública tinha 54 unidades, com 6.310 hectares; o governo (federal, estadual ou municipal) tinha 221 estabelecimentos agropecuários, com área de 45.852 hectares e outra condição com 4.205 unidades agropecuárias, com área de 102.461 hectares.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), lavoura permanente compreende a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitarão de novo plantio. Já a lavoura temporária, corresponde à área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração e que geralmente necessitam de novo plantio após a colheita.

A agricultura no estado do Ceará é predominantemente de lavoura temporária, com referência ao período de 2000 a 2012, tendo sido plantados 18.441.474 hectares, enquanto que na lavoura permanente foi plantado, no mesmo período, 6.335.262 hectares (IBGE, 2015).

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 (IBGE, 2015).

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é um dos órgãos responsáveis pelo registro e controle dos agrotóxicos no Brasil, atuando conjuntamente com a Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (IBAMA, 2013).

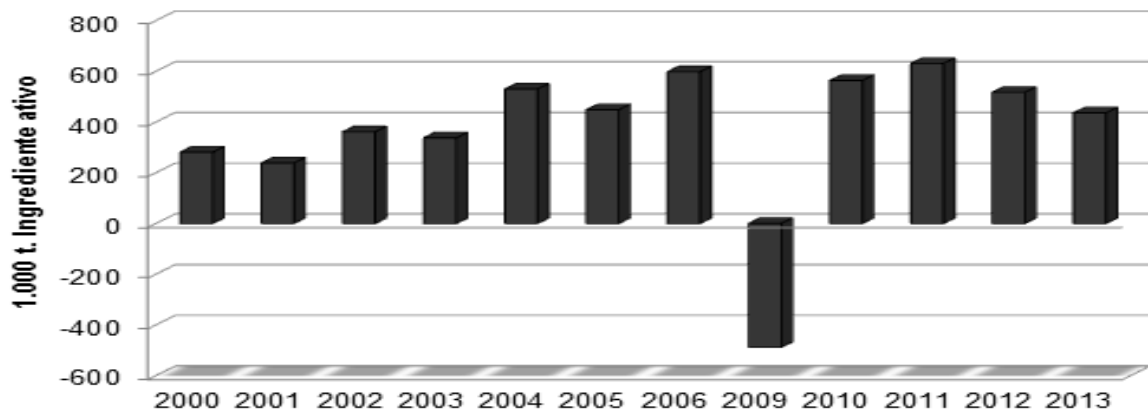
Desde 2000, o IBAMA sistematiza dados referentes ao volume de ingrediente ativo (IA) dos agrotóxicos comercializados no país, por meio de análise dos relatórios recebidos da própria empresa detentora do registro. O IBAMA busca se basear nos valores de IA, pois são essas substâncias que conferem a eficácia ao produto agrotóxico e de modo a garantir o sigilo das marcas comerciais. Esses relatórios disponibilizados pelo IBAMA permitem identificar as quantidades de IA de agrotóxicos comercializados em cada unidade federativa, mas não em unidades municipais (IBAMA, 2013).

O Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG) também divulga relatórios referentes à comercialização de agrotóxicos. Esses relatórios estão disponíveis a partir do ano de 2000, sendo divulgadas informações referentes às toneladas de ingredientes ativos vendidos e de toneladas de produto comercial total.

Com relação à comercialização de agrotóxicos no estado do Ceará, temos dados divulgados pelo IBAMA e pelo SINDIVEG. De acordo com o IBAMA, a comercialização de princípio ativo de agrotóxico no período de 2000 a 2006 apresentou um padrão ascendente, não tendo sido divulgadas informações para os anos de 2007 e 2008. Já no ano de 2009, apresentou valor negativo, o que significa que houve retorno à indústria/estoque de produtos, como ilustrado na figura a seguir. Já nos relatórios divulgados pelo SINDIVEG, a partir do ano de 2010 não foram mais divulgadas informações referentes à quantidade de ingredientes ativos comercializados, acredita-se que devido à repercussão negativa que teve com a

divulgação de um aumento significativo na quantidade de ingredientes ativos vendidos no Brasil, ultrapassando 1 milhão de toneladas no ano de 2009 (LONDRES, 2011).

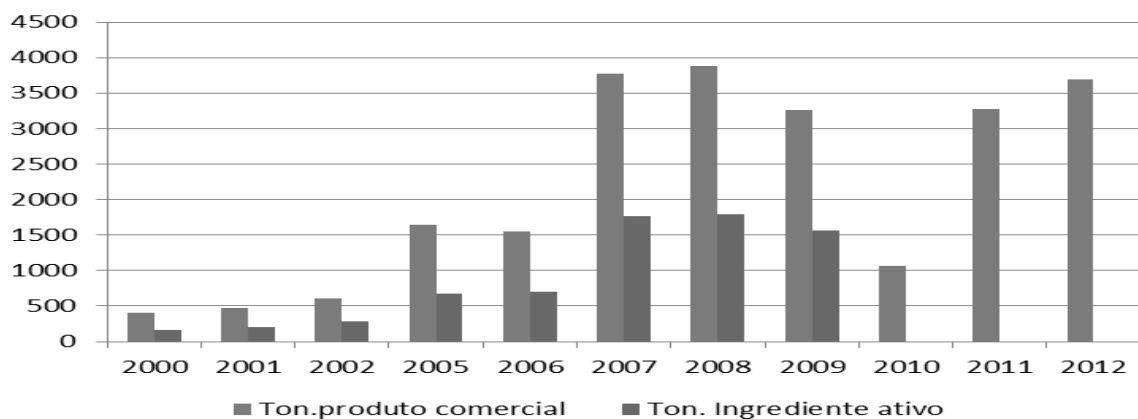
Figura 3. Comercialização de agrotóxicos e afins no estado do Ceará no período de 2000 a 2013.



Fonte: IBAMA. Consolidação de dados fornecidos pelas empresas registrantes de produtos técnicos, agrotóxicos e afins, conforme art. 41 de Decreto nº 4.074/2002. Dados atualizados em 15/10/2014.

Para o estado do Ceará, percebe-se um padrão crescente nas toneladas de ingredientes ativos comercializados entre os anos de 2000 a 2008, como observado na figura a seguir (Figura 4).

Figura 4. Comercialização de Agrotóxicos no estado do Ceará nos períodos de 2000 a 2012 divulgados pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal.

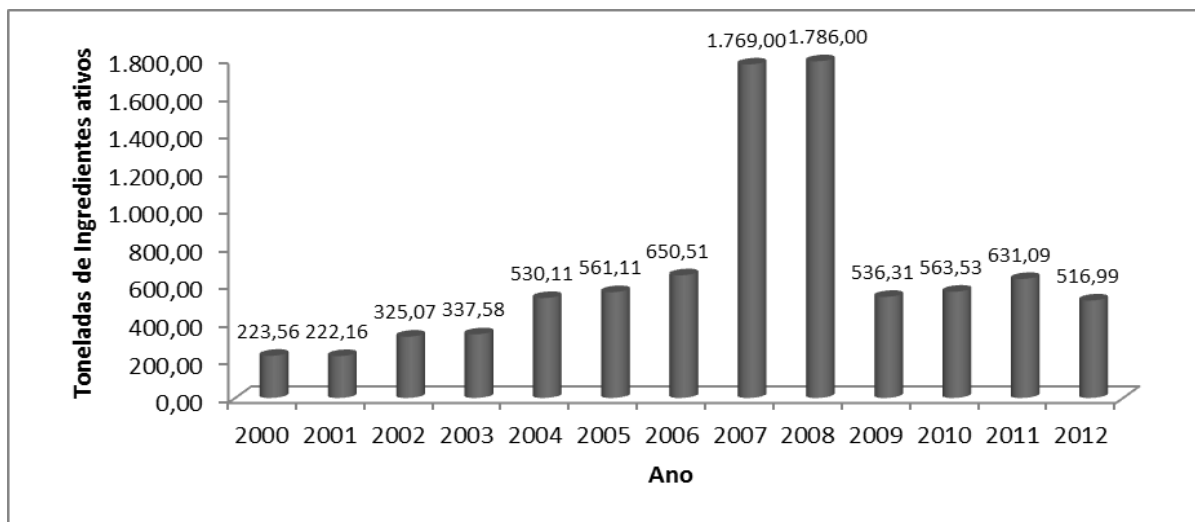


Fonte: Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (SINDIVEG).

Nota-se uma discrepância entre os dados fornecidos pelo IBAMA e pelo SINDIVEG, o que nos leva a questionar qual a veracidade dos dados e qual a magnitude do subregistro?

Para uma análise conjunta dos dados divulgados pelo IBAMA e SINDIVEG, foi encontrada uma média, por princípio ativo, dos valores divulgados por cada órgão. No ano em que só um órgão tivesse divulgado o valor por princípio ativo o mesmo seria utilizado sem o cálculo da média, como observado na figura a seguir (Figura 5).

Figura 5. Média de princípio ativo de agrotóxicos no período de 2000 a 2012 no estado do Ceará.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que nos anos de 2000 a 2006 houve um padrão ascendente de comercialização de agrotóxicos, tendo apresentado um pico nos anos de 2007 e 2008. Ressaltamos que no ano de 2009 os registros no IBAMA passaram a ser feitos pelas próprias empresas em um sistema novo e que a partir de 2009 o SINDIVEG não divulgou mais valores comercializados por princípio ativo.

Comparando os dados de comercialização de princípios ativos fornecidos pelo IBAMA e pelo SINDIVEG para o período nota-se que houve um pico importante nos anos de 2007 e 2008, o que pode ser justificado pelo fato de que no ano de 2006 o paration foi banido da China e o ingrediente ativo transferido pelas indústrias químicas transnacionais para o Brasil (SIMONIN, 2009). Em 2008 o metamidofós foi banido da China, tendo mais do que dobrado a importação do produto pelo Brasil (LONDRES, 2011). Essas importações foram realizadas, inclusive, por uma multinacional instalada no estado do Ceará.

De acordo com um ofício divulgado pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2015), o estado do Ceará ocupa a 27ª posição entre todos os estados da Federação em consumo de agrotóxicos por hectare. A nota informou ainda que “o alto volume de agrotóxicos comercializados no estado ocorre pelo fato do Ceará ser sede de um dos maiores fabricantes de agrotóxicos do Brasil, que exporta grande parte de seus produtos para outros Estados e países.”.

### **1.7 Magnitude do câncer infantojuvenil e suas principais causas**

O câncer infantojuvenil, do primeiro ano até os 19 anos de idade, é considerado no Brasil e em países desenvolvidos como a primeira causa de morte específica por doença e a segunda causa de morte geral nesta faixa etária. As causas externas, como violência e acidentes, são consideradas a primeira causa (INCA, 2014).

Câncer é o nome dado a um grupo de doenças que apresentam em comum a característica de ter um crescimento desordenado de células e pela capacidade de metástase, que significa o potencial para invadir outros tecidos e órgãos. É considerada uma doença genética, pois resulta de alterações nos genes que atuam no controle do ciclo celular (INCA, 2011b).

De acordo com estimativas do projeto Globocan de 2012, da Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC), em todo o mundo houve 14,1 milhões de casos novos de câncer e 8,2 milhões de mortes nesse ano (IARC, 2013).

Na publicação bianual sobre incidência de câncer no Brasil, o Instituto Nacional de câncer (INCA, 2014) aponta 576 mil casos novos de câncer, incluindo os de pele não melanoma, para o ano de 2014 e válido também para o ano de 2015. Essas estimativas reforçam o fato de que o câncer é um problema de saúde pública para o Brasil, salientando a importância de controle e prevenção em todas as regiões.

Com relação aos tumores infantojuvenis, estima-se para 2014/2015 uma incidência de 11.840 casos novos. As regiões Sudeste e Nordeste apresentarão os maiores números de casos novos, 5.600 e 2.790, respectivamente (INCA, 2014). O câncer infantojuvenil corresponde entre 1% a 3% de todos os tumores malignos na maioria das populações.

Nas estimativas para o ano de 2016/2017, o INCA (2016) informa que ocorrerão cerca de 12.600 casos novos de câncer em crianças e adolescentes até os 19 anos. As regiões Sudeste e Nordeste terão os maiores números de casos, 6.050 e 2.750, respectivamente.

Estima-se que em 2030 ocorrerão 21,4 milhões de casos novos de câncer e 13,2 milhões de mortes, representando um reflexo do envelhecimento populacional, dos estilos de vida e das exposições ambientais (INCA, 2014).

Geralmente o câncer infantojuvenil tem menores períodos de latência, cresce rapidamente e é mais invasivo. Contudo, apresenta melhor resposta terapêutica, sendo considerado de bom prognóstico (INCA, 2011a).

O tipo de câncer mais frequente nessa população é a leucemia (aproximadamente 25% a 35%). O linfoma, em países em desenvolvimento, representa o segundo tipo mais prevalente nessa população, sendo o terceiro tipo mais comum em países desenvolvidos. Os cânceres do sistema nervoso central incidem mais na população de 15 anos de idade (INCA, 2014).

A etiologia do câncer é multifatorial, tendo influências hereditárias, ambientais e de estilo de vida para o seu desenvolvimento (INCA, 2011b). Condições genéticas como a síndrome de Down indicam um risco aumentado em cerca de 20 vezes para o desenvolvimento da leucemia na infância (MCNALLY et al, 2002). A Síndrome de Li-Fraumeni aumenta o risco para osteossarcoma, a Síndrome de Beckwith-Wiedemann para o tumor de Wilms e para o hepatoblastoma, a Síndrome de Gardner também aumenta o risco para hepatoblastoma, dentre outras condições genéticas que estão relacionadas com a carcinogênese (GURNEY, 2006).

Dentre as condições biológicas, como exemplo tem-se a influência do vírus Epstein Barr para o desenvolvimento do linfoma de Burkitt e, com menos influência, nos linfomas periféricos de células T, linfoma de Hodgkin e carcinoma de nasofaringe. Infecções pelos vírus da hepatite B e C estão associados ao carcinoma hepatocelular. O vírus da Imunodeficiência humana (HIV) em crianças tem sido associado ao linfoma de células B, leiomiiossarcomas e sarcoma de Kaposi (FEITELSON; DUAN, 1997; GURNEY, 2006).

Cada vez mais sabe-se que o ambiente apresenta relevante influência na carcinogênese, como mostrado no estudo realizado por Lichtenstein et al (2000) que avaliou 44.788 pares de gêmeos da Suécia, Dinamarca e Finlândia, evidenciando que o principal contribuinte para o desenvolvimento do câncer foi o ambiente, tendo os fatores hereditários uma pequena influência.

O INCA (2014) considera que as exposições ambientais são de difícil avaliação em crianças, devido aos problemas no controle de exposição pessoal e ambiental da criança e porque muitos riscos são onipresentes em níveis baixos. Considera-se que as exposições

ambientais podem ser determinantes para o desenvolvimento do câncer infantil, por ter seu início precoce, o que é diferente quando se trata de adultos. Considera-se ainda que:

Na criança, na primeira infância, essa exposição se dá de forma indireta, ou seja, o contato com os adultos é muito importante como via da exposição. Poucos estudos apresentaram exposição ambiental como fator causal do câncer na infância. Em geral, as exposições durante a vida intrauterina são consideradas o fator de risco mais conhecido na etiologia desse grupo de neoplasias. (INCA, 2014).

## **1.8 Agrotóxicos e o câncer em menores de 19 anos de idade**

O INCA, na publicação *Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente* (INCA, 2010a), afirma que a exposição aos agrotóxicos pode ser considerada como uma das condições potencialmente associadas ao desenvolvimento do câncer seja como agente iniciador, podendo originar o tumor a partir de alterações no DNA de uma célula; ou como agente promotor, estimulando a célula alterada a se dividir de forma desorganizada.

Para avaliar a associação dos agentes agrotóxicos e correlacionar com seu potencial efeito carcinogênico, algumas dificuldades são encontradas, como: a ausência de dados adequados sobre a natureza da exposição, a heterogeneidade dos compostos utilizados, as mudanças constantes dos produtos utilizados, a diversidade de formas de utilização desses produtos, o longo período necessário para o surgimento do câncer e as dificuldades na obtenção de dados sobre exposições ambientais (MILIGI et al., 2006).

Rigotto (2011, p. 230) no livro “Agrotóxicos, trabalho e saúde” traz uma discussão com relação à dificuldade para o estabelecimento de nexo entre as alterações de saúde e a exposição aos agrotóxicos, por motivos como: diversidade de princípios ativos, formulações comerciais e seus contaminantes; uso simultâneo de diferentes produtos; limitação no conhecimento sobre os efeitos combinados à saúde; inespecificidade de alguns quadros clínicos; escassez e o alto custo de biomarcadores de exposição ou efeito dos agrotóxicos que auxiliariam no diagnóstico; e fragilidades do sistema público de saúde na disponibilidade destas análises na rotina dos serviços, especialmente em áreas rurais.

Em uma revisão sistemática sobre o câncer infantojuvenil e o uso de agrotóxico foi possível obter uma associação entre a exposição mais longa e com maiores doses de agrotóxicos e o aparecimento de leucemia e linfoma não Hodgkin. Esse mesmo estudo pôde concluir que medidas para evitar a exposição a agentes agrotóxicos são relevantes para a prevenção do câncer (SANBOM et al., 2007).



Crianças e adolescentes que residem em áreas de cultivo ou próximas a elas, podem estar expostas tanto pela pulverização dos agentes agrotóxicos, como pela contaminação das mãos e de objetos ao tocar o solo, que em caso de crianças com pouca idade, há o risco de levá-los à boca. Além desses fatores, percebeu-se que os pais também podem levar contaminação para suas residências, por meio de roupas contaminadas, equipamentos de trabalho ou pelo próprio corpo. Além disso, sabe-se que na agricultura familiar, as crianças residem nos locais onde os pais trabalham, aumentando a probabilidade de contato com os agrotóxicos e suas embalagens. O risco das crianças de terem câncer também existe durante a gestação, quando a mãe é exposta aos agrotóxicos. Esse risco aumenta quando o período de exposição é mais prolongado e quando há uma exposição a maiores doses de agrotóxicos (ZAHM; WARD, 1998; RIGOTTO, 2011, p. 221).

No estudo realizado por Palma et al (2010), sobre agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde – MT, concluíram que todas as amostras de leite materno apresentaram pelo menos um tipo de agrotóxico analisado, representando mais um risco de exposição para crianças, especialmente nos primeiros meses de vida.

Existe ainda um risco pela contaminação da água, como encontrado no estudo de Rigotto et al. (2010), o qual evidenciou que as águas superficiais apresentavam-se contaminadas, assim como as águas disponibilizadas pelos sistemas de abastecimento às comunidades, sendo encontrado até 12 ingredientes ativos em uma única amostra da água.

Vale destacar a contaminação dos próprios alimentos. Na segunda etapa das análises das 1.397 amostras de alimentos coletados em 2012 pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), 75% das amostras acompanhadas foram consideradas satisfatórias quanto aos ingredientes ativos pesquisados, destes 33% não foram detectados resíduos e 42% apresentaram resíduos com concentração iguais ou inferiores ao limite máximo recomendado. Os 25% restantes foram considerados insatisfatórios por apresentarem resíduos de produtos não autorizados, ou autorizados, mas em concentração acima do limite máximo recomendado (ANVISA, 2014).

No estudo de Curvo, Pignati e Pignatti (2013) concluem que a exposição, desde o nascimento, aos agrotóxicos, como exemplo de transformação ocasionada pelo modelo produtivo, mostra-se relevante como indicador de morbidade e mortalidade por câncer em menores de 20 anos em municípios de Mato Grosso. O mesmo estudo recomenda medidas de promoção e prevenção do câncer, como:

...estabelecer um sistema intersectorial de vigilância do uso agrícola de agrotóxicos e notificação de casos de câncer infantojuvenil; monitorar a notificação de casos e câncer infantojuvenil em municípios com intensa atividade agrícola e fiscalizar a utilização de agrotóxicos potencial e comprovadamente cancerígenos estabelecendo ações para a proibição do uso e minimização de risco no nível municipal.

## **1.9 Sistemas de informação para registros do câncer**

Os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) são utilizados para aglomerar dados obtidos de diferentes fontes, sendo realizado de maneira sintética, porém com as informações detalhadas (DRUMOND et al., 2009). Desde 1970 vem sendo desenvolvido SIS com o intuito de informatizar os dados e de ter informações confiáveis para a melhoria da gestão pública (DANIEL; PEREIRA; MACADAR, 2014).

Dentre os SIS podemos destacar: o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), o Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos, o Sistema de Informação Hospitalar e o Sistema de Informação de Agravos de Notificação. O órgão responsável pelo fomento de SIS e gestão dos dados na área da saúde é o Departamento de Informática do SUS (Sistema Único de Saúde), conhecido como DATASUS.

Em 1998 o DATASUS passou a ser vinculado ao Ministério da Saúde, possuindo como atribuição gerenciar as informações da área da saúde no Brasil (DANIEL; PEREIRA; MACADAR, 2014). O DATASUS é uma ferramenta muito importante uma vez que permite o cruzamento de informações como CID (Classificação Internacional de Doenças), capítulo do CID, região, macrorregião, município, estado, faixa etária, sexo, local de internação, de residência.

Os sistemas de informação utilizados para registro de informações relacionadas ao câncer são: SIM, Registro de Câncer de Base Populacional (RCBP) e Registro Hospitalar de Câncer (RHC). Aprofundaremos mais sobre o SIM e o RHC, os quais serão utilizados no estudo.

O Sistema de Informação sobre Mortalidade existe no Brasil desde 1975, sendo considerado uma cobertura de 90% da população brasileira. Considera-se, ainda, que apesar dessa cobertura, ainda exhibe variabilidade na qualidade das informações, sendo considerada melhor nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste do país (FRANÇA et al, 2008; ROMERO; CUNHA, 2006).

O SIM é considerado uma importante fonte para avaliação das estatísticas vitais e a partir delas para o acompanhamento do estado de saúde de uma população, com a identificação de possíveis grupos de riscos, o planejamento e implementação de políticas

públicas. Além disso, o sistema permite que sejam avaliados ações e serviços de saúde (FRANÇA et al, 2008; ROMERO; CUNHA, 2006).

No caso do câncer, em específico, os dados disponibilizados no sistema de informação não pode avaliar a real magnitude do problema, já que existem diversos tipos de câncer, com sobrevida e letalidade variáveis (INCA, 2008b).

A vigilância do câncer no Brasil é baseada em informações contidas nos Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP), o qual fornece informações referentes à incidência de câncer em uma determinada área geográfica; e pelo Registro Hospitalar de Câncer (RHC), organizado a partir de centros de informações localizados nas unidades hospitalares que prestam atendimento a pacientes com diagnóstico de câncer (PINTO et al, 2012).

Os RHCs devem coletar e processar informações de pacientes com diagnóstico confirmado de câncer atendidos na unidade hospitalar. As informações obtidas a partir dos RHCs auxiliam na avaliação de prognóstico, sobrevida e possíveis análises de tendências temporais dos fenômenos associados à doença (INCA, 2010b). No Sistema Único de Saúde a implantação e manutenção do RHC é indispensável para que o serviço seja habilitado como de alta complexidade em oncologia (BRASIL, 2005).

### **1.10 Justificativa e Relevância do estudo**

Compreendendo esse contexto, a aproximação da pesquisadora com o tema deu-se a partir da experiência prática, proporcionada pelo programa de residência multiprofissional em onco-hematologia, em um centro pediátrico para tratamento oncológico, no qual pôde verificar uma alta frequência de crianças com diagnóstico de câncer, especialmente hematológicos, e que apresentavam certa relação com provável exposição a agentes agrotóxicos, seja por residir em áreas próximas ou pelos pais trabalharem na agricultura.

As neoplasias na infância e na adolescência são consideradas as principais causas de morte por doenças e as mesmas têm grande influência dos fatores de risco ambientais na sua etiologia. Alguns desses fatores são conhecidos, mas poucos são os estudos que buscam uma avaliação estatística para o surgimento de neoplasias, como é o caso da exposição ao agrotóxico como fator de risco, por exemplo, para as leucemias e linfoma não-Hodgkin, mas pouco abordados, de maneira especial na população infantojuvenil.

Acredita-se que, a partir da realização deste estudo, serão levantadas hipóteses que poderão ser investigadas em estudos individuados. Dar-se-á início à discussão da associação entre o câncer infantojuvenil e exposição à agrotóxicos no estado do Ceará, visto que, até

então, o foco tem sido a população adulta, especialmente os agricultores que estão diretamente expostos.

A partir do exposto, o presente estudo apresenta como questão de partida: Qual a magnitude, tendência espaço-temporal e fatores associados ao câncer infantojuvenil e sua relação com os polos de irrigação no estado do Ceará?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar a magnitude, tendência espacial e temporal, e fatores de risco relacionados ao câncer infantojuvenil e sua associação com os polos de irrigação no estado do Ceará de 2000 a 2012.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Estimar a frequência de casos e coeficiente de mortalidade por câncer infantojuvenil;

Descrever os padrões de distribuição espaço e temporal dos casos e óbitos por câncer infantojuvenil;

Correlacionar a distribuição espacial dos casos e óbitos por câncer infantojuvenil com os polos de irrigação do estado do Ceará;

Investigar fatores de risco associados ao desenvolvimento do câncer infantojuvenil na população do baixo Jaguaribe no período de 2010 a 2015.

### **3 MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido em duas etapas, sendo a apresentação da metodologia dividida da mesma forma, para facilitar a compreensão.

#### **3.1 - 1ª etapa: investigação dos dados secundários**

##### **3.1.1 Tipo de estudo**

Realizou-se uma pesquisa analítica com delineamento ecológico de séries históricas das informações sobre os indicadores de morbidade e mortalidade do estado do Ceará de 2000 a 2012.

##### **3.1.2 População do estudo**

A população do estado do Ceará, no ano de 2010, era de 8.452.381 pessoas residentes, sendo estimado 8.842.791 pessoas para o ano de 2014. Em 2010, o estado do Ceará tinha 3.035.091 pessoas residentes com idade compreendida entre 0 e 19 anos, correspondendo a 35,9% da população geral. Destas, 2.199,218 residentes em zona urbana e 835.873 residentes em área rural (IBGE, 2010).

Para o estudo, foi considerada a população de indivíduos com faixa etária entre 0 e 19 anos de idade e com diagnóstico de qualquer tipo de câncer.

Para o Estatuto da Criança e Adolescente (ECA, 1990), considera-se adolescente dos 12 anos completos aos 17 anos completos. Para o INCA (2014), a classificação estende-se aos 19 anos completos, sendo considerado no presente estudo a classificação do INCA.

##### **3.1.3 Local e período do estudo**

O local do estudo foi o estado do Ceará que, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), possui 184 municípios, tendo uma área total de 148.920.472 km<sup>2</sup>. A capital do estado é a cidade de Fortaleza, sede da Região Metropolitana de Fortaleza, com densidade demográfica de 7.786.44 hab./km<sup>2</sup> e área da unidade territorial de 314.930 km<sup>2</sup>.

O estado apresenta uma divisão territorial por microrregiões do IBGE (Anexo 3), sendo elas:

- 1 Litoral de Acaraú e Camocim (12 municípios);
- 2 Ibiapaba (8 municípios);
- 3 Coreau (4 municípios);
- 4 Meruoca (2 municípios);
- 5 Sobral (12 municípios);
- 6 Ipú (6 municípios);
- 7 Santa Quitéria (3 municípios);
- 8 Itapipoca (3 municípios);
- 9 Baixo Curu (3 municípios);
- 10 Urubetama (4 municípios);
- 11 Médio Curu (5 municípios);
- 12 Canindé (4 municípios);
- 13 Baturité (11 municípios);
- 14 Chorozinho (3 municípios);
- 15 Cascavel (3 municípios);
- 16 Fortaleza (9 municípios);
- 17 Pacajús (2 municípios);
- 18 Sertão de Crateús (9 municípios);
- 19 Sertão de Quixeramobim (7 municípios);
- 20 Sertão de Inhamuns (6 municípios);
- 21 Sertão de Senador Pompeu (8 municípios);
- 22 Litoral de Aracati (4 municípios);
- 23 Baixo Jaguaribe (10 municípios);
- 24 Médio Jaguaribe (3 municípios);
- 25 Serra do Pereiro (4 municípios);
- 26 Iguatu (5 municípios);
- 27 Várzea Alegre (5 municípios);

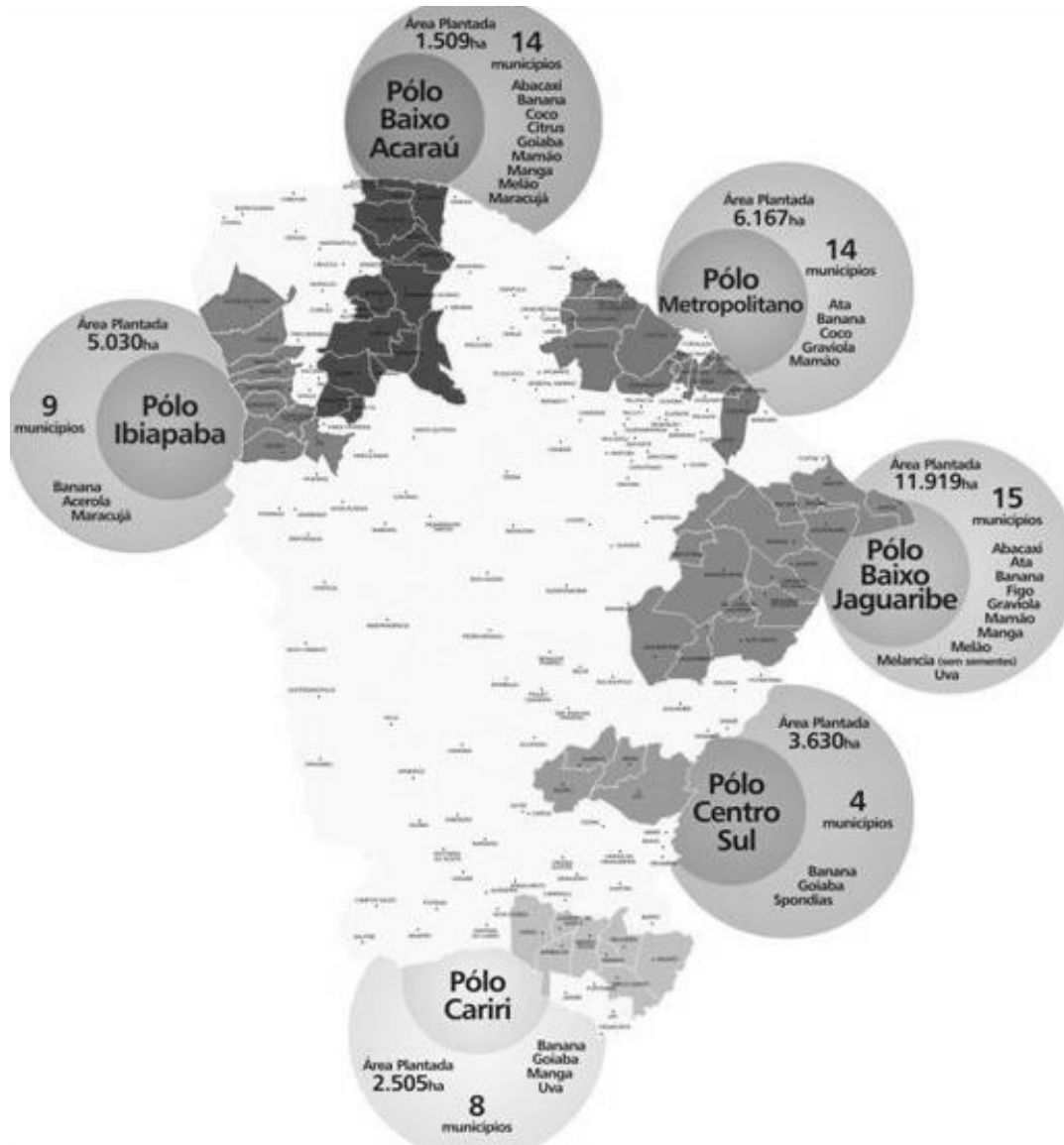
- 28 Lavras da Mangabeira (4 municípios);
- 29 Chapada do Araripe (5 municípios);
- 30 Caririaçu (4 municípios);
- 31 Barro (3 municípios);
- 32 Cariri (8 municípios);
- 33 Brejo Santo (5 municípios).

Com relação à agricultura, temos uma divisão territorial a partir dos polos de irrigação implantados em alguns municípios. De acordo com a Agência de Desenvolvimento do Ceará (ADECE) o estado do Ceará apresenta seis polos de irrigação, totalizando 64 municípios, sendo eles:

1. Polo do Baixo Acaraú (14 municípios);
2. Polo do Baixo Jaguaribe (15 municípios);
3. Polo do Cariri (8 municípios);
4. Polo Centro Sul (4 municípios);
5. Polo de Ibiapaba (9 municípios);
6. Polo Metropolitano (14 municípios).

Figura 6. Polos de irrigação do Estado do Ceará.





Fonte: Agência do Desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE). Disponível em: [http://images.slideplayer.com.br/3/1270990/slides/slide\\_47.jpg](http://images.slideplayer.com.br/3/1270990/slides/slide_47.jpg). Acesso em 09/06/2016.

Os demais municípios do estado do Ceará foram divididos a partir de sua proximidade territorial e características relacionadas à agricultura, tendo ficado 8 extrapolos, com um total de 120 municípios, sendo eles:

1. Extremo Norte (15 municípios);
2. Litoral Oeste (16 municípios);
3. Litoral Leste (8 municípios);
4. Inhamuns (19 municípios);
5. Extremo Sul (20 municípios);
6. Sertão Central (18 municípios);

7. Maciço de Baturité (14 municípios);
8. Sul (10 municípios).

Para a coleta dos dados secundários, foi utilizado o período de novembro de 2015, sendo as informações relacionadas ao câncer obtidas a partir dos sistemas de informação: Registros Hospitalares de Cânceres (RHCs) e Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). No Departamento de Informática do SUS (DATASUS) foram realizadas buscas referentes à população de crianças e adolescentes no estado do Ceará no período de 2000 a 2012.

Para a coleta dos dados referentes à mortalidade por câncer infantojuvenil obtidos do SIM foi delimitado o período de 2000 a 2012. Para a coleta dos dados referentes à frequência de casos por câncer infantojuvenil obtidos no RHC, o período foi de 2000 a 2011, visto que o banco de dados de 2012 não se encontrava completo.

Nessa etapa, também foram coletadas informações referentes aos pacientes com câncer infantojuvenil, as quais foram utilizadas na etapa seguinte do estudo. Foram escolhidas três unidades de referência para o tratamento oncológico, sendo elas o Instituto do Câncer do Ceará (ICC), atualmente com o nome de Hospital Haroldo Juaçaba (HHJ), o Centro Regional Integrado de Oncologia (CRIO) e o Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS) para a realização de coleta de informações nos prontuários foi utilizado um instrumento (Apêndice 3) contendo as seguintes informações: nome, idade, endereço, telefone para contato, diagnóstico inicial e data do diagnóstico inicial. Essa coleta de informações ocorreu no período de novembro a dezembro de 2015.

### **3.1.4 Coleta dos dados**

No sistema de informação sobre mortalidade (SIM), foram coletados dados de crianças e adolescentes na faixa-etária de 0 a 19 anos de idade referentes: ao sexo, ao capítulo II - Neoplasias (tumores) da CID 10, à microrregião do IBGE, no período de 2000 a 2012.

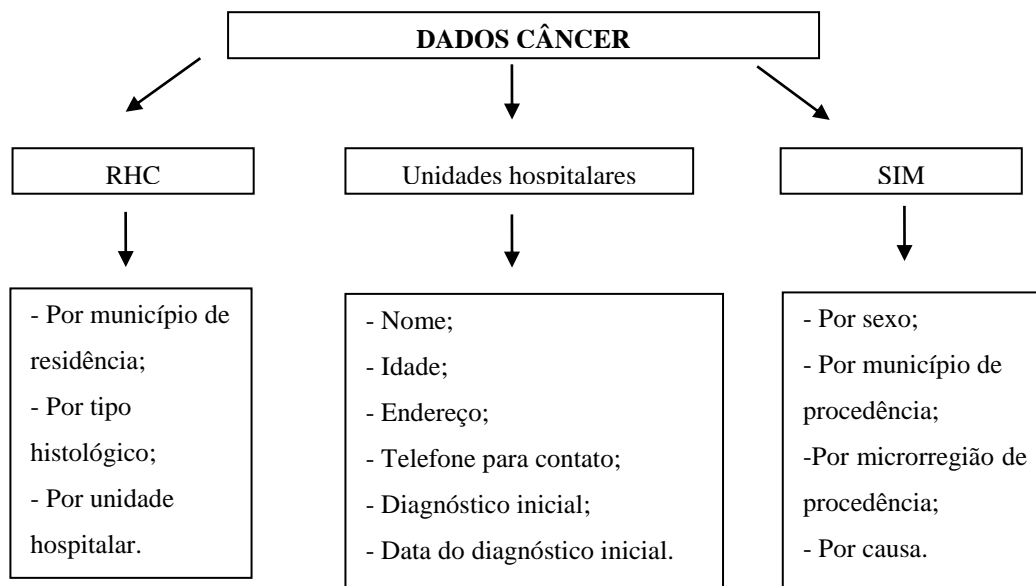
No RHC a busca foi de dados referentes à: idade, sexo, procedência, tipo histológico, ano da primeira consulta e unidade hospitalar.

Nas unidades hospitalares foram coletadas informações de pacientes com diagnósticos de câncer infantojuvenil no período de 2010 a 2015 e que eram residentes da região do Baixo Jaguaribe (que abrange os municípios de: Alto Santo, Ibicuitinga,

Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Morada Nova, Palhano, Quixeré, Russas, São João do Jaguaribe e Tabuleiro do Norte).

A seguir segue o fluxograma (Figura 7) da coleta dos dados sobre câncer infantojuvenil.

Figura 7 – Fluxograma da coleta dos dados da primeira etapa.



Fonte: Elaborado pela Pesquisadora.

### 3.1.5 Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada de acordo com os tipos de dados obtidos, para facilitar a compreensão será explicada por tópicos.

#### ➤ **Frequência de casos por câncer infantojuvenil**

Com a utilização do Registro Hospitalar de Câncer não existe a possibilidade de ser calculada a incidência e sim a frequência dos casos de câncer infantojuvenil atendidos nos centros de referência do estado do Ceará.

Foi realizada uma análise temporal de acordo com informações sobre: número de casos segundo tipo histológico, sexo e grupo de idade. Essa análise foi realizada por microrregião e para o estado, no período de 2000 a 2011.

O mapeamento dos casos registrados foi realizado no tabwin versão 3.6b de 2010.

## ➤ **Mortalidade**

O coeficiente de mortalidade é empregado para estimar o risco de uma pessoa morrer por uma determinada doença, em um local e período. O mesmo foi obtido a partir da razão entre o número de óbitos por causa básica do óbito (de acordo com o capítulo II da CID 10), sexo ou grupo de idade, por microrregião ou estado, em um determinado período, pela população exposta de acordo com o censo de 2000, 2010 e pelas projeções populacionais encontradas no DATASUS, apresentados por 1.000.000 habitantes.

O mapeamento dos casos registrados foi realizado no tabwin versão 3.6b de 2010.

Foi utilizado o programa Joinpoint versão 3.5.1 (Statistical Research and Applications Branch, National Cancer Institute, Rockville, MD, EUA) para executar a regressão linear segmentada (*joinpoint regression*) para estimar a variação anual percentual e identificar pontos em que há modificação da tendência na mortalidade para as microrregiões de saúde estudadas. Foi destacada a evolução da porcentagem de causas mal definidas, já que a mesma poderia influenciar na tendência da mortalidade no período estudado.

## ➤ **Associação**

Inicialmente foi realizada uma comparação entre os casos e taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil nos polos de irrigação e nos extrapolos do estado do Ceará.

Em seguida foi realizada uma comparação na distribuição espacial por microrregião do IBGE dos casos e das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil com as delimitações espaciais dos polos de irrigação do estado do Ceará.

Foi realizado o mapeamento por microrregião do IBGE dos tipos histológicos de câncer infantojuvenil do estado do Ceará no período de 2000 a 2011 e comparados com as áreas de localização dos polos de irrigação.

Para a representação dos resultados optou-se por utilizar tabelas, gráficos e mapas.

## **3.2 - 2ª etapa: investigação em campo**

### **3.2.1 Tipo de estudo**

Tratou-se de uma pesquisa exploratória do tipo estudo de caso.

De acordo com Gil (2008), o objetivo da pesquisa exploratória é familiarizar-se com o assunto ainda pouco explorado e que ao final será possível construir hipóteses. Por ser um tipo de pesquisa bem específica, quase sempre assume a forma de estudo de caso.

### 3.2.2 População e amostra do estudo

A partir dos dados sobre as crianças e adolescentes com câncer infantojuvenil coletados nas unidades de tratamento oncológico, foi tentado contato por telefone com os pacientes ou com os responsáveis pelos pacientes para explicar a pesquisa e saber do interesse em participar da mesma.

Não foram incluídos na pesquisa os indivíduos para os quais foi tentado contato telefônico em três tentativas, em dias e horários diferentes e não se obteve êxito em nenhuma dessas tentativas ou o número não existia ou pertencia a outra pessoa.

No êxito da ligação telefônica, e tendo o paciente ou o responsável interesse em participar do estudo, foi agendada uma visita na residência do paciente ou em outro local de sua preferência.

A seguir encontra-se o quadro descrevendo a população com câncer infantojuvenil por unidade de tratamento (Quadro 5):

- população por unidade de tratamento oncológico: CRIO, HIAS ou HHJ;
- duplicidade nos dados: crianças ou adolescentes que estavam registrados em duas unidades de tratamento diferentes, o que acarretou na exclusão do sujeito da pesquisa na lista de pacientes conseguida por último;
- número de recusas: responsável pela criança ou adolescente ou até mesmo o próprio adolescente se maior ou igual a idade de 18 anos que decidiu não participar da pesquisa;
- contatos sem êxito: aqueles com quem não foi possível falar após 3 tentativas em dias e períodos alternados, os que não apresentavam telefone para contato registrado, os que apresentaram números registrados, mas que pertenciam a outra pessoa ou aqueles que os números registrados para contato não existiam.

Quadro 5. População com câncer infantojuvenil identificada por unidade de tratamento oncológico.

Unidade de	População	Duplicidade	Número de	Contatos	Amostra
------------	-----------	-------------	-----------	----------	---------

<b>tratamento</b>	<b>identificada</b>	<b>nos dados (Exclusão)</b>	<b>recusas</b>	<b>sem êxito</b>	
CRIO	14	0	0	11	03
HIAS	18	06	03	06	03
HHJ	16	0	1	13	02
Total	48	06	04	30	08

Fonte: Elaborado pela Pesquisadora.

A amostra foi formada por oito crianças e adolescentes da microrregião do Baixo Jaguaribe que tiveram ou têm algum tipo de câncer infantojuvenil identificados no período de 2010 a 2015.

### **3.2.3 Local e período do estudo**

O local dessa etapa do estudo foi a microrregião do baixo Jaguaribe. As entrevistas foram realizadas nas unidades de tratamento nas quais os participantes do estudo são acompanhados. O período de coleta dos dados foi de novembro de 2015 a janeiro de 2016.

### **3.2.4 Coleta de dados do estudo**

Após a identificação dos participantes da pesquisa, foi agendada uma entrevista para aplicação do questionário, tendo todos os responsáveis pelas crianças e adolescentes preferido que fosse no dia da consulta, na própria unidade hospitalar em que realiza acompanhamento. Todas as entrevistas foram realizadas com as mães das crianças e dos adolescentes, tendo a Francisca (17 anos) e o Pedro (19 anos) ajudado a responder algumas perguntas. As entrevistas foram feitas em locais com pouca movimentação ou barulho.

Durante a entrevista foi aplicado um questionário para avaliação de fatores de risco e exposição para o desenvolvimento do câncer em pacientes procedentes dos municípios selecionados.

O instrumento (Apêndice 4) foi dividido em 3 partes, sendo elas:

1ª Parte: coleta de informações socioeconômicas e clínicas, como: idade, sexo, renda familiar, escolaridade do paciente e dos familiares, ocupação, ocupação dos pais, diagnóstico, tempo de diagnóstico, dentre outras;

2ª Parte: investigação de fatores de risco para o desenvolvimento do câncer, como: síndromes hereditárias, estilo de vida (tabagismo, ingestão de bebida alcoólica, hábitos alimentares ou uso de outras substâncias ilícitas durante a gestação), história familiar de outras neoplasias, medicamentos utilizados durante a gestação, comorbidades dentre outros;

3ª Parte: investigação de fatores de exposição, individual e familiar, relacionado aos agrotóxicos, como: utilização de agrotóxicos, residir em áreas que fazem uso de agrotóxicos, agrotóxicos de uso doméstica e com qual frequência, dentre outros.

O instrumento foi aplicado com o responsável pelos participantes da pesquisa que tinham idade menor que 18 anos. No caso do diagnóstico ter sido dado a partir dos 18 anos de idade a aplicação do questionário ocorreu com o próprio participante da pesquisa, sendo importante a presença do responsável, para obtenção de informações mais antigas e de exposições durante a gestação.

### **3.2.5 Análise dos dados**

Devido ao fato da amostra ser reduzida, os questionários foram avaliados como estudos de casos, tendo como prioridade qualificar as informações obtidas, sem a preocupação de verificar a significância da mesma. Foram utilizados nomes fictícios para identificar os participantes da pesquisa, a fim de preservar o sigilo dos mesmos: caso 1- José; caso 2 – Francisca; caso 3 – Maria; caso 4 – Pedro; caso 5 – Marcos; caso 6 – Lucas; caso 7 – Isabel e caso 8 – Marta.

Realizou-se uma avaliação geral dos dados socioeconômicos e clínicos. Posteriormente, os relatos foram agrupados em duplas, a partir de semelhanças nas informações obtidas. Ressalta-se que fatores de risco discutidos para uma dupla, não serão novamente discutidos, caso ele exista em algum relato posterior, para que as informações não fiquem repetidas. Na discussão dos casos, se algum fator de risco for identificado em apenas um participante da pesquisa da dupla, o mesmo será discutido, a fim de se obter o máximo de discussões possíveis.

Os relatos foram agrupados da seguinte maneira:

- Caso 1 (José) e caso 6 (Lucas): participantes da pesquisa tiveram exposição direta a agrotóxicos, relato de exposição a agrotóxicos na gestação e ocupacional dos genitores;
- Caso 2 (Francisca) e caso 8 (Marta): ambas têm cardiopatia congênita e relatos de exposição ocupacional dos genitores a agrotóxicos;
- Caso 5 (Marcos) e caso 7 (Isabel): utilização de pesticidas domésticos;
- Caso 3 (Maria) e caso 4 (Pedro): sem relatos de exposição a agrotóxicos de uso agrícola.

### **3.3 Aspectos Éticos**

Esse estudo foi realizado de acordo com a Resolução 466/2012, a qual regulamenta diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Este estudo respeitou os preceitos da bioética, tais como autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade, dentre outros. Assegura os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa, à comunidade científica e ao Estado (CNS, 2013). Obteve parecer favorável pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará/PROPESQ de número 1.292.560. Foi solicitado inclusão na pesquisa do Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS), obtendo parecer favorável de número 1.350.196, emitido pelo mesmo CEP.

Todos os indivíduos que, após tomarem conhecimento dos objetivos, aceitaram participar da pesquisa, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice 1) autorizando a sua inclusão no estudo. No caso de menores de 18 anos de idade, o TCLE foi assinado por um responsável, além de ter sido aplicado o Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido (TAILE) (Apêndice 2).

Para obtenção das informações contidas nos prontuários dos pacientes com diagnóstico de câncer infantojuvenil foi aplicado o Termo de Anuência aos responsáveis pelo Hospital Haroldo Juaçaba e do Centro Regional Integrado de Oncologia e o Termo de fiel depositário (Apêndice 6) aos responsáveis pelos arquivos médicos.



## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **4.1 Investigação de dados secundários**

#### **4.1.1 Casos de câncer infantojuvenil no estado do Ceará**

De acordo com o Integrador de Registro Hospitalar de Câncer (RHC) no período de 2000 a 2011 foram registrados 3274 casos de câncer acompanhados nas unidades de tratamento. Salientamos que esse número não representa a quantidade de casos novos, mas todos aqueles casos que deram entrada, pela primeira vez durante o período, na unidade de tratamento para realizar algum tipo de acompanhamento, ou seja, um mesmo paciente pode ter sido registrado em duas ou mais unidades hospitalares diferentes.

De acordo com as unidades de tratamento oncológico, as três que mais notificaram casos de crianças e adolescentes menores de 19 anos de idade no período de 2000 a 2011 foram: Hospital Infantil Albert Sabin (47,9%), Hospital Haroldo Juaçaba (35,2%) e Centro Regional Integrado de Oncologia (7,9%).

O estado do Ceará conta com 8 Unidades de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON), sendo elas: Hospital e Maternidade São Vicente de Paulo (Barbalha), Hospital Infantil Albert Sabin, Hospital Universitário Walter Cantídio, Hospital da Irmandade Beneficente Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza, Hospital Cura D'ars/Beneficência Camiliana, Hospital Geral de Fortaleza/Secretaria de Estado de Saúde, Instituto Clínico de Fortaleza/Hospital Distrital Dr. Fernandes Távora e Centro Regional Integrado de Oncologia/CRIO.

O estado também conta com 2 Centros de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (CACON), sendo eles: Instituto de Câncer do Ceará/ Hospital Haroldo Juaçaba e Hospital da Santa Casa de Misericórdia de Sobral. O Ceará apresenta Fortaleza, Sobral e Barbalha como sedes de macrorregiões para tratamento do câncer, contudo evidencia-se uma concentração dos casos nas unidades de tratamento oncológico de Fortaleza, o que poderia ser justificado por uma melhor oferta de estabelecimentos de saúde especializados em oncologia pediátrica.

##### **4.1.1.1 Características pessoais**

Do total de registros encontrados para esse período, 1806 (55,2%) eram do sexo masculino, tendo um registro sido ignorado para o sexo. Corrobora-se esse resultado com o encontrado no estudo de Curvo, Pignati e Pignatti (2013), o qual buscou analisar a associação entre câncer infantojuvenil e o uso agrícola de agrotóxicos no estado de Mato Grosso, tendo sido encontrado que 53,7% dos registros analisados eram do sexo masculino. No estudo de Pan et al (2011), também foi evidenciado que a maioria das internações hospitalares em crianças e adolescentes com neoplasias ocorreram no sexo masculino.

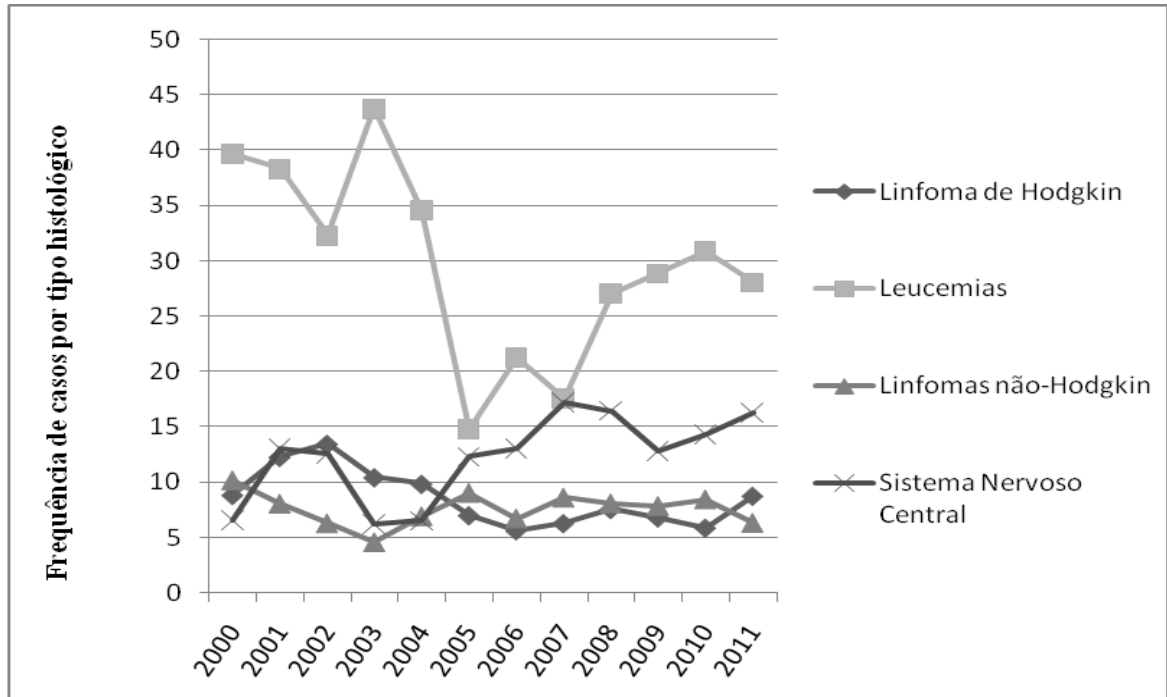
Notou-se que 26,3% dos casos apresentam idade entre 15 a 19 anos, seguido 23,7% na faixa etária de 10 a 14 anos, 23,2% com idade entre 1 e 4 anos, 22,5% entre 5 a 9 anos e 4,2% com menos de 1 ano de idade, diferentemente do encontrado no estudo de Camargo et al (2010), no qual foi evidenciado que a faixa etária de 1 a 4 anos apresentou o maior coeficiente de incidência para casos de câncer infantojuvenil.

Corroborando com Camargo et al (2010), tem o estudo de Bastos (2014) que buscou avaliar o impacto de indicadores de saúde ambiental na incidência do câncer infantojuvenil no estado de Pernambuco, tendo evidenciado que a faixa etária mais frequente foi a de 1 a 4 anos de idade, com 29,3% dos casos analisados, seguido pela faixa etária de 5 a 9 anos e 15 a 19 anos, ambas com 22,8% dos casos. A população com 10 a 14 anos representou 20,4% dos casos, e por fim a população com menos de 1 ano, com 4,7%. Nota-se que no estado de Pernambuco os casos se concentram mais em crianças (1 a 9 anos de idade), diferentemente do encontrado para o estado do Ceará, no qual a concentração dos casos ocorreu mais na população adolescente (10 a 19 anos de idade).

#### **4.1.1.2 Casos de câncer infantojuvenil por tipo de tumor**

Do total de registros para o período de 2000 a 2011, evidenciou-se que dos tipos histológicos, 29,5% foram de leucemias, 16% de linfomas (8,4% de linfoma de Hodgking e 7,6% de linfomas não-Hodgking) e 12,6% de câncer no sistema nervoso central (SNC) (com localização nas meninges, encéfalo e medula espinhal e outras partes do SNC), como evidenciado a seguir (Figura 8).

Figura 8. Distribuição dos tipos histológicos de câncer mais frequentes na população de 0 a 19 anos no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.



Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se no gráfico acima a distribuição anual dos principais tipos histológicos de câncer, sendo evidenciado que as leucemias são as mais frequentes e que apresentaram uma redução no número de casos nos anos de 2005, 2006 e 2007. Os cânceres do SNC apresentam um crescimento no número de casos, tendo sido mais frequentes que os linfomas (LH e LNH) nos últimos anos. O linfoma de Hodgkin (LH) foi mais frequente que o linfoma não-Hodgkin (LNH) nos anos de 2001 a 2004 e no ano de 2011.

No estudo realizado Ward et al (2014), foi evidenciado que o tipo de câncer mais frequente em crianças foram as leucemias linfóide aguda (LLA), seguido pelos tumor no sistema nervoso central (SNC) e linfoma não-Hodgkin (LNH).

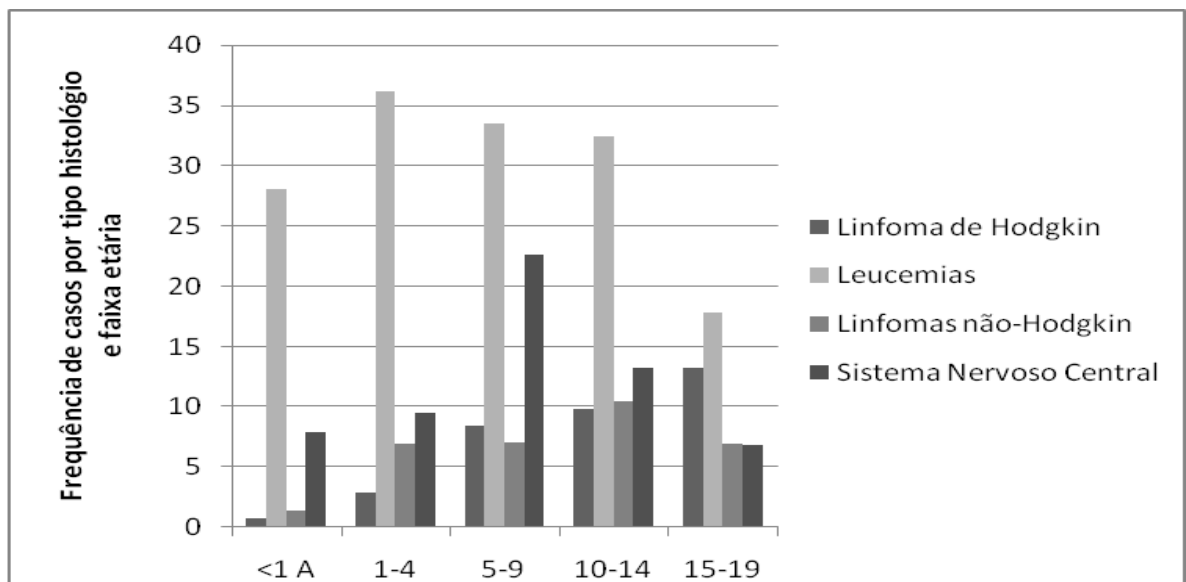
Já de acordo com dados do Registro de Câncer de Base Populacional, em Fortaleza, no período de 1998 a 2002, as leucemias foram as mais frequentes, com 30% dos casos, seguido pelos linfomas e neoplasias retículo-endoteliais, com 15% e pelos tumores do sistema nervoso central e miscelânea de neoplasias intracranianas e intraespinhais (11%) (INCA, 2008).

Corroboram-se os dados aqui encontrados com o que a literatura vem afirmando com relação aos principais tipos de câncer infantojuvenil em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, no qual tem-se as leucemias como as mais incidentes, seguidas pelos linfomas e tumores no SNC. No entanto, em países desenvolvidos, encontra-se que os tumores do SNC ocupam a segunda colocação no número de casos (INCA, 2008).

Percebe-se que no ano de 2008 houve um pico no número de registros, o que pode ser justificado pelo fato da maior parte dos hospitais que atendem casos de câncer ter passado a contribuir com o Registro Hospitalar de Câncer a partir desse ano. A partir de 2009 nota-se um padrão regular de aumento no número de casos de câncer, evidenciando a importância do registro adequado para o conhecimento da magnitude do câncer.

Realizando uma análise por faixa etária, nota-se que as leucemias foram as mais frequentes em todas as idades, seguidas pelos tumores malignos do SNC, com exceção na faixa etária de 15-19 anos, que teve como segunda neoplasia mais frequente os linfomas de Hodgkin, como ilustrado a seguir (Figura 9).

Figura 9. Distribuição dos tipos histológicos de câncer mais frequentes por faixa etária infantojuvenil no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.



Fonte: Dados da pesquisa.

Evidencia-se que as leucemias apresentaram uma frequência de 53,7% em menores de 15 anos de idade e 50,8% em menores de 20 anos de idade. As leucemias foram mais diagnosticadas na faixa etária de 1 a 4 anos, seguida pela de 10 a 14 e 5 a 9 anos de idade. De acordo com Smith (2002), as leucemias são mais comuns em menores de 15 anos, representando uma média de 31% de todos os casos de câncer nessa faixa etária. No presente estudo, encontrou-se uma frequência mais elevada de casos de leucemias em menores de 15 anos (Figura 9).

As neoplasias do SNC foram mais frequentes na população infantojuvenil com 5 a 9 anos de idade. Os linfomas de Hodgkin foram mais registrados na população com 15 a 19

anos. Já os linfomas não-Hodgkin foram mais notificados na população com 10 a 14 anos (Gráfico 2).

No estudo de Bauer et al (2015), o qual buscou descrever as características das internações de crianças com diagnóstico de câncer internadas em unidade pediátrica no período de 2005 a 2009, foi evidenciado que 20,1% dos casos era de leucemias, 15,9% de linfomas e 5,8% de tumores renais. As neoplasias do SNC representaram 3,2% dos casos.

#### **4.1.1.3 Análise dos casos de câncer infantojuvenil por microrregião de saúde**

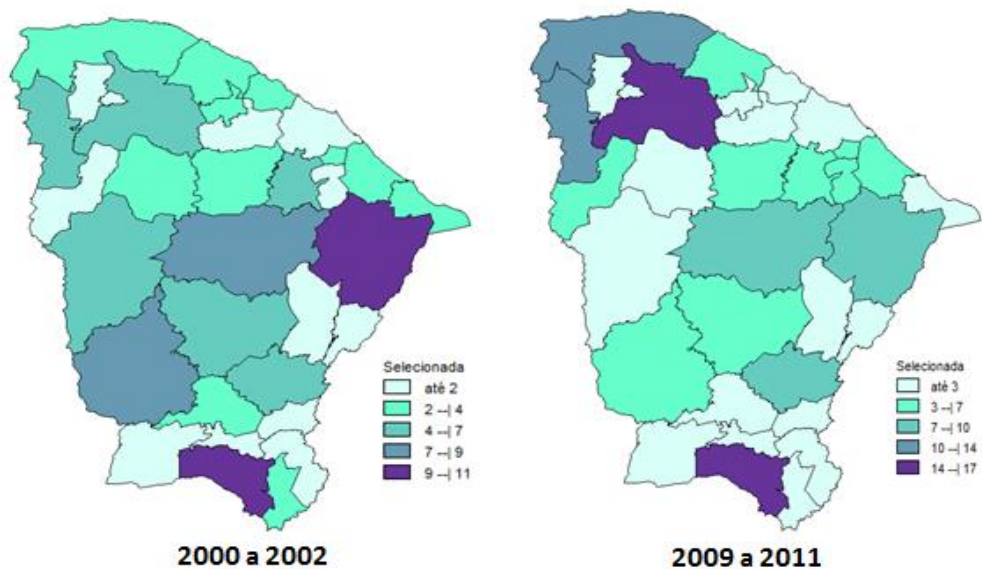
Realizando uma análise por microrregião do estado do Ceará no período de 2000 a 2011, nota-se que as quatro microrregiões que apresentaram mais casos de câncer foram: Fortaleza (49,9%), Sobral (4,0%), Baixo Jaguaribe (3,7%) e Cariri (3,5%), a partir do total de casos registrados nesse período.

Sabe-se que Fortaleza, Sobral e Barbalha (Cariri) são sedes de macrorregiões para tratamento do câncer e que alguns pacientes acabam fornecendo endereço de procedência nessas sedes, mesmo sendo de outros municípios. Entretanto, o Baixo Jaguaribe não, o que pode significar que esse número de casos registrados com procedência dessa microrregião, realmente seja desta área, além dos casos que deram o endereço de Fortaleza, sendo possível que o número seja maior do que os 3,7% identificados neste estudo.

A seguir observa-se uma representação espacial da média dos casos de câncer nos três primeiros anos (2000 a 2002) com a média dos três últimos anos (2009 a 2011) nas microrregiões de saúde do estado do Ceará (Figura 10).

Para a representação espacial desses casos de câncer, optou-se por não colocar os dados da microrregião de Fortaleza, pois a mesma concentra a maior parte dos registros, o que deixaria a escala do mapa bem destoante, além do que, acredita-se que possa existir um erro de notificação na procedência, quando se verifica que muitos casos do interior do estado são registrados com procedência em Fortaleza para facilitar a comunicação e especialmente, a dispensação dos antineoplásicos. Muitos registros são com base em casas de apoio e/ou endereço de algum familiar que reside em Fortaleza, como corroborado no estudo de Arregi (2000), ao afirmar que o local de residência mais frequente foi Fortaleza e que este dado deve ser olhado com desconfiança, visto que os pacientes têm tendência a declarar endereços de parentes ou amigos de Fortaleza, por medo de perder o atendimento, além de que os funcionários responsáveis pela coleta não são treinados de forma a garantir a qualidade da informação.

Figura 10. Distribuição dos casos de câncer infantojuvenil a partir da média dos três primeiros e três últimos anos do período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.



Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se que no período de 2000 a 2002 existe uma maior concentração de casos nas microrregiões do Baixo Jaguaribe e Cariri (média de 10 e 9 casos, respectivamente), seguidas pelas microrregiões do Sertão de Quixeramobim e Sertão de Inhamuns (média de 7 casos em ambas as microrregiões).

Já no período de 2009 a 2011, nota-se que as microrregiões com maiores concentração de casos foram: Sobral (média de 17 casos) e Cariri (média de 15 casos no período), seguidos pelas microrregiões do Litoral de Acaraú e Camocim e Ibiapaba (média de 13 e 12 casos, respectivamente).

Percebe-se que, comparando o período inicial com o final, houve um aumento importante no número de registros nas microrregiões do Litoral de Acaraú e Camocim, Ibiapaba e Sobral. Destaca-se uma redução no número de registros hospitalares nas microrregiões do Baixo Jaguaribe, Sertão de Quixeramobim, Sertão de Crateús, Sertão de Inhamuns, Sertão de Senador Pompeu e Santa Quitéria.

Vale destacar que no período inicial (2000 a 2002) apenas o HHJ e o HIAS contribuíam para o RHC, o que pode justificar um aumento no período final (2009 a 2011), com a entrada de novas unidades hospitalares fornecendo informações para o registro. Outra explicação poderia ser, em parte, a questões ligadas ao registro de endereço de procedência.

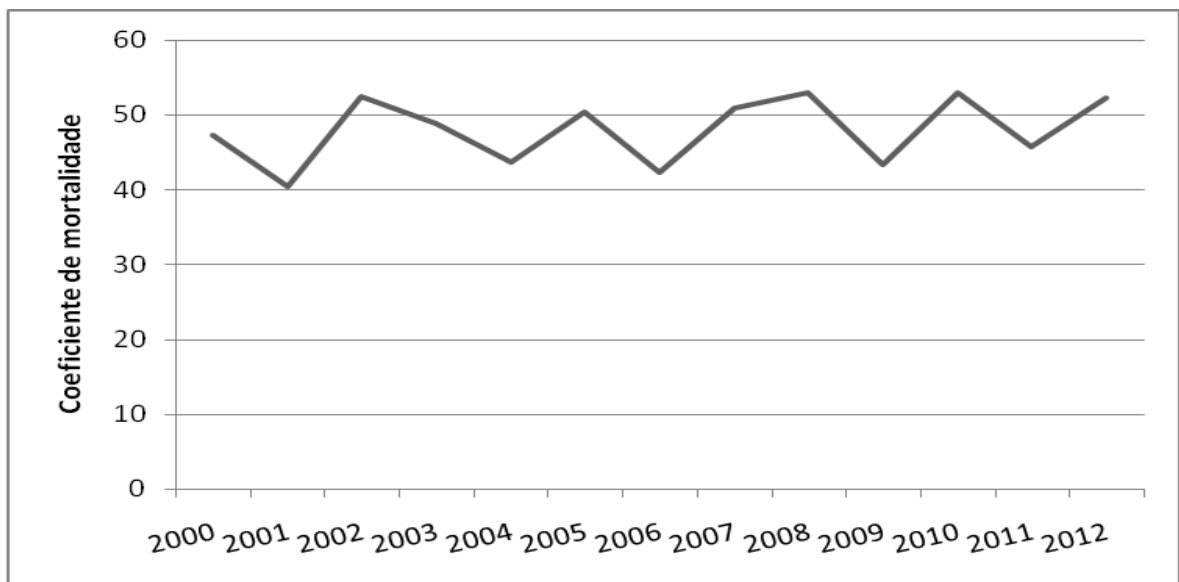
## 4.1.2 Mortalidade por câncer infantojuvenil no estado do Ceará

### 4.1.2.1 Características gerais

De acordo com o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), no período de 2000 a 2012 foram registrados 2.080 óbitos por neoplasias no estado do Ceará, na população com menos de 20 anos de idade. Destes, 1.211 (58,2%) ocorridos no sexo masculino. Foi evidenciada uma diferença entre os sexos no ano de 2006, quando 63,9% dos registros foram em pessoas do sexo masculino. Corroborar-se esse resultado com o encontrado no estudo de Curvo, Pignati e Pignatti (2013) e Pan et al (2011), no qual foi evidenciado que 54,97% dos óbitos por neoplasias ocorreram no sexo masculino e 45,03% no sexo feminino.

A média das taxas de mortalidade para o período de 2000 a 2012 para a população de 0 a 19 anos de idade foi de 48 óbitos por 100.000 de habitantes, como observado a seguir (Figura 11).

Figura 11. Distribuição do coeficiente de mortalidade por câncer na população de 0 a 19 anos de idade no período de 2000 a 2012, no estado do Ceará.



Fonte: Dados da pesquisa.

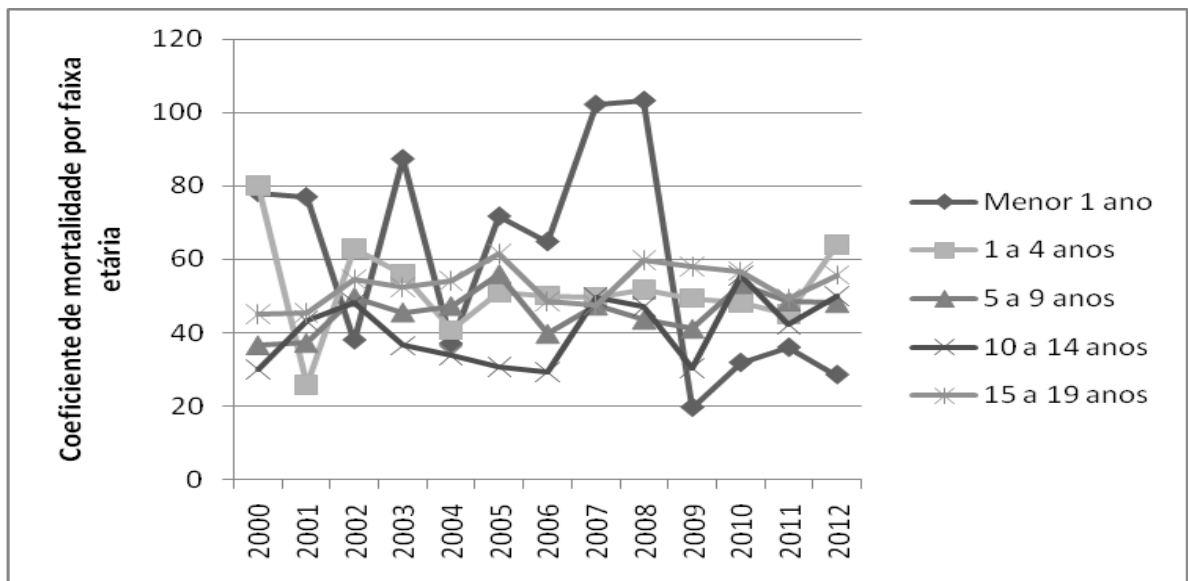
A tendência foi irregular, tendo apresentado alguns picos nos anos de 2002, 2008, 2010 e 2012. No período estudado, evidenciou-se que apesar de bem irregular, a taxa de mortalidade infantojuvenil apresentou um aumento, corroborando com o estudo de Ribeiro, Lopes e Camargo (2007), no qual foi evidenciado que nos estados de Alagoas, Ceará,

Maranhão, Piauí, Amazonas e Rio Grande do Norte houve um aumento na mortalidade. Esse aumento também pode ter sido ocasionado pela melhoria no Sistema de Informação sobre Mortalidade que, de acordo com o editorial do Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2003), vem sendo observado esforços por parte das Secretarias de Saúde que levam à ampliação da cobertura e da qualidade das informações, com redução de óbitos classificados como “causas mal definidas”.

Quanto à faixa etária dos óbitos por câncer, realizando uma avaliação do número total de registros no período de 2000 a 2012, a faixa etária mais acometida foi a de 15 a 19 anos com 28,4% dos casos, seguida pela de 5 a 9 anos (23,2%), pela de 10 a 14 anos (22,1%), pela de 1 a 4 anos (20,5%) e por fim os indivíduos com menos de 1 ano de idade (5,8%).

A seguir encontra-se o gráfico com a distribuição anual dos coeficientes de mortalidade por faixa etária no estado do Ceará (Figura 12).

Figura 12. Distribuição dos coeficientes de mortalidade, segundo faixa etária, no período de 2000 a 2012 por 1000.000 habitantes, no estado do Ceará.



Nota: Coeficientes de mortalidade por 1 milhão de habitantes específicos por idade.

Fonte: Dados da pesquisa.

Verifica-se que a faixa etária menor que 1 ano apresentou altas taxas de mortalidade, com picos nos anos de 2003, 2007 e 2008. No ano de 2009 ocorreu uma queda brusca na taxa. A faixa etária de 1 a 4 anos teve no ano de 2000 a maior taxa de mortalidade, tendo no ano seguinte tido uma redução significativa. As faixas etárias de 5 a 9 anos, 10 a 14 e 15 a 19 anos de idade obtiveram um aumento mais regular na taxa de mortalidade.

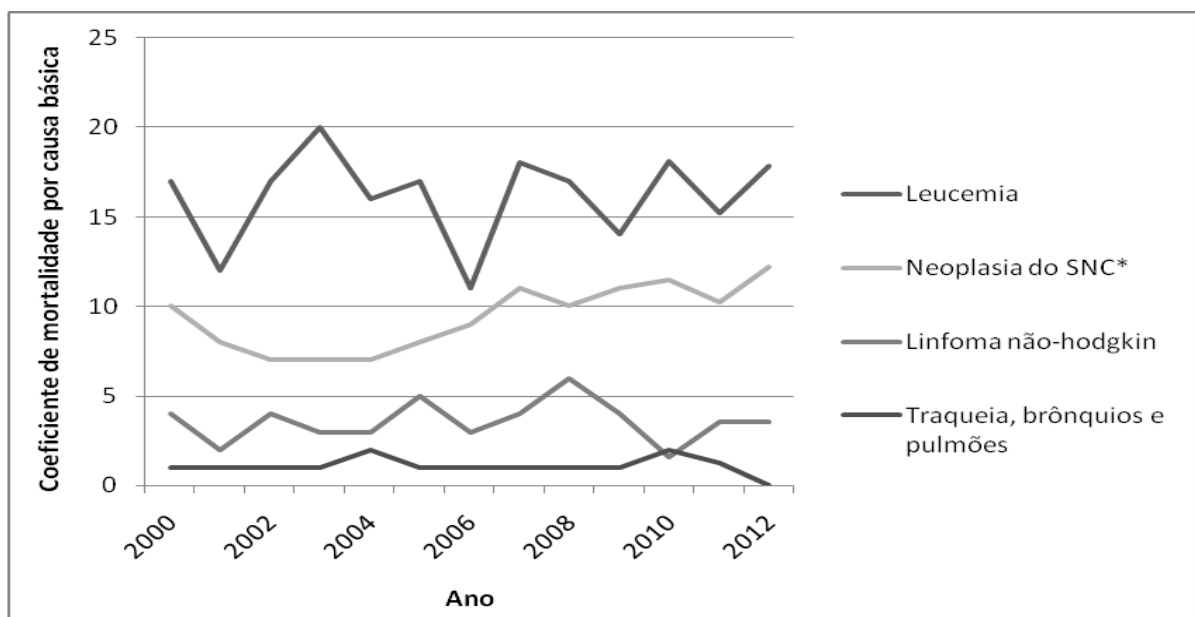


O padrão das taxas de mortalidade por grupo etário varia para os diferentes grupos de diagnóstico. As taxas de mortalidade para todas as neoplasias costumam ser maiores para crianças com idade entre 1 e 4 anos e menores em crianças com idade abaixo de 1 ano (FERREIRA, J., 2010). Contudo, no presente estudo, quando excluída a faixa etária de 15 a 19 anos, observou-se que predominam as taxas de mortalidade em menores de 1 ano até o período de 2008 e que no ano de 2012 houve um pico na taxa de mortalidade para as crianças na faixa etária de 1 a 4 anos. Ressalta-se que como os números de óbitos são pequenos, mudanças na qualidade do sistema podem apresentar um grande impacto nas variações anuais identificadas.

#### 4.1.2.2 Causa básica dos óbitos por câncer infantojuvenil

Com relação à causa básica dos óbitos registrados no período de 2000 a 2012, evidencia-se que as leucemias foram as mais frequentes (31,7%), seguidas pelas neoplasias do sistema nervoso central (18,6%), linfomas não-Hodgkin (7%) e neoplasia de traqueia, brônquios e pulmões (2,1%). A partir das causas básicas mais frequentes, observa-se a seguir a distribuição dos coeficientes de mortalidade para essas causas básicas por ano (Figura 13).

Figura 13. Distribuição dos coeficientes de mortalidade, segundo causa básica (mais frequentes) no período de 2000 a 2012 por 1000.000 habitantes, no estado do Ceará.



\*SNC: Sistema Nervoso Central

Nota: Coeficiente de mortalidade por 1 milhão de habitantes específico para a faixa etária de 0 a 19 anos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Evidencia-se que, durante todo o período, o risco de morrer por leucemia foi maior do que por outras causas, seguido pelas neoplasias do SNC, linfoma não-Hodgkin e traqueia, brônquios e pulmões. No ano de 2003, a leucemia apresentou um pico no seu coeficiente de mortalidade, sendo registrados 20 óbitos por 1 milhão de habitantes.

Em estudo realizado em Mato Grosso, no período de 2000 a 2006, foi evidenciado que as leucemias representaram a maior causa básica de óbito por câncer em crianças e adolescentes, seguida pelos tumores do SNC e pelos LNH (CURVO, PIGNATI, PIGNATTI, 2013). Resultado semelhante também foi evidenciado para o Brasil, em uma análise das cinco principais causas de óbitos por câncer na faixa etária de 1 a 18 anos no período de 2001 a 2005, no qual foi verificado que as principais causas de óbito são: leucemias, tumores de SNC, neoplasias do tecido linfático (LNH e LH), tumores ósseos, tumores originários de partes moles e tumores renais (INCA, 2008).

De acordo com Braga, Latorre e Curado (2002), a tendência na mortalidade infantil por neoplasias malignas muitas vezes pode ser explicada pela tendência na mortalidade por leucemias. Nota-se que os coeficientes de mortalidade para as leucemias apresentaram um padrão aparentemente cíclico, assim como no estudo de Ferreira (2010), o que poderia ser explicado pela associação das leucemias com as doenças infecciosas, entretanto para a confirmação desta informação seriam necessários estudos com séries históricas mais longas.

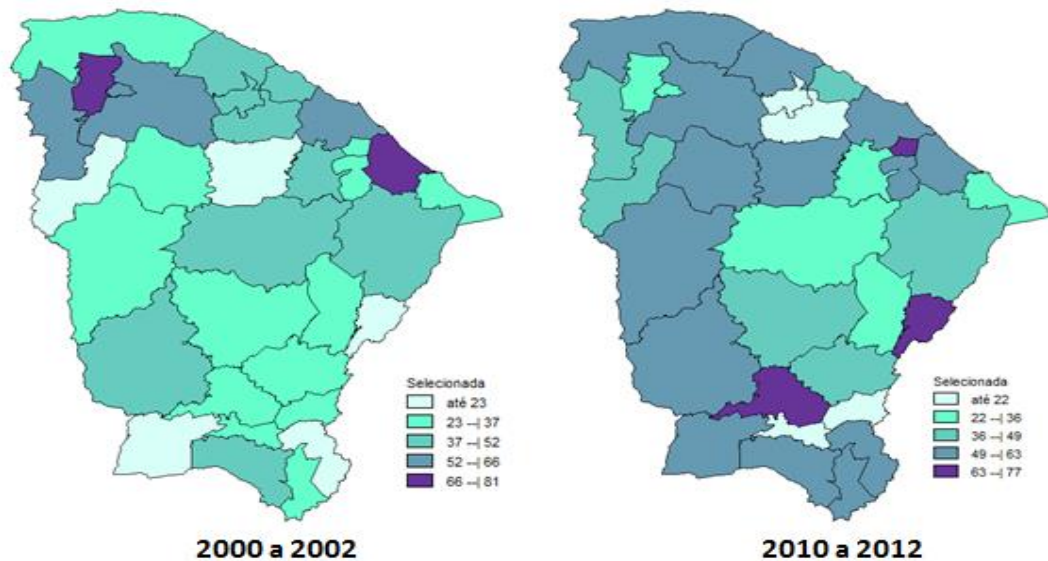
#### **4.1.2.3 Óbitos por câncer infantojuvenil por microrregião de saúde**

Avaliando os óbitos por microrregião no período de 2000 a 2012, as microrregiões que registraram, nesse período, o maior número de óbitos por câncer infantojuvenil foram: Fortaleza (39,1% dos óbitos), Cariri (6,8%), Ibiapaba e Sobral (5,1% cada) e Litoral de Camocim e Acaraú (4,8%), de um total de 2080 óbitos registrados nesse período.

Somando todos os casos no período de 2000 a 2012 e fazendo uma análise por microrregião, nota-se que as cinco com maiores coeficientes de mortalidade por 1 milhão de habitantes são: Ibiapaba (63 óbitos/1 milhão de habitantes), Várzea Alegre (57 óbitos/1 milhão de habitantes), Sertão de Inhamuns e Meruoca cada uma com taxa de mortalidade de 54 óbitos/ 1 milhão de habitantes e Pacajus (53 óbitos/1 milhão de habitantes).

A seguir observa-se uma representação espacial da média das taxas de mortalidade nos três primeiros anos (2000 a 2002) com a média dos três últimos anos (2010 a 2012) nas microrregiões de saúde do estado do Ceará (Figura 14).

Figura 14. Distribuição dos coeficientes de mortalidade por câncer infantojuvenil a partir da média dos três primeiros e três últimos anos do período de 2000 a 2012, no estado do Ceará.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nos três primeiros anos (2000 a 2002) as microrregiões de Coreaú e Cascavel apresentaram as maiores taxas de mortalidade (81 e 78 óbitos por 1 milhão de habitantes, respectivamente). Ibiapaba, Meruoca, Sobral e Fortaleza apresentaram taxas de 66, 65, 62 e 56 óbitos por 1 milhão de habitantes, respectivamente.

Nos três últimos anos do período (2010 a 2012) as microrregiões com maiores taxas de mortalidade foram: Várzea Alegre, Pacajus e Serra do Pereiro (77, 67 e 66, respectivamente).

Nota-se que, na comparação entre os três primeiros anos com os três últimos anos do período estudado, algumas microrregiões apresentaram aumento importante na taxa de mortalidade para câncer infantojuvenil, sendo elas: Pacajus, Serra do Pereiro e Várzea Alegre. Outros aumentos observados nas taxas de mortalidade ocorreram nas microrregiões do Litoral de Acaraú e Camocim, Itapipoca, Canindé, Santa Quitéria, Sertão de Crateús, Sertão de Inhamuns, Sertão de Senador Pompeu, Chapada do Araripe, Cariri, Brejo Santo, Barro.

As microrregiões de Coreaú, Cascavel, Canindé, Caririaçu e Lavras da Mangabeira apresentaram importante redução nas taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil, comparando os anos iniciais com os anos finais do período estudado.

Importante salientar que o SIM vem apresentando uma melhoria na cobertura e na redução dos óbitos registrados como mal definidos, o que pode influenciar no aumento na taxa de mortalidade quando comparado o período inicial com o final, assim como evidenciado por Felix et al (2012), ao afirmar que houve melhoria na cobertura do SIM e diminuição do número de causas bases mal definidas ao longo do território brasileiro.

Embora se saiba que as taxas de mortalidade não retratam diretamente a atenção à saúde no que se refere ao câncer, a análise de tendências de mortalidade pode ser um indicador da eficácia de estratégias de intervenção contra o câncer (BRAGA; LATORRE; CURADO, 2002). Verifica-se que poucas foram as microrregiões que apresentaram redução nos coeficientes de mortalidade, o que é bastante preocupante, pois retrata que na maior parte do território do estado, o risco de morrer por câncer na população com menos de 20 anos vem aumentando.

Ao realizar a análise de regressão *joinpoint* (ponto de inflexão) tendo como variáveis as taxas de mortalidade de câncer infantojuvenil nas microrregiões de saúde do estado do Ceará no período de 2000 a 2012, tendo destacado a evolução das porcentagens de causas mal definidas, visto que a mesma poderia influenciar na tendência das taxas, observa-se que quatro microrregiões apresentaram resultados significativos para o teste de tendência, como apresentado a seguir (Tabela 1).

Tabela 1. Estimativas de tendência temporal das taxas de mortalidade para câncer infantojuvenil, obtidas através de regressão *joinpoint*, para as microrregiões de saúde do estado do Ceará que obtiveram resultados estatisticamente significativos, 2000 a 2012. Fortaleza – CE, 2016.

Microrregião	% mudança média anual	Intervalo de confiança		Valor p
	AAPC	LI	LS	P
Camocim/Acaraú	5,2	1,6	8,8	0,0
Uruburetama	-35,3	-57,5	-1,5	0,0
Baixo Jaguaribe	16,8	12,4	21,3	0,0
Cariri	4,8	1,1	8,8	0,0

AAPC: Average annual percent change (variação percentual anual média); LI: Limite inferior; LS: Limite superior.

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que a microrregião de Uruburetama foi a única que apresentou redução na tendência das taxas de mortalidade para câncer infantojuvenil. As microrregiões de Camocim/Acaraú, Baixo Jaguaribe e Cariri apresentaram aumento na média anual de 5,2%, 16,8% e de 4,8%, respectivamente. Ressalta-se que essas microrregiões foram as que apresentaram uma evolução na porcentagem de causas mal definidas mais constantes e com melhores porcentagens, o que indica que o aumento não vem da mudança na qualidade do Sistema de Notificação sobre Mortalidade (SIM).

As microrregiões de Baixo Jaguaribe, Camocim/Acaraú e Cariri apresentam polos de irrigação, o que está bastante ligado à utilização de tecnologias empregadas para o aumento na produção de alimentos (que na verdade são *commodities*), tais como fertilizantes e agrotóxicos.

O Baixo Jaguaribe, que apresentou a maior variação percentual anual média (16,8%), tem ampla produção de abacaxi por uma empresa do agronegócio, para tanto, alguns agrotóxicos são utilizados para o controle de pragas nessa monocultura, tais como: bromacil + diuron (classe II), carbaryl (classe II), deltamethrin (classe III), diuron (classe III), ethephon (classe III), fosetyl (classe IV), tebuconazole (classe III), thiabendazole (IV), beta-cyflithrin (classe II), bacillus thuringiensis (classe IV), imidacloprid (classe IV), triadimefon (II), imidacloprid (classe IV) (NÚCLEO TRAMAS, 2012, pag. 133). Destaca-se que quatro desses principais agrotóxicos utilizados apresentam classificação toxicológica classe II, o que corresponde a um produto altamente tóxico.

De acordo com o Almanaque Baixo Jaguaribe (NÚCLEO TRAMAS, 2012, p. 103), de 2002 a 2012 foram despejados mais de 4.000.000 litros de agrotóxicos na região, apenas na pulverização da monocultura da banana, sendo destacado que os órgãos oficiais deveriam ter, mas não têm, dados sobre a região.

Em um estudo epidemiológico realizado em áreas expostas à contaminação ambiental por agrotóxicos na região no Baixo Jaguaribe, após serem colhidas 24 amostras de água em diversas comunidades e em diferentes pontos como canal de irrigação, poços, caixa d'água residenciais, água oriunda do sistema de tratamento de uma localidade, foram encontrados 21 princípios ativos de agrotóxicos, inclusive com classificação toxicológica I (extremamente tóxicos), como exemplo: abamectina (classe I), carbofurano, fosetil, procimidona, endosulfan, ciromazina, deltametrina, epoxiconazol, glifosato, procloraz, cletodim, difenoconazol (classe I), azoxistrobina, fenitrotona, imidacloprido, flumioxazina, tebuconazol, tepraloxymidim (classe I), carbaril, piraclostrobina, clorpirifós (RIGOTTO et al, 2010).

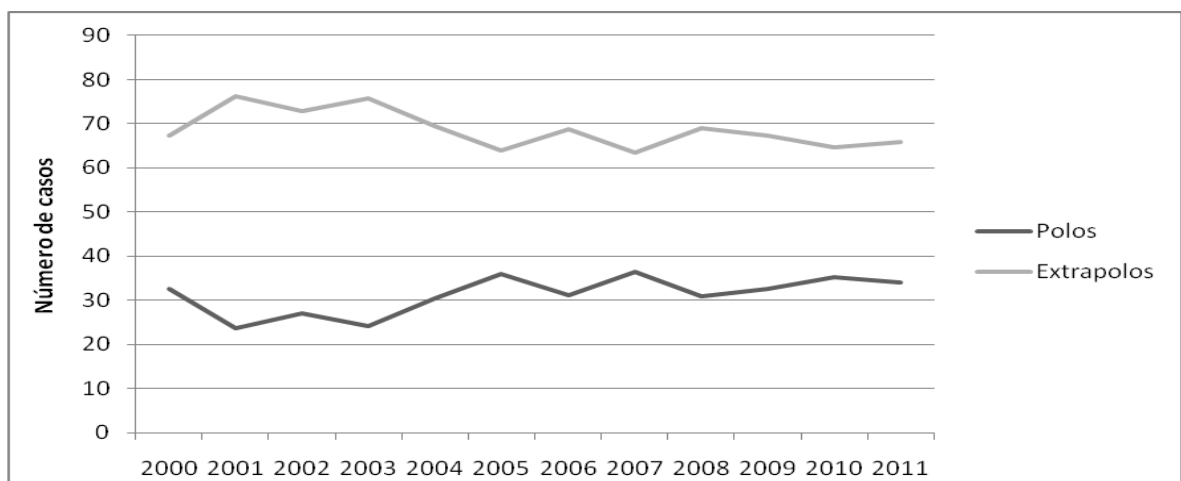
### 4.1.3 Associação entre casos e taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil e polos de irrigação do estado do Ceará.

#### 4.1.3.1 Casos de câncer infantojuvenil e polos de irrigação do estado do Ceará

Ressalta-se que, pela falta ou inexistência de informações sobre consumo de agrotóxicos e pelo fato de que dados sobre comercialização não representam consumo, restou a opção de se realizar uma comparação entre a distribuição espacial por microrregião do IBGE dos casos e dos coeficientes de mortalidade por câncer infantojuvenil com as delimitações geográficas dos polos de irrigação e extrapolos (demais territórios sem a presença desses polos de irrigação) do estado do Ceará, partindo-se da hipótese de que a exposição à agrotóxicos é maior nos polos de irrigação do que nos extrapolos.

Comparando de forma geral os pólos de irrigação com os extrapolos durante o período de 2000 a 2011, nota-se que os polos de irrigação apresentam um padrão crescente para o número de casos de câncer infantojuvenil, diferentemente do que é observado nos extrapolos, no qual pode ser verificada uma curva mais descendente. Ressalta-se, ainda, que a população dos polos é menor do que a do extrapolo, o que justifica o fato dos polos apresentarem um número mais reduzido de casos, como observado a seguir (Figura 15).

Figura 15. Distribuição dos casos de câncer infantojuvenil nos polos de irrigação e extrapolos durante o período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.



Fonte: Dados da pesquisa.

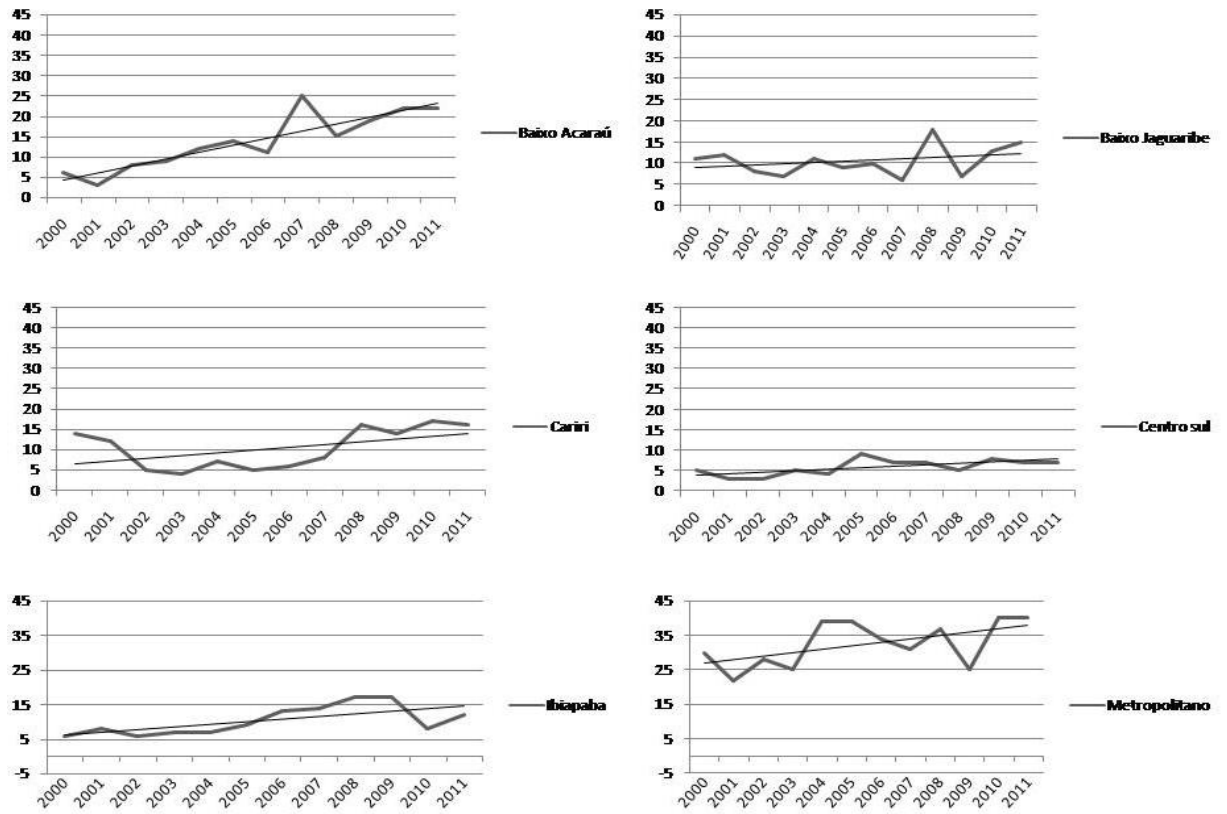
Esse dado é interessante para iniciar a discussão sobre a influência de exposições ambientais (destaque para os agrotóxicos) na saúde da população. A partir da interpretação do

Gráfico 6, verifica-se que há uma manutenção nos casos de câncer infantojuvenil nas áreas que apresentam polos de irrigação. Evidente que existem uma série de fatores ambientais que não foram analisados e que podem estar atuando como fatores de confundimento, como poluição ambiental, condições maternas, saneamento básico do local, doenças infecciosas que poderiam estar interferindo nos resultados, rede de atenção à saúde.

Alguns estudos já evidenciaram que os agrotóxicos exercem influência na carcinogênese infantojuvenil, inclusive quando essa exposição ocorre diretamente com os pais, como no caso do estudo de Bailey et al (2014), o qual buscou investigar se a exposição ocupacional dos pais a agrotóxicos no período pré-natal aumentou o risco de Leucemia Linfóide Aguda (LLA) ou Leucemia Mieloide Aguda (LMA) na prole, tendo sido evidenciado que existiu um aumento no risco para LMA e LLA quando houve exposição a agrotóxicos durante a gravidez e em torno da concepção. No estudo de Shim et al (2009), que avaliou a exposição pré-natal aos agrotóxicos em casa e no trabalho em relação à ocorrência de câncer no cérebro em crianças, também foi verificado que existe associação entre a exposição e o câncer no cérebro.

Realizou-se uma análise comparativa mais detalhada entre os pólos de irrigação e extrapólos no período de 2000 a 2011 com relação aos casos de câncer infantojuvenil. A seguir, segue a distribuição anual dos casos de câncer no polos de irrigação (Figura 16) e nos extrapólos (Figura 17).

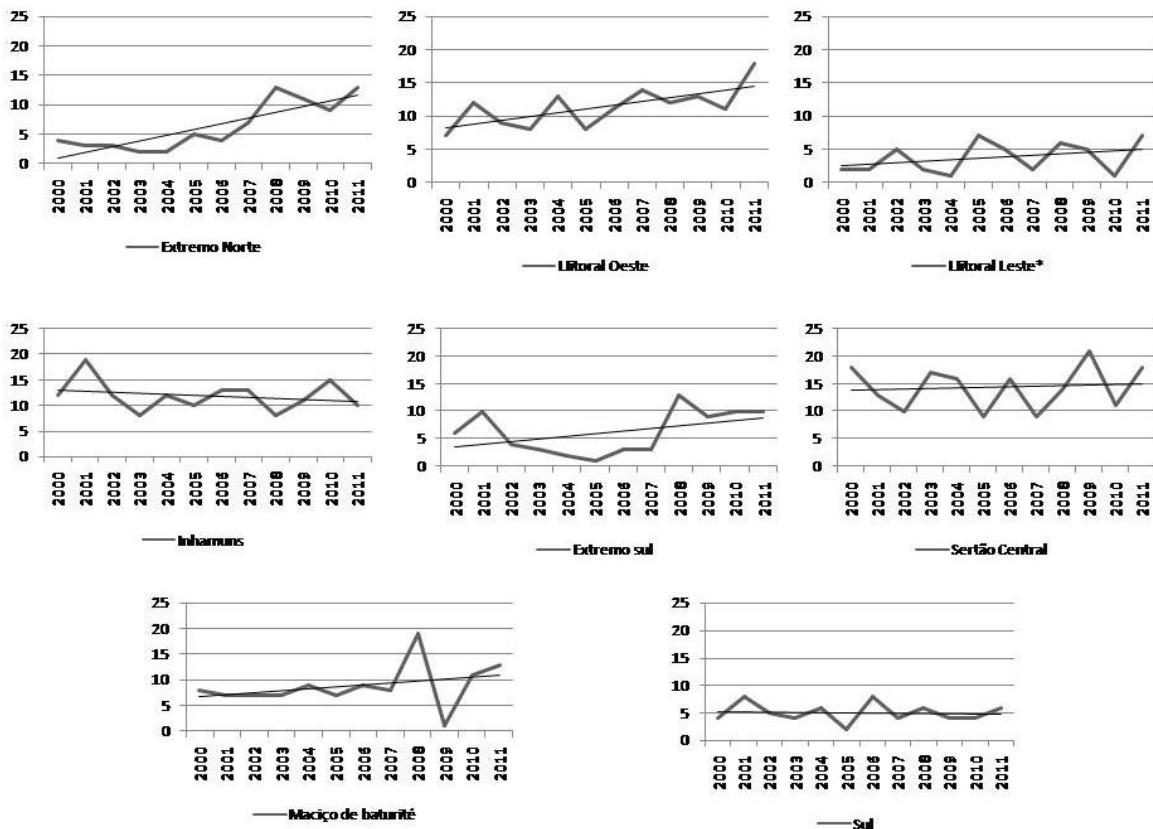
Figura 16. Distribuição anual dos casos de câncer infantojuvenil nos polos de irrigação no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 17. Distribuição anual dos casos de câncer infantojuvenil nos extrapolos no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.





\* Os valores referentes ao município de Fortaleza foram ocultados  
 Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que todos os polos de irrigação apresentam um padrão crescente no número de casos de câncer infantojuvenil no período, tendo sido identificado um importante pico no polo do Baixo Acaraú no ano de 2007 e no ano de 2008 no Baixo Jaguaribe. No ano de 2009 houve uma redução no número de casos do polo Metropolitano, Baixo Jaguaribe e Cariri, com aumento dos casos no Baixo Acaraú e Centro Sul.

Para os extrapolos, nota-se que apenas o Inhamuns apresenta um padrão de redução no número de casos no período estudado. O Extremo Norte foi o extrapolo com maior aumento no número de casos. Em 2008, o Maciço de Baturité apresentou um pico nos casos de câncer infantojuvenil. Já no ano de 2009, o pico foi observado no Sertão Central, com uma redução importante nos casos do Maciço de Baturité.

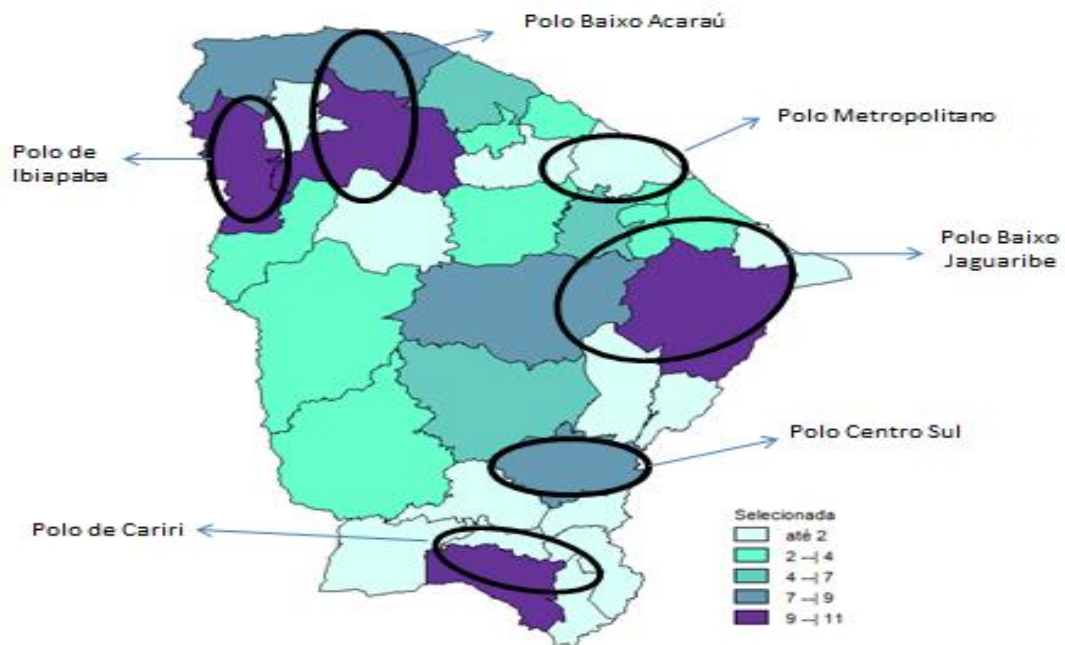
Essas variações observadas na quantidade de casos de câncer infantojuvenil nas diferentes áreas pode ter relação com a qualidade dos registros (FERREIRA, 2010).

Quando realizada uma representação espacial dos registros hospitalares no estado do Ceará por microrregiões de saúde e comparado com os seis pólos de irrigação, nota-se que

existe uma relação entre as microrregiões com maiores concentrações de casos de câncer infantojuvenil com os pólos de irrigação, como ilustrado no mapa a seguir (Figura 18).

Ressaltamos que mais uma vez foi necessário ocultar os dados referentes à microrregião de Fortaleza, pois a escala do mapa ficaria bastante destoante e pelo fato de haver um problema na notificação de procedência, sendo muitas vezes registrados como de Fortaleza, mesmo que procedente de algum município do interior do estado do Ceará.

Figura 18. Distribuição espacial dos pólos de irrigação e dos casos de câncer infantojuvenil por microrregião do IBGE no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.



Nota: Destacamos que os dados referentes à microrregião de saúde de Fortaleza foram ocultados.  
Fonte: Dados da pesquisa.

Destacam-se algumas microrregiões com altas concentrações de casos de câncer infantojuvenil, sendo elas: Sobral, Ibiapaba, Baixo Jaguaribe e Cariri, com 9 a 11 casos registrados; Litoral de Acaraú e Camocim, Sertão de Quixeramobim e Iguatu, com 7 a 9 casos.

Percebe-se que a microrregião de Sobral, litoral de Acaraú e Camocim apresentam o polo de irrigação do Baixo Acaraú. A microrregião de Ibiapaba tem o polo de irrigação de Ibiapaba. As microrregiões de Baturité, Sertão de Quixeramobim e principalmente a do Baixo Jaguaribe são atingidas pelo polo de irrigação do Baixo Jaguaribe. A microrregião de Iguatu pelo polo de irrigação do Centro-Sul e a microrregião do Cariri pelo polo do Cariri.

A variação da incidência por tipo de neoplasia de acordo com a área geográfica sugere exposições ambientais e genéticas que afetam o risco para o desenvolvimento do câncer, bem como as diferenças encontradas na infraestrutura e acesso aos serviços de saúde, sobretudo em países em desenvolvimento (FERREIRA, R., 1999; GRABOIS, 2011; SILVA, 2012).

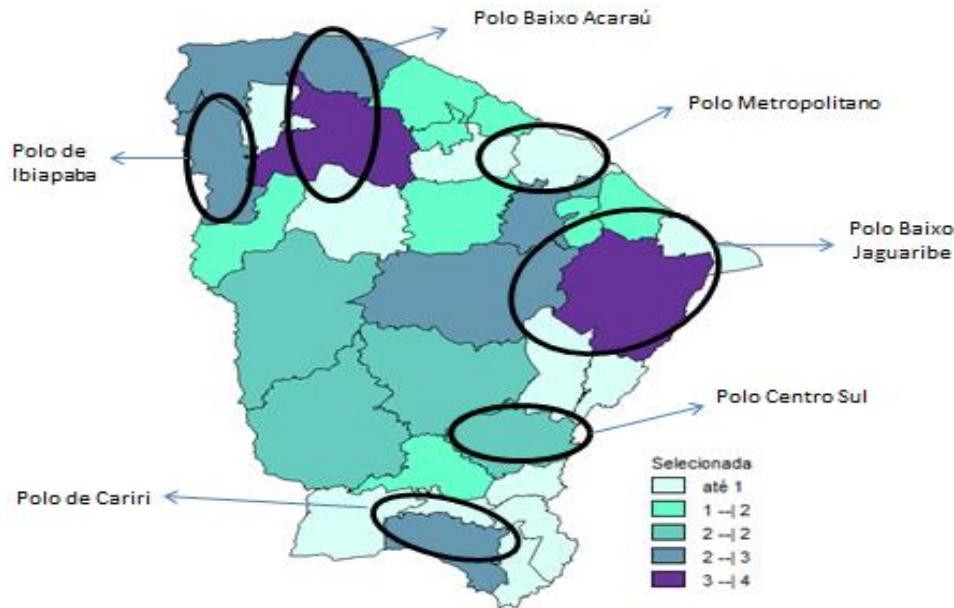
Dentre essas exposições ambientais destacamos as áreas que apresentam a agricultura como fonte para a economia, ainda mais após as instalações dos perímetros irrigados. Nessas áreas, pode-se deduzir que existe um maior consumo de agrotóxicos, o que representaria contaminação ambiental, visto que já foi discutido que esses produtos contaminam o solo, a água e o ar, não ficando restritos às áreas de plantação.

De acordo com Roberts e Karr (2012), as crianças e adolescentes são especialmente mais vulneráveis aos efeitos adversos (agudos ou crônicos) ocasionados pelos agrotóxicos por causa de fatores nutricionais, fisiológicos e relacionados ao desenvolvimento. A exposição pode ocorrer por inalação, ingestão ou absorção cutânea. A ingestão pode apresentar uma dosagem consideravelmente mais elevada em crianças do que em adultos por causa do maior consumo de alimentos e fluidos contaminados por peso corporal, além do que crianças apresentam o hábito de colocar as mãos na boca e as mesmas podem estar contaminadas ao tocar no solo, como exemplo, o que aumentaria a exposição, em comparação com os adultos.

O estudo realizado por Bassil et al (2007) buscou rever na literatura o que existia documentado sobre o uso de agrotóxicos e o câncer. Nessa revisão sistemática, foi evidenciado que existe uma relação positiva entre a exposição a agrotóxicos e o desenvolvimento de alguns tipos de câncer, especialmente cérebro, próstata, câncer nos rins, linfoma não-Hodgkin e leucemia. Verificou também que uma grande quantidade de estudos encontraram que existe um risco aumentado de câncer em crianças associado com exposição aos agrotóxicos em períodos críticos, como pré-natal e pós-natal e com a exposição dos pais no trabalho.

A seguir encontraremos a distribuição espacial dos principais tipos histológicos de câncer infantojuvenil por microrregião de saúde para o período de 2000 a 2011 e sua comparação com os polos de irrigação (Figura 19, 20 e 21).

Figura 19. Distribuição espacial dos polos de irrigação e dos casos de Leucemia infantojuvenil por microrregião de saúde no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.



Nota: Destacamos que os dados referentes à microrregião de saúde de Fortaleza foram ocultados.

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebe-se que as leucemias (Figura 19) se concentram mais nas microrregiões de Sobral e Litoral de Acaraú e Camocim, as quais são atingidas pelo polo de irrigação do Baixo Acaraú.

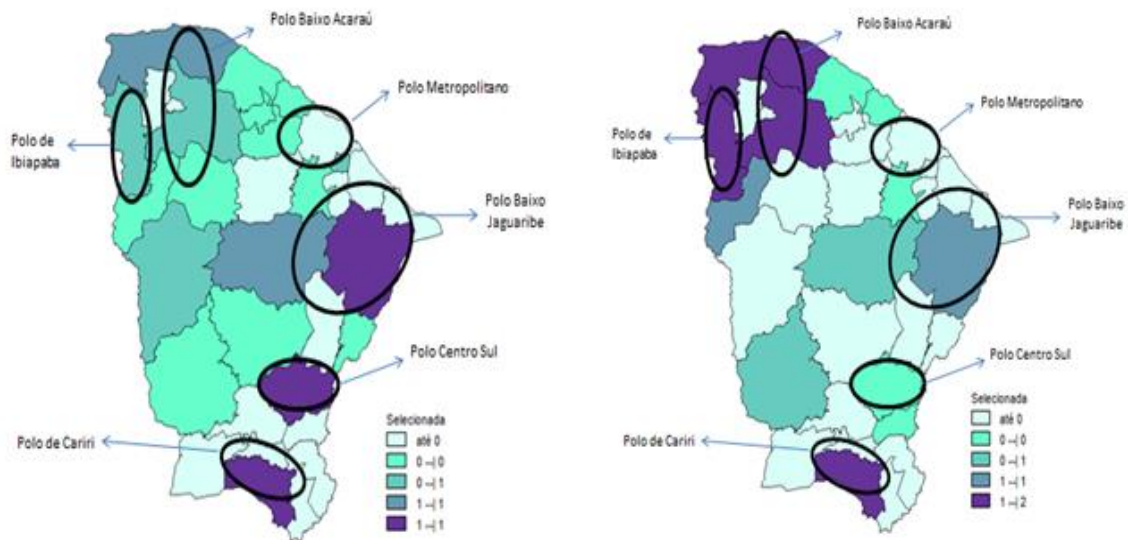
Nas microrregiões do Baixo Jaguaribe, Sertão de Quixeramobim e Baturité que apresentam o polo de irrigação do Baixo Jaguaribe. Na microrregião de Ibiapaba, que apresenta o polo de irrigação de Ibiapaba e na microrregião do Cariri, que tem o polo de irrigação do Cariri.

Essa maior concentração de casos de leucemia em microrregiões que apresentam polos de irrigação pode ter alguma relação com o uso de agrotóxicos, assim como evidenciado por Bailey et al (2011), no qual objetivou avaliar o risco de LLA na infância associado ao controle de pragas, tendo sido evidenciado que existe um maior risco para LLA em todos os expostos diretamente aos agrotóxicos, principalmente em crianças com idade entre 2 e 3 anos ou se a exposição ocorreu antes ou durante a gestação. A exposição a agrotóxicos de uso residencial também está associado ao risco de LLA na infância.

Bailey et al. (2014), sugere que dependendo do tipo de exposição ocupacional haverá aumento do risco para um tipo de leucemia, como identificado que exposição ocupacional materna a agrotóxicos durante a gestação aumenta o risco para Leucemia Mieloide Aguda (LMA), assim como o uso de agrotóxicos pela mãe no ambiente familiar durante a gravidez também aumenta o risco de LMA. Enquanto que exposição ocupacional

paterna durante qualquer momento da gestação aumenta o risco para Leucemia Linfóide Aguda (LLA).

Figura 20. Distribuição espacial dos polos de irrigação e dos casos infantojuvenis de Linfoma de Hodgkin (esquerda) e Linfoma não-Hodgkin (direita) por microrregião de saúde no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.



Nota: Destacamos que os dados referentes à microrregião de saúde de Fortaleza foram ocultados.  
Fonte: Dados da pesquisa.

O Linfoma de Hodgkin (LH) (Figura 20) tem maior frequência dos casos nas microrregiões do Baixo Jaguaribe e Sertão de Quixeramobim, que tem o polo de irrigação do Baixo Jaguaribe; na microrregião de Iguatu, com o polo de irrigação Centro-Sul; na microrregião do Cariri, que apresenta o polo de irrigação do Cariri e no litoral de Acaraú e Camocim, contemplados parcialmente pelo polo de irrigação do Baixo Acaraú.

Já o Linfoma não-Hodgkin (LNH) (Figura 20) apresenta suas maiores concentrações nas microrregiões de Sobral e Litoral de Acaraú e Camocim (contemplados pelo polo do Baixo Acaraú); na microrregião de Ibiapaba (com o polo de irrigação de Ibiapaba) e na microrregião do Cariri, que apresenta o polo de irrigação do Cariri; e na microrregião do Baixo Jaguaribe, que apresenta o polo de irrigação do Baixo Jaguaribe.

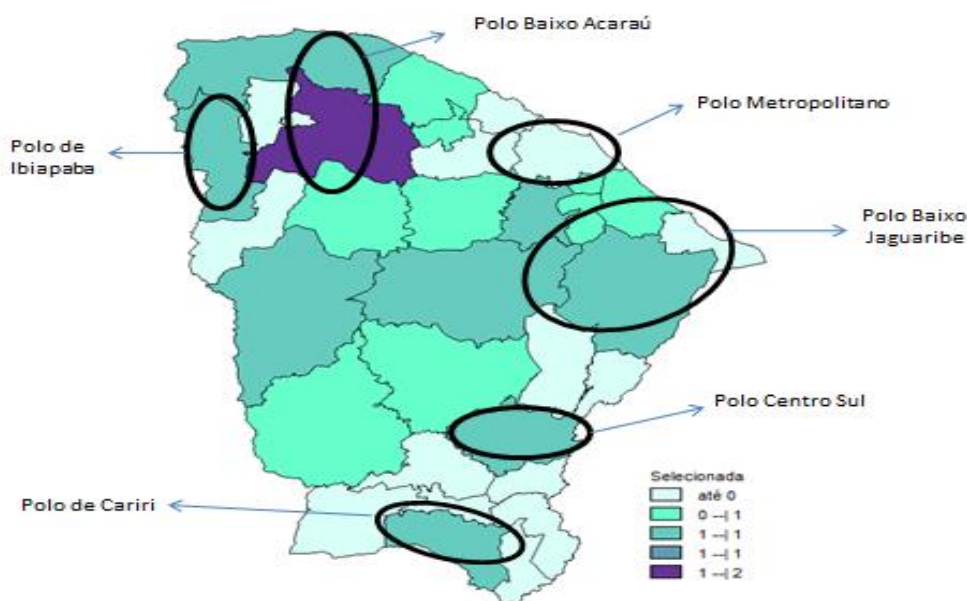
A maioria dos estudos evidenciam relação entre o LNH e uso de agrotóxicos (BECHER et al, 1996; LYNCH et al, 2009), entretando o estudo Navaranjan et al (2013), após a realização de um estudo de caso-controle com homens de seis províncias canadenses para determinar o risco de LH associado à exposição a pesticidas, conclui que existe um risco

aumentado de LH a partir de exposições à fungicidas, inseticidas, pesticidas, o que pode ser corroborado com os resultados do presente estudo, no qual verificou-se que existe uma maior concentração de casos de LH em crianças e adolescentes em áreas que apresentam perímetros irrigados.

Bassil et al (2007) realizaram uma revisão sistemática na literatura para identificar os efeitos dos agrotóxicos para a saúde e identificaram 27 artigos que associavam positivamente os agrotóxicos ao LNH. No estudo realizado por Boccolini (2010), no qual buscou avaliar a associação entre consumo de agrotóxicos, a atividade agrícola e a mortalidade por linfoma não-Hodgkin no Brasil, tendo sido evidenciado que as vendas *per capita* de agrotóxicos apresentam coeficientes de correlação significativas com a distribuição da mortalidade por LNH uma década mais tarde, nas microrregiões dos aglomerados não urbanos do Brasil.

No estudo realizado por Hohenadel et al (2011), no qual buscou avaliar a exposição a vários agrotóxicos e o risco de LNH em homens de províncias do Canadá, tendo sido verificado que com o aumento no número de agrotóxicos utilizados, existe um aumento no risco para LNH. Riscos elevados também foram encontrados entre aqueles casos que relataram uso de malathion em combinações com outros agrotóxicos.

Figura 21. Distribuição espacial dos polos de irrigação e dos casos de câncer infantojuvenil no Sistema Nervoso Central por microrregião de saúde no período de 2000 a 2011, no estado do Ceará.



Nota: Destacamos que os dados referentes à microrregião de saúde de Fortaleza foram ocultados.

Fonte: dados da pesquisa.

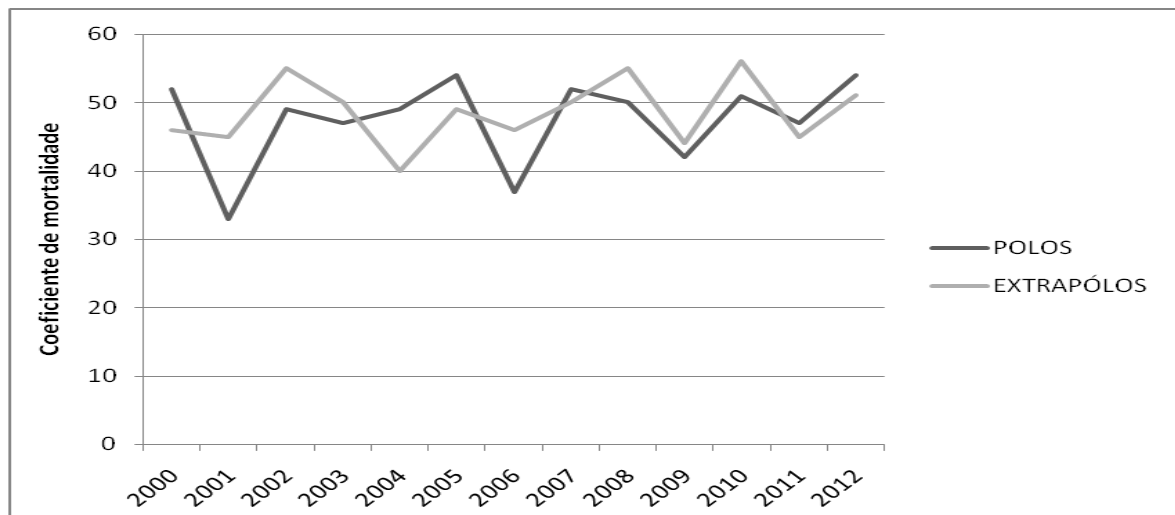
Para os casos de câncer infantojuvenil no Sistema Nervoso Central (SNC) (Figura 21) evidencia-se uma maior concentração na microrregião de Sobral, na qual apresenta o polo de irrigação do Baixo Acaraú.

Kunkle, Bae, Singh e Roy (2014), em uma meta-análise avaliaram o risco para tumores cerebrais entre crianças cujos pais apresentaram exposição a agrotóxicos durante a gravidez, verificaram que exposições a agrotóxicos fazem aumentar o risco de câncer no SNC, especialmente na pré-concepção e pré-natal. Identificaram que, curiosamente, exposições paternas podem ser tão importantes, se não mais importantes do que a exposição materna, particularmente durante o período da pré-concepção, contudo é uma questão que merece mais investigação, para saber se esse fato tem haver com exposições paternas mais frequentes ou como consequência de um processo biológico.

#### 4.1.3.2 Coeficientes de mortalidade por câncer infantojuvenil e polos de irrigação do estado do Ceará

Realizando uma representação gráfica da média das taxas de mortalidade por ano para os polos e extrapolos, verifica-se que ambos apresentarem crescimento na taxa de mortalidade, como observado no gráfico a seguir (Figura 22).

Figura 22. Comparação das taxas de mortalidade para o câncer infantojuvenil entre os polos de irrigação com os extrapolos durante o período de 2000 a 2012, no estado do Ceará.



Fonte: dados da pesquisa.

Nota-se que as taxas de mortalidade apresentam um padrão bem irregular tanto para os polos de irrigação, como para os extrapolos. A partir de 2005 percebe-se um padrão mais regular nessas taxas que pode estar relacionada com a melhoria na cobertura do sistema de informação sobre mortalidade, com tendência a redução na notificação de óbitos por causas mal definidas, especialmente no final do período estudado.

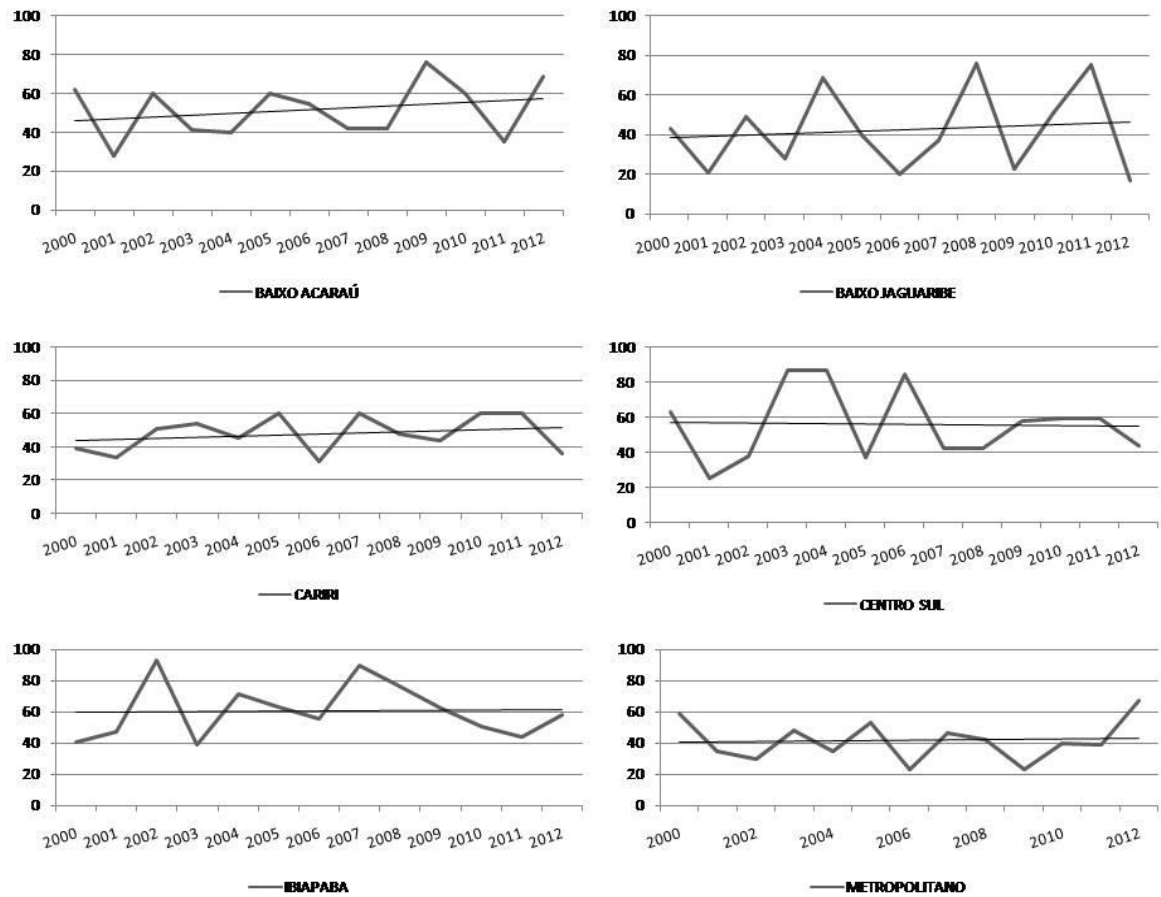
Os polos de irrigação apresentam uma estabilidade na taxa de mortalidade para câncer infantojuvenil no período estudado, tendo ultrapassado os extrapolos nos anos de 2004, 2011 e 2012. Os polos apresentaram picos na taxa de mortalidade nos anos de 2000, 2005 e 2012. Já nos extrapolos, os picos foram identificados nos anos de 2002, 2008 e 2010.

As diferenças nas taxas de mortalidade, nos polos de irrigação e extrapolos, podem refletir diferenças no acesso ao diagnóstico e ao tratamento, além de questões ambientais. Agora o que é relevante é que as taxas de mortalidade para o câncer infantojuvenil vêm aumentando em áreas que apresentam os polos de irrigação instalados, o que poderia estar associado a exposições ambientais crônicas a agrotóxicos nessas regiões, sendo corroborado com o estudo realizado por Curvo, Pignati e Pignatti (2013), no qual buscou analisar a associação entre o câncer infantojuvenil e o uso agrícola de agrotóxicos no estado de Mato Grosso, que evidenciou que exposição desde o nascimento aos agrotóxicos tem relação estatisticamente significativa com os indicadores de morbidade e mortalidade por câncer em menores de 20 anos.

Quando realizada uma análise da taxa de mortalidade com relação aos municípios pertencentes aos polos de irrigação (Figura 23) e aos extrapolos (Figura 24) no período de 2000 a 2012, nota-se que as taxas encontradas são bem semelhantes, como observado a seguir.

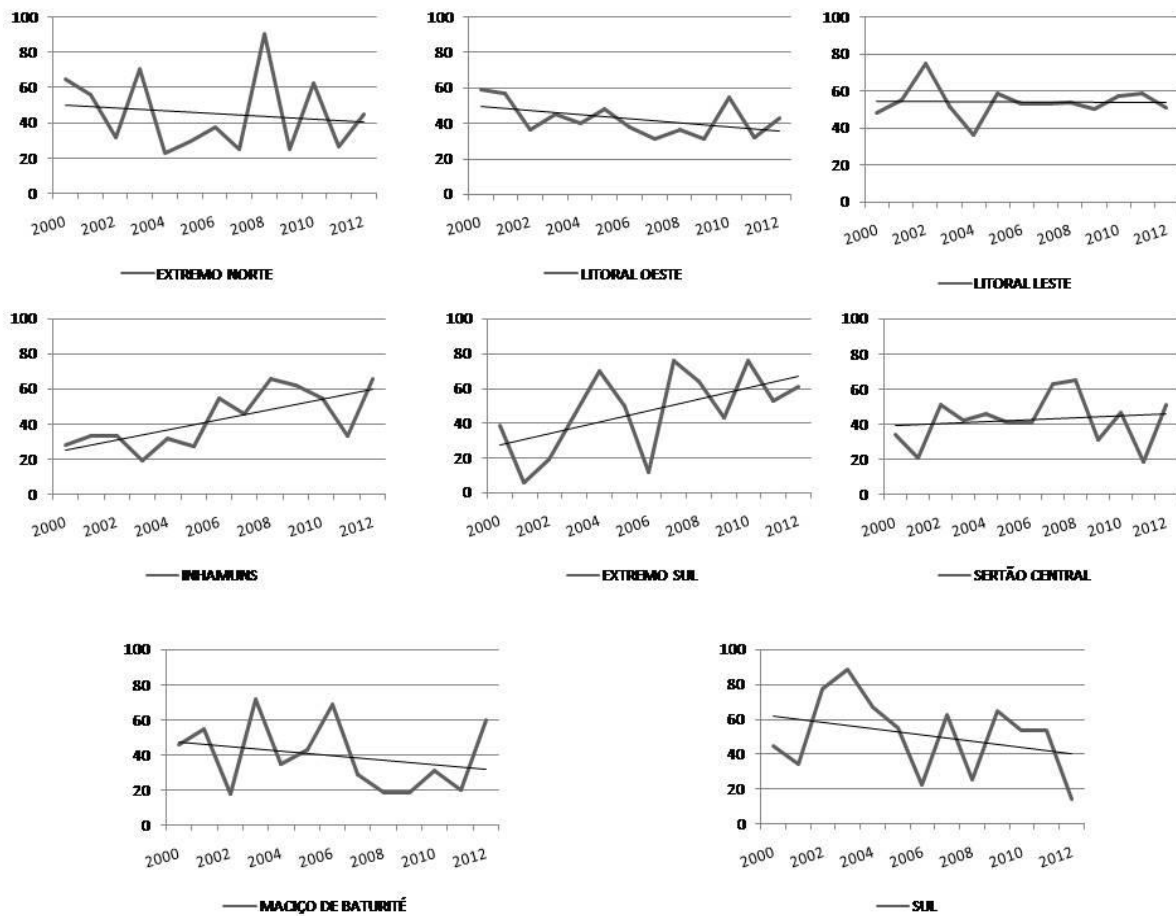
Figura 23. Distribuição anual dos coeficientes de mortalidade por câncer infantojuvenil nos polos de irrigação no período de 2000 a 2012, no estado do Ceará.





Fonte: dados da pesquisa.

Figura 24. Distribuição anual das taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil nos extrapolos no período de 2000 a 2012, no estado do Ceará.



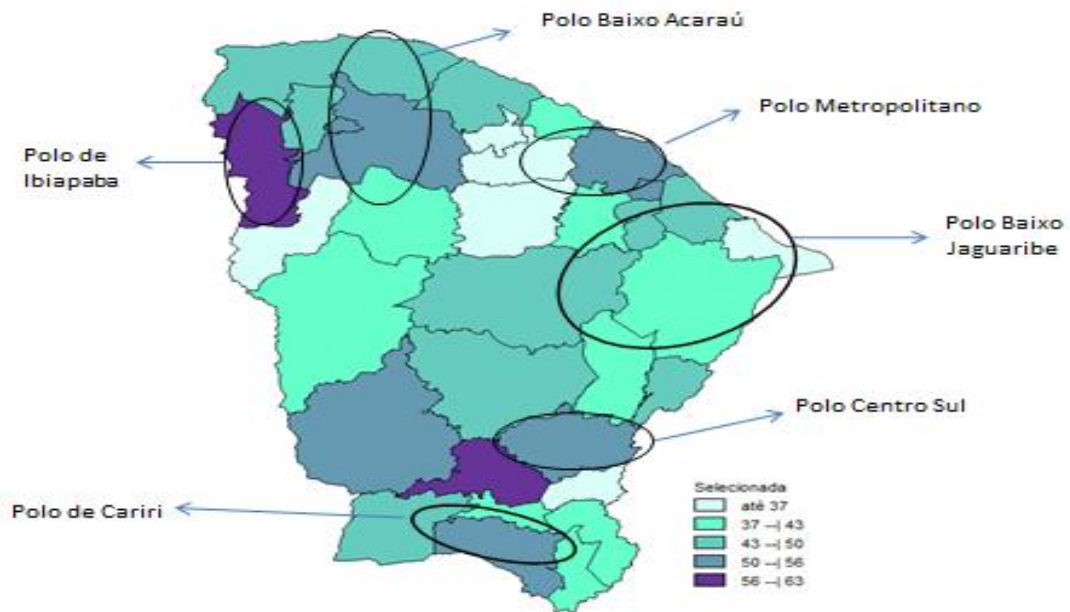
Fonte: dados da pesquisa.

Para os polos de irrigação, identifica-se, no período estudado, um aumento nas taxas de mortalidade para câncer infantojuvenil no Baixo Acaraú, Ibiapaba e Metropolitano, com redução no Centro sul, Cariri e Baixo Jaguaribe. O polo do Baixo Jaguaribe apresenta um padrão cíclico de aumento e redução na taxa de mortalidade, sendo observados picos nos anos de 2002, 2004, 2008 e 2011. O polo de Ibiapaba apresentou dois picos importantes nos anos de 2002 e 2007. Já para o polo Centro Sul, os picos foram observados nos anos de 2003, 2004 e 2006.

Nos extrapolos, apenas o litoral leste e o Sul apresentam redução nas taxas de mortalidade para o período. Nos anos de 2002 e 2003, o Sul apresentou as maiores taxas.

Fazendo uma representação espacial das taxas de mortalidade no período de 2000 a 2012 nas microrregiões de saúde do estado do Ceará e comparando com os polos de irrigação, nota-se que existe uma relação entre algumas microrregiões com maiores taxas de mortalidade e os polos de irrigação, como observado no mapa a seguir (Figura 25).

Figura 25. Distribuição espacial dos polos de irrigação e das taxas de mortalidade de câncer infantojuvenil por microrregião de saúde no período de 2000 a 2012, no estado do Ceará.



Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se que as microrregiões com maiores taxas de mortalidade para o período foram Ibiapaba e Várzea Alegre, seguidos por Sobral, Meruoca, Fortaleza, Iguatu, Cariri e Sertão de Inhamuns.

Comparando essas microrregiões com os polos de irrigação, nota-se que na microrregião de Ibiapaba, Sobral, Meruoca, Fortaleza, Iguatu e Cariri apresentam polos de irrigação. A microrregião de Várzea Alegre é cercada pelos polos do Cariri e Centro-Sul.

Os agrotóxicos utilizados nas plantações podem ficar ativos no ambiente por longos períodos e seus efeitos tóxicos representam um grande risco para a saúde, tornando-se necessário o monitoramento dos solos, água, alimentos e ar (RIGOTTO, 2011, p. 265). Koifman, Koifman e Meyer (2002), realizaram um estudo com a população residente nas proximidades de uma antiga fábrica de agrotóxicos e observaram que ao longo das décadas de 1980 e 1990 houve um aumento da mortalidade por câncer de pâncreas, fígado, laringe, bexiga e tumores hematológicos em homens e de câncer de pâncreas e tumores hematológicos em mulheres. Essa elevação na mortalidade por câncer não foi observada em populações vivendo em áreas afastadas dessa antiga fábrica. Corrobora-se essa informação com a evidenciada no presente estudo, no qual observou-se que as taxas de mortalidade por câncer infantojuvenil foram mais elevadas em microrregiões que apresentam polos de irrigação.

Jobim et al (2010) em seu estudo no qual buscava contribuir ao debate se existe associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos, concluiu que não se pode descartar a influência de exposições a agrotóxicos como um fator contribuinte a maior taxa de mortalidade por neoplasias.

Diversas são as dificuldades no estabelecimento da relação causal entre câncer e exposição a agrotóxicos, apesar de já ser do conhecimento o poder biocida dos mesmos (RIGOTTO et al, 2013). Os resultados apresentados sugerem a influência do modelo produtivo químico-dependente sobre o perfil de morbimortalidade da população infantojuvenil das regiões próximas aos polos de irrigação. Como concluído por Rigotto et al (2013):

“Enquanto se constroem as condições sociopolíticas para fazer valer a precaução, que minimamente as pesquisas se debrucem para avaliar os efeitos da exposição múltipla e das baixas doses, duas das dimensões mais cinzentas da ignorância atual; que o Sistema Único de Saúde (SUS) se prepare para aproximar os processos de territorialização em saúde da dinâmica viva das inter-relações com o trabalho e o ambiente e realizar a vigilância delas...”

## 4.2 Investigação em campo: retratando os dados em histórias reais

### *Casos José e Lucas*

#### *Caso 1: José*

**Idade:** 14 anos **Natural e procedente:** Jaguaruana, zona rural

**Diagnóstico:** Linfoma não-Hodgkin (LNH) desde 2014

**Unidade de tratamento:** Centro Pediátrico do Câncer/ Hospital Infantil Albert Sabin (CPC/HIAS) e radioterapia no Centro Regional Integrado de Oncologia (CRIO).

#### **Dados familiares**

Tem um irmão gêmeo bivitelino, o qual não foi diagnosticado com câncer e nenhuma outra doença até o momento da entrevista.

Pai e mãe do José são trabalhadores do agronegócio há mais de 10 anos (antes mesmo do nascimento de seus filhos). Seus pais fumam. Apresenta história familiar de câncer: sua tia materna teve câncer de mama, sua avó materna teve câncer de pulmão e seu avô paterno teve câncer de estômago.

Seus pais são expostos a agrotóxicos durante aplicação dos produtos na plantação e na colheita. A mãe de José não lembra o nome do produto mais comumente utilizado, mas acha que é tebuhelm® (tebuconazol) e barrage® (cipermetrina). A exposição é normalmente diária, por aproximadamente 1 hora. As roupas usadas durante as atividades laborais em uma empresa do agronegócio eram levadas para serem lavadas em casa, tendo afirmado que antigamente (aproximadamente 4 anos atrás) eram lavadas no rio/açude próximo.

### **Informações de José**

#### **Na gestação**

Sua mãe fez uso de antibiótico (não lembra qual foi) e de cigarro durante a gestação. Nega ter usado alguma droga ilícita durante a gestação ou em outro período e relata não ter história de Doença Sexualmente Transmissível (DST). Afirma ter tido exposição a agrotóxicos antes e durante a gestação.

#### **Demais períodos**

O mesmo não apresenta nenhuma doença pregressa ou síndrome. Não tem o hábito de tomar leite e nem seus derivados; raramente come frutas, açúcares (exemplo refrigerante, doces) e alimentos industrializados; diariamente come carnes, frituras e gorduras.

Mãe do José nega que o mesmo fume ou ingira bebidas alcoólicas. José já teve contato com agrotóxicos de forma direta, em uma empresa do agronegócio, antes do diagnóstico, por um período entre 3 a 5 anos. Essa exposição ocorria durante a aplicação dos produtos na plantação e na colheita.

#### **Questões ambientais**

A aproximadamente 600 metros de sua residência há plantações que utilizam agrotóxicos, sem relato de que exista pulverização aérea próxima a sua residência. A água utilizada para consumo tem procedência de carro-pipa e/ou açude (não soube informar o nome).

As frutas e legumes para consumo da família são comprados na feira e as verduras são de plantação própria, na qual há utilização de agrotóxicos, guardando os mesmos dentro de casa, em um armário. Não há relato de utilização de venenos domésticos.

## **Impressões da mãe**

A mãe do José finaliza a entrevista afirmando que acredita que o câncer de seu filho tem relação com os agrotóxicos, só não entende o porquê seu irmão gêmeo também não tem, relatando um certo medo de que ele possa ser acometido pela doença.

### *Caso 6: Lucas*

**Idade:** 12 anos **Natural e procedente:** Russas, zona rural

**Diagnóstico:** Linfoma não-Hodgkin (LNH) desde 2015

**Unidade de tratamento:** Centro Pediátrico do Câncer/ Hospital Infantil Albert Sabin (CPC/HIAS) e Hospital Haroldo Juaçaba/Instituto do Câncer do Ceará (HHJ/ICC).

## **Dados familiares**

Os pais de Lucas trabalham com agricultura familiar há mais de 10 anos. Seus pais nunca fumaram. Apresenta história familiar de câncer: sua tia paterna teve câncer de mama, a tia materna teve câncer no colo do útero e seu avô paterno câncer de próstata.

Seus pais apresentaram exposição a agrotóxicos [barrage® (cipermetrina) e colosso®(cipermetrina e clorpirifós)] durante aplicação dos produtos na plantação, colheita, muda e embalagem. A exposição é normalmente quinzenal, por aproximadamente 1 hora.

## **Informações de Lucas**

### **Na gestação**

Sua mãe não fez uso de nenhuma medicação e nem de drogas ilícitas durante a gestação. Relata não ter história de Doença Sexualmente Transmissível (DST) e teve exposição a agrotóxicos antes e durante a gravidez.

### **Demais períodos**

Lucas não apresenta nenhuma doença pregressa ou síndrome. Raramente consome frutas, carnes, açúcares (exemplo: refrigerante, doces, bombons) e alimentos preparados; frequentemente come frituras e gorduras e diariamente consome leite e seus derivados.

Mãe de Lucas nega que o mesmo fume ou ingira bebidas alcoólicas. O mesmo já teve contato com agrotóxicos de forma direta, na plantação de seus pais, antes do diagnóstico, por um período maior que 5 anos. Essa exposição ocorria na aplicação de produtos na plantação e na colheita.

### **Questões ambientais**

Há utilização de agrotóxicos próximo à residência da família (aproximadamente 500 metros). A água utilizada para consumo é proveniente de carro-pipa e poço profundo. As frutas e verduras para consumo da família são comprados na feira e os legumes são de plantação própria, na qual há utilização de agrotóxicos, guardando os mesmos dentro de casa, em um armário. Relata utilização de venenos domésticos na apresentação líquida (barrage®), apenas quando encontram algum inseto.

### **Impressões da mãe**

A mãe de Lucas acredita que o câncer de seu filho possa ter alguma relação com os agrotóxicos.

### **Contextualizando os casos de José e Lucas**

José e Lucas apresentam como semelhanças em suas histórias o relato de exposição dos mesmos a agrotóxicos e exposição ocupacional dos genitores (há mais de 10 anos). Outro fato que chama atenção, em ambas as histórias, é o das mães terem sido expostas diretamente a agrotóxicos durante a gestação, o que de acordo com Zahm e Ward (1998) aumenta o risco para câncer.

De acordo com os estudos de Bassil et al (2007), Boccolini (2010) e Honenadel et al (2011), o LNH está associado à exposições a agrotóxicos. A exposição relatada ao tebuconazol (caso 1), um fungicida que apresenta classificação toxicológica como extremamente tóxico e classificação do potencial de periculosidade ambiental como produto muito perigoso ao meio ambiente e que de acordo com o estudo de BEDOR (2008), no qual buscou estudar o potencial carcinogênico de agrotóxicos utilizados em áreas de fruticultura e suas implicações para a vigilância da saúde, apresenta potencial carcinogênico.

O barrage® (caso 1 e 6), produto que apresenta como ingrediente ativo a cipermetrina, pertencente ao grupo químico dos piretróides (classe II – altamente tóxico), está

descrita na nota técnica da ANVISA de 27/07/2005 (ANVISA, 2005) pela capacidade de induzir tumores em camundongos, como também verificado no estudo de Shukla, Yadav e Arora (2002). O potencial mutagênico e genotóxico em camundongos foram observadas nos estudos de Shukla e Taneja (2002) e Chauhan, Agarwal e Sundararaman (1997), sendo descritas alterações cromossômicas, indução de micronúcleos, alterações de espermatozoides, mutações letais dominantes e trocas de cromátides irmãs. Kocaman e Topaktas (2009) evidenciaram que linfócitos humanos tratados com cipermetrina sofreram aberrações cromossômicas e trocas de cromátides irmãs.

A exposição a colosso® (caso 6), o qual apresenta como princípios ativos a cipermetrina (piretroide) e clorpirifós (organofosforado). Os organofosforados são substâncias que são absorvidas pela pele, por ingestão ou por inalação e têm sua ação associada à inibição especialmente da acetilcolinesterase (BRASIL, 1997). Caldas e Souza (2000) consideram que a exposição crônica a este tipo de produto está relacionada, entre outros, ao câncer, efeitos teratogênicos, neuropatias periféricas e toxicidade reprodutiva. Lima, Moraes e Bedor (2013), agruparam essas substâncias como pré-carcinogênicas, ou seja, que apresentam uma grande probabilidade de serem metabolizadas em carcinógenos efetivos.

Outra forma de provável exposição a agrotóxicos está no fato de próximo as residências das famílias também haver o uso desses produtos, o que aumentaria o risco de contaminação das águas subterrâneas, de rios, açudes, contaminação do solo, do ar, especialmente quando há realização de pulverização aérea (RIGOTTO et al, 2010; RIGOTTO, 2011, p. 221). Caberia uma investigação para saber se a água do açude (caso 1) e do poço profundo (caso 6) que as famílias pegavam água para consumo está contaminada por agrotóxicos.

Os pais de José (caso 1) fumam, tendo sua mãe fumado inclusive durante a gravidez o que pode representar um risco para o LNH, como evidenciado no estudo de Antonopoulos et al. (2011), no qual buscou estudar o tabagismo materno durante a gravidez e o linfoma na infância a partir de uma meta-análise, tendo sido concluído que houve um aumento modesto no risco de LNH na infância, mas não LH, entre crianças nascidas de mães que fumaram durante a gravidez.

Alimentação rica em gordura, pobre em frutas, legumes e verduras aumenta o risco para cânceres de mama, cólon, próstata e esôfago, não tendo associação com o LNH. São raros os casos de cânceres que se desenvolvem exclusivamente por conta de fatores hereditários, familiares ou étnicos, apesar de se considerar o fator genético como importante



na carcinogênese. Câncer de mama, estômago, intestino e linfoma de Hodgkin parecem ter uma forte influência hereditária, não sendo o mesmo evidenciado para o LNH (INCA, 2011b).

No estudo de Lichtenstein et al (2000) que avaliou 44.788 pares de gêmeos da Suécia, Dinamarca e Finlândia, evidenciou que a maioria dos pares de gêmeos eram discordantes para o câncer, o que indica que a influência hereditária apresenta um risco moderado para o câncer, sendo os fatores ambientais os principais contribuintes na carcinogênese. No caso 1 (José), o mesmo apresenta um irmão gêmeo bivitelino discordante para o câncer, o que merecia ser melhor investigado em um estudo prospectivo, para avaliar se existirá o surgimento de alguma doença, como o próprio câncer.

### *Casos Francisca e Marta:*

#### *Caso 2: Francisca*

**Idade:** 17 anos **Natural e procedente:** Morada Nova, zona rural

**Diagnóstico:** Linfoma Hodgkin (LH) desde 2013

**Unidade de tratamento:** CPC/HIAS e no CRIO.

#### **Dados familiares**

O pai de Francisca trabalha com agricultura familiar há 2 anos e como motorista há mais de 10 anos. Sua mãe trabalha com agricultura familiar há mais de 10 anos. Seus pais nunca fumaram. Não apresenta história familiar de câncer.

Seus pais apresentaram exposição a agrotóxicos [barrage® (cipermetrina)] durante aplicação dos produtos na plantação e colheita. A exposição é normalmente uma vez por semana, por menos de 1 hora.

#### **Informações de Francisca**

##### **Na gestação**

Sua mãe não fez uso de nenhuma medicação e nem de drogas ilícitas durante a gestação. Relata não ter história de Doença Sexualmente Transmissível (DST) e teve exposição a agrotóxicos antes e durante a gravidez.

##### **Demais períodos**

Francisca tem cardiopatia congênita e Lupus Eritematoso Sistêmico (LES) diagnosticado no mesmo período do câncer. Não tem o hábito de comer alimentos industrializados. Raramente consome açúcares, leite e seus derivados; frequentemente consome carnes, frituras e gorduras; diariamente come frutas.

Mãe de Francisca nega que a mesma fume ou ingira bebidas alcoólicas.

### **Questões ambientais**

Não há utilização, venda e/ou armazenamento de agrotóxicos próximo à residência da família. A água utilizada para consumo é mineral, mas há cinco anos vinha de um açude (não sabe informar o nome). As frutas e legumes para consumo da família são comprados na feira e as verduras são de plantação própria, na qual há utilização de agrotóxicos, guardando os mesmos dentro de casa, em um armário. Relata utilização de venenos domésticos na apresentação de *spray*, apenas quando encontra algum inseto.

### **Impressões da mãe**

A mãe de Francisca afirma que sua filha não colabora na plantação, não tendo contato direto com o agrotóxico utilizado. Não sabe ao certo qual poderia ser a possível causa do câncer de sua filha, mas pensa que pode existir relação com os agrotóxicos, pois ouviu muito falar sobre isso onde mora.

*Caso 8: Marta*

**Idade:** 4 anos **Natural e procedente:** Morada Nova

**Diagnóstico:** Leucemia Linfóide Aguda (LLA) desde 2013

**Unidade de tratamento:** CPC/HIAS.

### **Dados familiares**

Os pais de Marta trabalham há mais de 10 anos com serviços gerais. Seus pais nunca fumaram. Apresenta história familiar de câncer: seu avô materno teve câncer de pele não melanoma.

## **Informações de Marta**

### **Na gestação**

Sua mãe não fez uso de nenhuma medicação e nem de drogas ilícitas durante a gestação. Relata não ter história de DST e teve exposição a agrotóxicos de uso doméstico durante a gravidez [barrage® (cipermetrina)].

### **Demais períodos**

Marta tem cardiopatia congênita. Raramente consome açúcares, alimentos preparado, leite e seus derivados; frequentemente come carne, frituras e gorduras e diariamente consome carne.

### **Questões ambientais**

Não há utilização, venda e/ou armazenamento de agrotóxicos próximo à residência da família. A água utilizada para consumo é proveniente de açude (não sabe informar o nome) e de cisterna de placa. As frutas, verduras e legumes para consumo da família são comprados na feira. Relata utilização de venenos domésticos na apresentação de líquida (barrage®), apenas quando encontram algum inseto.

### **Impressões da mãe**

A mãe de Marta mostra-se bastante angustiada e se culpabiliza pelo diagnóstico de sua filha. Acredita que não tem relação com o agrotóxico.

## **Contextualizando os casos de Francisca e Marta**

Francisca e Marta apresentam como semelhança em suas histórias o fato das mesmas terem cardiopatia congênita, tendo em ambos os casos os genitores sido expostos a agrotóxicos. Alguns estudos buscam associar exposições aos agrotóxicos pelos genitores e a ocorrência de malformações congênitas. No estudo realizado por Silva et al (2011), no qual buscou avaliar a associação da exposição aos agrotóxicos com a ocorrência desses agravos na

região do Vale do São Francisco, percebeu-se que existe uma tendência na associação entre a exposição dos pais no período periconcepcional e nascimentos com malformações.

O efeito teratogênico dos agrotóxicos utilizados na agricultura tem sido identificado em diversos estudos, como comprometimento do sistema nervoso, geniturinário, musculoesquelético, gastrointestinal e cardíaco (WINCHESTER; HUSKINS; YING, 2009; CASTRO et al, 2006; WESELAK et al, 2008).

No estudo realizado por Camargo (2010) sugere-se que a utilização de agrotóxicos pode estar relacionada ao surgimento de malformações congênitas na população infantil. Considera relevante a alta participação das mulheres no trabalho agrícola, seja acompanhando os maridos ou limpando os materiais utilizados por eles na lavoura, sem que exista, muitas vezes, a noção de que estão sendo expostas a agrotóxicos. Esse contexto contribui para o aumento de malformações congênita, pois as mulheres não se afastam do trabalho agrícola no período da gestação, corroborando com o observado nos relatos dos casos de Francisca e Marta.

Francisca, além da cardiopatia congênita, foi diagnosticada com Lupus Eritematoso Sistêmico (LES) (no mesmo período do diagnóstico do câncer). As doenças autoimunes, como o LES, são caracterizadas por uma reatividade desregulada de linfócitos dirigida contra antígenos do próprio indivíduo, ocasionando lesão de tecidos alvo (VÁRÓCZY et al, 2012).

Francisca apresenta diagnóstico de uma doença linfoproliferativa, no caso o Linfoma de Hodgkin (LH). Alguns autores vêm estudando a associação de doenças linfoproliferativas e autoimunes, não sendo ainda bem elucidadas as causas dessa relação (KRISTINSSON et al, 2009; LANDGREN et al, 2010; VÁRÓCZY et al, 2012; JERÓNIMO et al, 2015). Sabe-se que as doenças autoimunes podem surgir antes, após ou simultâneo ao linfoma (VÁRÓCZY et al, 2012). As citopenias autoimunes (trombocitopenia e anemia hemolítica) e as doenças reumatológicas tais como o LES e a artrite reumatoide são mais frequentemente associadas ao LH (JARRASSÉ et al, 2011).

Jerónimo et al (2015), no qual buscou avaliar a prevalência de doenças autoimunes em crianças e adolescentes com LH e caracterizar a associação de ambas as patologias, conclui que existe relação entre doenças autoimunes e linfoproliferativas, mas que a mesma ainda é de difícil compreensão.

Outro fator de risco que merece ser abordado é a contaminação de alimentos por agrotóxicos, como observado no caso de Francisca, por exemplo, que as verduras consumidas são oriundas da própria plantação da família, na qual há utilização de agrotóxicos.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), criou em 2001 o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) que tem como objetivo prevenir os riscos humanos relacionados à ingestão de alimentos contaminados (ISMAEL et al, 2015). De acordo com o relatório de atividades de 2011 e 2012 do PARA, 63% dos alimentos consumidos pelos brasileiros está contaminado pelos agrotóxicos (ANVISA, 2013). Esses resultados identificados pelo PARA alertam para um quadro preocupante e silencioso na rotina diária da população brasileira: a insegurança alimentar. De acordo com o Dossiê da Abrasco (CARNEIRO et al, 2012), mesmo que os ingredientes ativos encontrados em amostras de alimentos possam ser classificados como medianamente ou pouco tóxicos (baseado em seus efeitos agudos), não se pode deixar de lembrar dos efeitos crônicos, que podem acontecer meses, anos ou até décadas após a exposição, como cânceres, malformações congênitas, distúrbios neurológicos, endócrinos e mentais.

Cruz (2014) destaca que existem alguns sistemas de produção de alimentos com menores riscos de contaminação por agrotóxicos, sendo eles a agricultura orgânica, a produção integrada e o cultivo por meio de agricultura de precisão.

### *Casos Marcos e Isabel*

#### *Caso 5: Marcos*

**Idade:** 5 anos **Natural e procedente:** Russas, zona rural

**Diagnóstico:** Linfoma não-Hodgkin (LNH) desde 2012

**Unidade de tratamento:** CPC/HIAS.

#### **Dados familiares**

O pai de Marcos trabalha como comerciante há 6 anos e sua mãe trabalha com agricultura familiar (plantação do avô materno de Marcos) há mais de 6 anos. Seus pais nunca fumaram. Apresenta história familiar de câncer: sua tia materna teve câncer de mama e sua avó materna câncer de pulmão.

Sua mãe apresenta exposição a agrotóxicos (não sabe informar qual) durante a colheita. A exposição é normalmente mais de uma vez por semana, por aproximadamente três horas.

#### **Informações de Marcos**

### **Na gestação**

Sua mãe não fez uso de nenhuma medicação e nem de drogas ilícitas durante a gestação. Relata não ter história de DST e teve exposição a agrotóxicos durante a gravidez.

### **Demais períodos**

Marcos nasceu com invaginação intestinal. Raramente consome carnes; frequentemente come frutas, açucars e alimentos preparados e diariamente consome frituras, gorduras, leite e seus derivados.

### **Questões ambientais**

Não há utilização, venda e/ou armazenamento de agrotóxicos próximo à residência da família. A água utiliza para consumo é proveniente de poço profundo. As frutas, verduras e legumes para consumo da família são comprados na feira. Relata utilização de venenos domésticos na apresentação de *spray*, apenas quando encontra algum inseto.

### **Impressões da mãe**

A mãe de Marcos acredita que o câncer de seu filho possa ter alguma relação com as exposições a agrotóxicos que teve durante a gestação.

### *Caso 7: Isabel*

**Idade:** 3 anos **Natural e procedente:** Limoeiro do Norte

**Diagnóstico:** Leucemia Linfóide Aguda (LLA) desde 2015

**Unidade de tratamento:** CPC/HIAS.

### **Dados familiares**

Os pais de Isabel trabalham com agricultura familiar há mais de 10 anos. Seus pais nunca fumaram. Apresenta história familiar de câncer: seu tio paterno teve câncer de bexiga.

Seus pais apresentaram exposição a agrotóxicos (barrage®) durante aplicação dos produtos na plantação, colheita, muda e embalagem. A exposição é normalmente mensal, por menos de 1 hora, relatando não haver uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI).

### **Informações de Isabel**

#### **Na gestação**

Sua mãe não fez uso de nenhuma medicação e nem de drogas ilícitas durante a gestação. Relata não ter história de Doença Sexualmente Transmissível (DST) e teve exposição a agrotóxicos antes e durante a gravidez.

#### **Demais períodos**

Isabel não apresenta nenhuma doença pregressa ou síndrome. Raramente consome frituras, gorduras, açúcares e alimentos preparados; frequentemente come carne, leite e seus derivados e diariamente consome frutas.

#### **Questões ambientais**

Há utilização de agrotóxicos próximo à residência da família (aproximadamente 100 metros). A água utiliza para consumo é mineral e proveniente do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). As frutas e verduras para consumo da família são compradas na feira e os legumes são de plantação própria, na qual há utilização de agrotóxicos, guardando fora de casa, em local aberto. Relata utilização de venenos domésticos na apresentação de pó, apenas quando encontram algum inseto.

#### **Impressões da mãe**

A mãe de Isabel não sabe se o câncer de sua filha possa ter alguma relação com os agrotóxicos.

### **Contextualizando os casos de Marcos e Isabel**

Isabel apresenta como diagnóstico Leucemia Linfóide Aguda (LLA), uma doença onco-hematológica, considerada o tipo de leucemia mais comum em crianças e adolescentes (INCA, 2011a).

Alguns autores evidenciaram em seus estudos que existe um risco maior para LLA quando na presença de exposição a agrotóxicos, principalmente quando a mesma ocorre diretamente com a criança e o adolescente, exposição ocupacional dos pais e exposição da mãe antes ou durante a gestação (BAILEY et al, 2011; WIGLE et al, 2009). No caso de Isabel, seus pais tinham exposição ocupacional, sua mãe teve exposição a agrotóxicos durante a gestação e ainda há utilização de pesticidas domésticos.

A semelhança dos relatos de Marcos e Isabel está na utilização de pesticidas domésticos, a qual vem cada vez mais sendo associada à carcinogênese. Em um estudo realizado por Ferreira et al (2012), no qual buscou explorar a associação de exposições ambientais e as leucemias na infância no Brasil, evidenciou que existe uma associação positiva entre o uso de agrotóxicos domésticos durante a gestação e o aumento do risco de leucemias na infância.

Bailey et al (2011) também evidencia que existe uma relação entre exposição a agrotóxicos domésticos e o risco para LLA na infância. Rudant et al (2007), concluem que exposição pré-natal a pesticidas domésticos constituem uma janela de vulnerabilidade fetal para o desenvolvimento de neoplasias hematológicas.

Com relação aos hábitos alimentares dos casos relatados de Marcos e Isabel, pode-se destacar o consumo frequente de leite e seus derivados. Dietas ricas em produtos lácteos estão associadas especialmente à prevenção de osteoporose, mas nos estudos de Ahn et al (2007), Gao, Lavalley e Tucker (2006), Kurahashi et al (2008) e Mitrou et al (2007) e foi evidenciado um aumento do risco para câncer de próstata.

O consumo de produtos lácteos também tem sido associado ao câncer de mama (VOSKUIL et al, 2005) e ao câncer de ovário (CRAMER et al, 2000). No estudo Preocupações de saúde sobre os produtos lácteos do Comitê de Médicos para uma medicina responsável (2007), afirma que leite e produtos lácteos não são necessários na dieta e pode ser prejudicial à saúde. Não há nenhuma associação entre leite e seus derivados e leucemias ou linfomas, portanto, esse consumo frequente pelo Marcos e pela Isabel possivelmente não tem associação com seus diagnósticos, LNH e LLA, respectivamente.



### *Caso 3: Maria*

**Idade:** 13 anos **Natural e procedente:** Tabuleiro do Norte, zona rural

**Diagnóstico:** Linfoma Hodgkin (LH) desde 2011

**Unidade de tratamento:** CRIO.

### **Dados familiares**

A mãe de Maria trabalha como costureira há 10 anos, não tendo informações sobre seu pai. Sua mãe nunca fumou. Apresenta história familiar de câncer: sua avó materna teve câncer de mama.

### **Informações de Maria**

#### **Na gestação**

Sua mãe não fez uso de nenhuma medicação e nem de drogas ilícitas durante a gestação. Descobriu antes da gravidez que tinha Papiloma Vírus Humano (HPV) do tipo que manifesta verrugas. Não teve exposição a nenhum agente químico (ex. agrotóxicos, amianto/asbesto, benzeno) ou radiação ionizante antes ou durante a gravidez.

#### **Demais períodos**

Maria não apresenta nenhuma doença progressiva ou síndrome. Não tem o hábito comer alimentos preparados; raramente consome leite e seus derivados e frutas; frequentemente consome carnes, frituras e gorduras e açúcares.

Mãe de Maria nega que a mesma fume ou ingira bebidas alcoólicas.

#### **Questões ambientais**

Não há utilização, venda e/ou armazenamento de agrotóxicos próximo à residência da família. A água utilizada para consumo é proveniente de carro-pipa. As frutas, verduras e legumes para consumo da família são comprados na feira. Relata utilização de venenos domésticos na apresentação de *spray*, apenas quando encontram algum inseto.

#### **Impressões da mãe**

A mãe de Maria afirma que não sabe ao certo qual poderia ser a possível causa do câncer de sua filha.

#### *Caso 4: Pedro*

**Idade:** 19 anos **Natural e procedente:** Russas

**Diagnóstico:** Linfoma Hodgkin (LH) desde 2014

**Unidade de tratamento:** HHJ/ICC

#### **Dados familiares**

O pai de Pedro trabalha como motorista e sua mãe como assistente social há 2 anos e, anteriormente como dona de casa. Seus pais nunca fumaram. Apresenta história familiar de câncer: sua tia materna teve câncer de mama e seu tio paterno câncer de estômago.

#### **Informações de Pedro**

##### **Na gestação**

Sua mãe não fez uso de nenhuma medicação e nem de drogas ilícitas durante a gestação. Relata não ter história de DST e não teve exposição a nenhum agente químico (exemplo: agrotóxicos, amianto/asbesto, benzeno) ou radiação ionizante antes ou durante a gravidez.

##### **Demais períodos**

Pedro não apresenta nenhuma doença progressiva ou síndrome. Não tem o hábito comer alimentos preparados; raramente consome leite e seus derivados, açúcares, frutas e carnes; frequentemente frituras e gorduras.

Mãe de Pedro nega que o mesmo fume ou ingira bebidas alcoólicas.

##### **Questões ambientais**

Não há utilização, venda e/ou armazenamento de agrotóxicos próximo à residência da família. A água utilizada para consumo é proveniente do SAAE. As frutas,

verduras e legumes para consumo da família são comprados na feira. Relata utilização de venenos domésticos na apresentação de *spray*, apenas quando encontram algum inseto.

### **Impressões da mãe**

A mãe de Pedro acredita que o câncer de seu filho não tem relação com os agrotóxicos.

### **Contextualizando os casos de Maria e Pedro**

Maria e Pedro têm como semelhança em suas histórias o fato de não apresentarem relatos de exposição à agrotóxicos de uso agrícola. Apresentam como diagnóstico linfoma de Hodgkin (LH), também conhecido como doença de Hodgkin, um tipo de câncer hematológico. O LH corresponde a aproximadamente 5% dos tumores malignos diagnosticados em crianças até 15 anos de idade e 15% dos tumores entre 15 e 19 anos (OLIVEIRA; CAMPOS, 2015).

Apresenta como um dos fatores de risco mais bem estabelecidos a presença do vírus Epstein Barr (EBV), importante destacar que nenhum dos casos há relato de infecção por esse vírus. Outro fator de risco estabelecido diz respeito a história familiar dessa doença, o que também não é identificado nos relatos dos casos (OLIVEIRA; CAMPOS, 2015).

É uma doença também associada à imunossupressão, seja pela utilização de drogas, infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), apresentam um risco mais de desenvolver o LH (INCA, 2016a; JERÓNIMO et al, 2015).

Maria e Pedro não apresentam história de exposição direta à agrotóxicos. A única forma de exposição evidenciada está pela utilização de pesticidas domésticos. Contudo, não existem estudos que associem o LH e exposições a agrotóxicos.

A mãe de Maria informou que descobriu antes da gravidez que tinha Papiloma Vírus Humano (HPV), do tipo que manifesta verruga. De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2016b) existem mais de 150 tipos diferentes de HPV, entretanto, apenas cerca de 40 tipos podem infectar o trato ano-genital. O HPV está mais fortemente associado ao câncer no colo do útero, mas também na vulva, ânus, vagina, orofaringe e boca. A existência de infecção pelo vírus durante a gravidez não implica em má formação do feto. Portanto, no caso de Maria, não existe uma associação entre o HPV de sua mãe e seu linfoma.

Um dado que merecia ser investigado é sobre a procedência da água utilizada no Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e sobre a existência de possíveis contaminantes na água, como princípios ativos de agrotóxicos. Na pesquisa realizada por Carneiro et al (2012), ao analisarem 24 amostras de água nas caixas d'água do SAAE e em poços profundos, constataram presença de agrotóxicos em todas as amostras, tendo sido evidenciado de três a dez ingredientes ativos diferentes em cada amostra, o que caracteriza múltiplas exposições.

### **Considerações sobre todos os casos**

A partir da análise dos relatos dos participantes da pesquisa entrevistados, pode-se destacar que o fator de risco mais evidente para a carcinogênese foi exposição a agrotóxicos, seja ela ocupacional de seus genitores, exposição direta das crianças e dos adolescentes, materna durante a gestação, provável contaminação ambiental (solo, água) e/ou utilização de agrotóxicos de uso doméstico.

Os participantes da pesquisa entrevistados têm procedência na microrregião do Baixo Jaguaribe, uma área com intenso processo de expansão agrícola, principalmente de frutas destinadas à exportação. Esse processo de modernização agrícola tem ocasionado repercussões negativas na saúde dos trabalhadores e da população da região (RIGOTTO et al, 2010).

Evidente que outros fatores de risco podem estar envolvidos na carcinogênese dos casos relatados, mas destaca-se que, baseado no princípio da precaução, faz-se necessário ações de prevenção relacionadas a exposições a agrotóxicos como forma de prevenção ao câncer infantojuvenil.

## 5 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A ideia inicial para a coleta dos dados da pesquisa seria utilizar dados sobre o consumo de agrotóxicos no estado do Ceará, por município. Entretanto, após incessantes buscas por essas informações em órgãos como a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI), nos foi informado que não existem dados sobre consumo de agrotóxicos no estado e que os dados sobre comercialização são apenas para o estado, não sendo distinguidas informações por municípios. A Diretoria Florestal, setor de agrotóxicos da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), nos informou que só apresenta a relação dos princípios ativos comercializados por municípios, sem o controle da quantidade.

Foi tentado contato com a superintendência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e nos foi informado que o boletim quanto à comercialização de agrotóxicos encontra-se disponível no site e que o mesmo não faz avaliação por município.

Após essa busca por informações sobre dados sobre consumo de agrotóxicos, ficou evidente que a informação que existe é referente à comercialização de agrotóxicos no estado do Ceará e que, após nota da Fiocruz (2015) ressaltando que dados sobre comercialização não representam o consumo, nos restaram poucas opções metodológicas para o desenvolvimento da pesquisa. A saída mais viável encontrada para se tentar gerar hipóteses sobre a possível associação entre uso de agrotóxicos e câncer infantojuvenil foi comparar dados de morbidade e mortalidade por câncer infantojuvenil nos polos de irrigação e nos extrapolos, como detalhado a seguir.

Outra dificuldade encontrada no estudo foi com relação ao registro de câncer, com relação ao dado de procedência dos casos. Existe uma concentração de registros no município de Fortaleza o que induz a dúvida de que esses casos podem não ser todos desse município, que possa existir algum erro de notificação na procedência, visto que muito pacientes do interior do estado são atendidos em Fortaleza pela inexistência do serviço em seus municípios de procedência.

Apesar das limitações metodológicas relacionadas a estudos ecológicos e pelo pequeno número de crianças e adolescentes entrevistados, os resultados obtidos não descartam que possa existir uma influência de exposições a agrotóxicos com o aumento dos casos de câncer infantojuvenil e a maiores taxas de mortalidade no estado do Ceará.

## 6 CONCLUSÃO

Evidenciou-se que a maioria dos casos de câncer infantojuvenil eram na faixa etária de 15 a 19 anos de idade e que o tipo histológico de câncer mais frequente foi de leucemias, seguido por linfomas (Hodgkin e não-Hodgkin) e no sistema nervoso central. As microrregiões de saúde do estado do Ceará que mais apresentaram casos notificados no período de 2000 a 2011 foram Fortaleza, Sobral, Baixo Jaguaribe e Cariri.

Identificou-se, também, que a faixa etária com maiores números de óbitos registrados de câncer infantojuvenil foi a de 15 a 19 anos de idade. O coeficiente de mortalidade para as leucemias foram os maiores evidenciados no período de 2000 a 2012. As microrregiões de saúde com maiores taxas de mortalidade foram Ibiapaba, Várzea Alegre, Sertão de Inhamuns e Meruoca. Na análise da tendência temporal das taxas de mortalidade para câncer infantojuvenil verificou-se que Camocim/Acaraú, Baixo Jaguaribe e Cariri apresentaram aumento na média anual no período estudado. Aumento na mortalidade pode estar relacionado à melhoria dos registros nos sistemas de notificação, entretanto, faz-se necessárias investigações sobre os reais motivos.

Na correlação espacial dos casos de câncer infantojuvenil com os polos de irrigação, percebeu-se que houve uma discreta concentração de casos nas microrregiões que apresentam polos de irrigação. Na distribuição das taxas de mortalidade para câncer infantojuvenil no estado do Ceará, notou-se que as microrregiões de Ibiapaba, Sobral, Meruoca, Fortaleza e Cariri, que apresentaram altas taxas de mortalidade, também apresentam polos de irrigação.

Por fim, foi verificado nos relatos de casos de crianças e adolescentes do Baixo Jaguaribe, que o fator de risco para câncer mais presente foi o de exposição a agrotóxicos. Acredita-se que os dados encontrados nesse estudo possam nortear investigações futuras sobre essa possível associação entre câncer infantojuvenil e exposições a agrotóxicos.

Embora a associação entre a exposição a agrotóxicos, por meio da análise por polos de irrigação, e o câncer infantojuvenil seja bastante limitado, devem ser estimuladas políticas de saúde pública preventivas que minimizem essa exposição, com base no princípio da precaução. O Sistema Único de Saúde deveria investir em capacitações para melhoria dos registros nos sistemas de notificação, além de investigação sobre a história ocupacional e ambiental dos casos notificados e incentivar ações de educação em saúde que visem reduzir os fatores de riscos associados à carcinogênese. Destaca-se como ação importante a

disseminação da agricultura camponesa, sem uso de agrotóxicos, considerando esta forma a mais segura para o ambiente e para a saúde humana.

Dificuldades encontradas na pesquisa, como fidedignidade dos registros de câncer, quando se trata de procedência, e inexistência de dados sobre consumo de agrotóxicos por municípios ajudam no processo de invisibilização dos efeitos crônicos ocasionados por exposições à agrotóxicos, o que fortalece a ideia de que a utilização desses produtos não é tão perigoso.

Sugere-se que novos estudos, de preferência de nível individuado, sejam realizados para corroborar com as hipóteses levantadas nesse estudo e contribuir para o fortalecimento de políticas públicas voltadas para a prevenção do câncer infantojuvenil.

## REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. O conhecimento do ambiente e o ambiente do conhecimento: anotações sobre a conjuntura do debate sobre vulnerabilidade. **Revista da Faculdade de Serviço Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. Em Pauta, Rio de Janeiro – 2º semestre de 2013 – n. 32, v. 11, p. 115-129.
- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO CEARÁ – ADECE. Perfil da produção de frutas Brasil Ceará 2013. Disponível em: [http://www.adece.ce.gov.br/phocadownload/Agronegocio/perfil\\_da\\_producao\\_de\\_frutas\\_brasil\\_ceara\\_2013\\_frutal.pdf](http://www.adece.ce.gov.br/phocadownload/Agronegocio/perfil_da_producao_de_frutas_brasil_ceara_2013_frutal.pdf). Acesso em 20 jan. 2015.
- AHN, J.; ALBANES, D.; PETERS, U.; SCHATZKIN, A.; LIM, U.; FREEDMAN, M.; CHATTERJEE, N.; ANDRIOLE, G. L.; LEITZMANN, M. F.; HAYES, R. B. Dairy products, calcium intake, and risk of prostate cancer in the prostate, lung, colorectal, and ovarian cancer screening trial. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.**, dec, 16 (12): 2623-30, 2007.
- ALVES, C. L. B.; PAULO, E. M. P. Mercado de trabalho rural cearense: evolução recente a partir dos dados da PNAD. **ABET**, v. XI, n. 2, jul./ dez. 2012.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)**. Relatório de atividades de 2011 e 2012. Gerência Geral de Toxicologia. Brasília, 2013.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)**. Relatório complementar relativo à segunda etapa das análises de amostras coletadas em 2012. Brasília, 2014.
- AQUINO, S. L.; PEDLOWSKI, M. A.; SILVA, I. L. A. Analisando os impactos socioambientais resultantes do uso de agrotóxicos num assentamento de Reforma Agrária. Apresentado no III Encontro da ANPPAS em 2006. **Anais do evento** disponível em: [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro3/GT1.html](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/GT1.html). Acesso em 06 nov. 2014.
- ARREGI, M. M. U. Registro hospitalar de câncer: cinco anos de experiência no instituto do câncer do Ceará, Brasil. **Rev. Brasileira de Cancerologia**, 46 (4): 377-87, 2000.
- AUGUSTO, L. G. S.; CARNEIRO, R. A.; COSTA, A. M. **Vigilância ambiental: um novo conceito uma nova abordagem**. In: AUGUSTO, L. G. S; FLORENCIO, L.; CARNEIRO, R. M. (Org.). Pesquisa (ação) em saúde ambiental: contexto, complexidade, compromisso social. 1 ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 31-38. 2005.
- 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 da BRASCO – **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. ABRASCO, Rio de Janeiro, junho de 2012. 2ª parte. 135p.
- BAILEY, H. D.; ARMSTRONG, B. K.; KLERK, N. H.; FRITSCHI, L.; ATTIA, J.; SCOTT, R. J.; SMIBERT, E.; MILNE, E. Exposure to professional pest control treatments and the risk of childhood acute lymphoblastic leukemia. **Int. J. Cancer**: 129, 1678-1688, 2011.



BAILEY, H. D. et al. Parental occupational pesticide exposure and the risk of childhood leukemia in the offspring: findings from the childhood leukemia international consortium. **Int. J. Cancer**: 135, 2157-2172. 2014.

BASSIL, K. L.; VAKIL, C.; SANBORN, M.; COLE, D. C.; KAUR, J. S.; KERR, K. J. Cancer health effects of pesticides: systematic review. **Can Fam Physician**, oct.; 53 (10): 1704-1711. 2007.

BASTOS, L. N. V. **Indicadores de saúde ambiental e incidência do câncer infantojuvenil em Pernambuco**. 2014. 102p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz. Recife:[s.n], 2014.

BAUER, D. F. V.; FERRARI, R. A. P.; REIS, T. B.; TACLA, M. T. G. M. Crianças com câncer: caracterização das internações em um hospital escola público. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 36, n.1, supl, p.9-16, ago. 2015.

BECHER, H.; FLESCHE-JANYS, D.; KAUPPINEN, T.; KOGEVINAS, M.; STEINDORF, K.; MANZ, A.; WAHRENDORF, J. Cancer mortality in German male workers exposed to phenoxy herbicides and dioxins. **Cancer Causes Control**, may, 7 (3): 312-21, 1996.

BECKER, B. K.; EGLER, C. A. G. **Brasil: uma potência regional na economia-mundo**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil; 2003.

BEDOR, C. N. G. **Estudo do potencial carcinogênico dos agrotóxicos empregados na fruticultura e sua implicação para a vigilância da saúde**. 2008. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães, Fiocruz. Rio de Janeiro. 2008.

BOCCOLINI, P. M. M. **Exposição a agrotóxicos, atividade agrícola e mortalidade por linfoma do tipo não-Hodgkin no Brasil**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010.

BOCHNER, R. National Poisoning Information System – SINITOX and human intoxication by pesticides in Brazil. **Ciência Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n.1, p. 73-89. 2007.

BOMBARDI, L. M. **Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado**. In: Boletim Dataluta. NERA – Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária. Presidente Prudente, setembro de 2011, p.1 – 21. Disponível em:

<http://www.caminhosdaroca.com.br/Agrot%C3%B3xicoind%C3%BAstriasdovenenoporLarisaMiesBombardi.pdf>. Acesso em 08 nov. 2014.

BRAGA, P. E.; LATORRE, M. R. D. O.; CURADO, M. P. Câncer na infância: análise comparativa da incidência, mortalidade e sobrevida em Goiânia (Brasil) e outros países. **Caderno de saúde pública**, Rio de Janeiro, 18 (1): 33-44, 2002.

BRASIL. Lei nº 7.802, 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos,

seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 de julho de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7802.htm). Acesso em 06 nov. 2014.

BRASIL. Lei Nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da criança e adolescente e dá outras providências. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 16 de julho de 1990.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Brasília, DF. 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Curso Básico de Vigilância Epidemiológica**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 741, de 19 de dezembro de 2005. Diário Oficial da União. Dez. 23; seção 1:113. 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Câncer na criança e no adolescente no Brasil**: dados dos registros de base populacional e de mortalidade [Internet]. Rio de Janeiro: INCA, 2008. Disponível em <[http://www.inca.gov.br/tumores\\_infantis/pdf/livro\\_tumores\\_infantis\\_0904.pdf](http://www.inca.gov.br/tumores_infantis/pdf/livro_tumores_infantis_0904.pdf)>. Acesso em: 16 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Estimativas sobre incidência e mortalidade por câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2003.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Plano Integrado de Ações de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Vigilância do Câncer relacionado ao trabalho e ao ambiente**. Coordenação de Prevenção e Vigilância. 2e. rev. atual. – Rio de Janeiro: INCA, 2010a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Registros hospitalares de câncer**: planejamento e gestão. 2ª ed. rev. Rio de Janeiro: INCA, 2010b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Câncer (INCA). **Diagnóstico precoce do câncer na criança e no adolescente**. Instituto Nacional de Câncer, Instituto Ronald McDonald. – 2 ed. **Revista Ampliada**. – Rio de Janeiro: Inca, 2011a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Câncer (INCA). **ABC do Câncer**: abordagens básicas para o controle do Câncer. Instituto Nacional de Câncer – Rio de Janeiro: Inca, 2011b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer (INCA). **Estimativas2014**: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Sistema de Informações sobre Agrotóxicos (SIA)**. Disponível em <<http://www4.anvisa.gov.br/agrosia/asp/default.asp>>. Acesso em: 07 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, Instituto Nacional do Câncer (INCA). Linfoma de Hodgkin: prevenção, genética e outros fatores de risco. Disponível em [http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/linfoma\\_hodgkin/prevencao\\_genetica\\_e\\_outros\\_fatores\\_de\\_risco](http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/linfoma_hodgkin/prevencao_genetica_e_outros_fatores_de_risco)>. Acesso em 03 de mar. 2016.

CALDAS, E.; SOUZA, L. C. Assessment of the chronic risk for ingestion of pesticide residues in the Brazilian diet. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 5, p. 529-537, out, 2000.

CÂMARA NETO, H. F.; AUGUSTO, L. G. S. **Riscos químicos e controle de pragas urbanas**. In: AUGUSTO, L. G. S.; CARNEIRO, R. M.; MARTINS, P. H. (Org.). Abordagem ecossistêmica: Ensaio para o controle da dengue. 1 ed. Recife: Ed. Universidade da UFPE, v. 1, p. 199-212, 2005.

CAMARGO, A. M. **Defeitos congênitos e exposição a agrotóxicos no Brasil**. 2010. 63f. Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ Instituto de Estudos em Saúde Coletiva, 2010.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZOLLO, A.; MULLER, N. M.; ALENDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. **Dossiê da ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Congresso Mundial de Nutrição. Rio de Janeiro, ABRASCO, 30 abril de 2012. 1ª parte, 98p.

CAMARGO, B.; SANTOS, M. O.; REBELO, M. S.; REIS, R. S.; FERMAN, S.; NORONHA, C. P.; POMBO-DE-OLIVEIRA, M. S. Cancer incidence among children and adolescents in Brazil: first report of 14 population-based cancer registries. **Int. J. Cancer**, 126, 715-720, 2010.

CASTRO, M. L. S.; CUNHA, C. J.; MOREIRA, P. B.; FERNÁNDEZ, R. R.; GARCIAS, G. L.; MARTINO-RÖTH, M. G. Frequência das malformações múltiplas em recém-nascidos na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, e fatores sócio-demográficos associados. **Cad Saúde Pública**, 22 (5): 1009-15, 2006.

CONGRESSO NACIONAL. **Projeto de Lei nº 680, de 2015**. Disponível em: <<http://www.senado.leg.br/atividade/rotinas/materia/getPDF.asp?t=180996&tp=1>>. Acesso em 15 abr 2016.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Resolução CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012, nos termos do Decreto de Delegação de Competências de 12 de novembro de 1991. Publicada no DOU nº 12 - quinta-feira, 13 de junho de 2013 – Seção 1 – Página 59.

CRAMER, D. W.; GREENBERG, E. R.; TITUS-ERNSTOFF, L. et al. A case-control study of galactose consumption and metabolism in relation to ovarian cancer. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.**, 9: 95-101, 2000.

CRUZ, G. V. **O quadro de contaminação de frutas, legumes e verduras (FLVs) com resíduos de agrotóxicos no Brasil e as oportunidades emergentes**. 2014. 135f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios). Porto Alegre, UFRS, 2010.

CURVO, H. R. M.; PIGNATI, W. A.; PIGNATTI, M. G. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no estado de Mato Grosso, Brasil. **Cad. Saúde Colet**, Rio de Janeiro, 21 (1): 10-7. 2013.

DANIEL, V. M.; PEREIRA, G. V.; MACADAR, M. A. Perspectiva Institucional dos Sistemas de Informação em Saúde em dois estados brasileiros. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 18, n.5, art. 5, p. 650-669, set./out. 2014.

DINIZ, A. S. **Trilhando caminhos: A resistência dos camponeses no Ceará em busca de sua libertação**. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 2009.

DRUMOND, E. F.; MACHADO, C. J.; VASCONCELOS, M. R.; FRANÇA, E. Utilização de dados secundários do SIM, Sinasc e SIH na produção científica brasileira de 1990 a 2006. **Rev. Brasileira Estudo Populacional**, 26 (1): 7-19. 2009.

FARIA, N. M. X.; FACCHINI, L. A.; TOMASI, E. Processo de produção rural e saúde na serra gaúcha: um estudo descritivo. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n.1, p. 115-128. 2000.

FEITELSON, M. A.;DUAN, L. X. Hepatitis B virus X antigen in the pathogenesis of chronic infections and the development of hepatocellular carcinoma. **American Journal of Pathology**, New York, v. 150, n. 4, p. 1141–1157, 1997.

FELIX, J. D.; ZANDONADE, E.; AMORIM, M. H. C.; CASTRO, D. S. Avaliação da completude das variáveis epidemiológicas do Sistema de Informação sobre Mortalidade em mulheres com óbitos por câncer de mama na região sudeste – Brasil (1998 a 2007). **Ciênc. Saúde coletiva**, v. 17, n. 4, 2012.

FERREIRA, R. M. **Tumores do sistema nervoso central: fatores prognósticos relacionados à sobrevida em crianças e adolescentes em duas coortes**. 1999. Tese (Doutorado). Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1999.

FERREIRA, J. M. O. **Incidência, mortalidade e sobrevida de leucemia e linfoma no município de Fortaleza, Ceará**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de saúde pública e meio ambiente) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2010.

FERREIRA, J. D.; COUTO, A. C.; ALVES, L. C.; OLIVEIRA, M. S. P.; KOIFMAN, S. Exposições ambientais e leucemias na infância no Brasil: uma análise exploratória de sua associação. **Rev Bras Est Pop.**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 477-492, jul-dez, 2012.

FERREIRA FILHO, L. I. P. **Estudo das alterações citogenômicas da medula óssea de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos**. 2013. 84 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências Médicas) – Departamento de Medicina Clínica, Universidade Federal do Ceará. Ceará. 2013.

FILHO, N. A.; ROUQUAYROL, M. Z. **Introdução à Epidemiologia**. 3. ed. MEDSI: 2002. 293 p.

FREIRE, J.; LOUSADA, M. A.; CABELEIRA, M. M. Neomalthusiano: o controle da população revisitado. **Ecopolítica**, 6: mai-ago, p. 82-91. 2013.

FUNASA (Fundação Nacional de Saúde). Centro Nacional de Epidemiologia. **Guia de vigilância epidemiológica**. Ministério da Saúde. Brasília, DF: 1998. cap. 5.15.

FUNDAÇÃO ONCOCENTRO DE SÃO PAULO (FOSP). São Paulo: **Fundação Oncocentro** de São Paulo, 2008. Disponível em <<http://www.fosp.saude.sp.gov.br>>. Acesso em: 16 ago. 2014.

GAO, X.; LAVALLEY, M. P.; TUCKER, K. L. Prospective studies of dairy product and calcium intakes and prostate cancer risk: a meta-analysis. **J Natl Cancer Inst.**, mar 1, 98 (5): 366, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRABOIS, M. F. **O acesso à assistência oncológica infantil no Brasil**. 2011. Tese (Doutorado de Epidemiologia em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.

GRISOLIA, C. K. **Agrotóxicos, mutações, câncer e reprodução**. 1 ed. Brasília, Ed. UnB. 2005.

GURNEY, J. G.; BONDY, M. L. Epidemiology of Childhood Cancer. In: PIZZO, P.; POPLACK, D. G. **Principles and practice of pediatric oncology**. 5 th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, p. 1 – 13, 2006.

HOHENADEL, K.; HARRIS, S. A.; McLAUGHLIN, J. R.; SPINELLI, J. J.; PAHWA, P.; DOSMAN, J. A.; DEMERS, P. A.; BLAIR, A. Exposure to multiple pesticides and risk of non-Hodgkin lymphoma in men from six Canadian provinces. **Int J Environ Res Public Health**, jun, 8 (6): 2320-30, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Agrícola Municipal. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo9.asp?e=c&p=PA&z=t&o=11>. Acesso em 12 de out de 2015.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. World Health Organization [Internet]. **GLOBOCAN 2012 1.0**. Cancer incidence and mortality worldwide. Lyon, France: IARC, 2013. (IARC CancerBase, 11). Disponível em: <<http://globocan.iarc.fr>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. World Health Organization [Internet]. **Overall evaluations of carcinogenicity to humans**. Lyon: IARC, 2009. Disponível em <<http://monographs.iarc.fr/eng/classification/erthall.php>>. Acesso em: 10 ago. 2014.

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. World Health Organization [Internet]. IARC monographs volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides. Lyon: IARC, 2015. Disponível em < <https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/MonographVolume112.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2016.

JARRASSÉ, C.; PAGNIER, A.; EDAN, C.; LANDMAN-PARKER, J.; MAZINGUE, F.; MASUY, L. et al. Maladie de Hodgkin et auto-immunité chez l'enfant: à propôs de 11 observations. **Arch Pediatr.**, 18: 376-82, 2011.

JERÓNIMO, M.; SILVA, S.; BENEDITO, M.; BRITO, M. J. Linfoma de Hodgkin e autoimunidade: existirá uma relação? **Acta Med Port.**, nov-dez, 28 (6): 749-753, 2015.

JOBIM, P. F. C.; NUNES, L. N.; GIUGLIANI, R.; CRUZ, I. B. M. Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos? Uma contribuição ao debate. **Ciência & Saúde Coletiva**, 15 (1): 277-288, 2010.

KOIFMAN, S.; KOIFMAN, R. J.; MEYER, A. Human reproductive system disturbances and pesticide exposure in Brazil. **Caderno Saúde Pública**, v. 18, n. 2, p. 435 - 445, 2002.

KOIFMAN, D.; KOIFMAN, R. J. **Environment and cancer in Brazil**: an overview from a public health perspective. *Mutation Research*, Netherlands, v.544, n.2-3, p. 305-11, nov. 2003.

KRISTINSSON, S. Y.; LANDGREN, O.; SJÖBERG, J.; TURESSON, I.; BJÖRKHOLM, M.; GOLDIN, L. R. Autoimmunity and risk for Hodgkin's Lymphoma by subtype. **Haematologica**, 94: 1468-9, 2009.

KUNKLE, B.; BAE, S.; SINGH, K. P.; ROY, D. Increased risk of childhood brain tumors among children whose parents had farm-related pesticide exposures during pregnancy. **JP J Biostat**, nov, 11 (2): 89-101, 2014.

KURAHASHI, N.; INOUE, M; IWASAKI, M.; SASAZUKI, S.; TSUGANE, S. Dairy product, saturated fatty acid, and calcium intake and prostate cancer in a prospective cohort of Japanese men. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.**, apr, 17 (4): 930-7, 2008.

LANDGREN, O.; PFEIFFER, R. M.; KRISTINSSON, S. Y.; BJÖRKHOLM, M. Survival patterns in patients with Hodgkin's lymphoma with a pre-existing hospital discharge diagnosis of autoimmune disease. **J Clin Oncol.**, 28: 5081-7, 2010.

LICHTENSTEIN et al. Environmental and heritable factors in the causation of cancer – analyses of cohorts of twins from Sweeden, Denmark and Finland. **NEJM**, v. 343, n. 2, o. 78-85, 2000.

LIMA, G. B.; MORAES, A. C. L.; BEDOR, C. N. G. Identificação do potencial carcinogênico de agrotóxicos organofosforados utilizados no submédio do Vale do São Francisco. **Evolvere Scientia**, v. 1, n. 1, p. 85-94, 2013.

LYNCH, S. M.; MAHAJAN, R.; BEANE FREEMAN, L. E.; HOPPIN, J. A.; ALAVANJA, M. C. Cancer incidence among pesticide applicators exposed to butylate in the Agricultural Health Study (AHS). **Environ Res.**, oct, 109 (7): 860-8, 2009.

LONDRES, F. Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida. Rio de Janeiro: AS- PTA – **Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa**, p. 190, 2011.

MCNALLY, R. J. Q.; CAIRNS, D. P.; EDEN, O. B.; ALEXANDER, F. E.; TAYLOR, G. M.; KELSEY, A. M.; BIRCH, J. M. An infectious aetiology for childhood brain tumours? Evidence from space-time clustering and seasonality analyses. **British Journal of Cancer**, London, v. 86, p. 1070-1077, 2002.

MEDRONHO, R. A. Estudos ecológicos. In: **Epidemiologia**. MEDRONHO, R. A. et al. 2ª edição. São Paulo. Ed. ATHENEU, p. 265- 274, 2009.

MEYER, A.; CHRISMAN, J.; MOREIRA, J. C.; KOIFMAN, S. Cancer mortality among agricultural workers from Serrana Region, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Journal Environmental Research**, v. 93, n. 3, p. 264 - 271, 2003.

MILIGI, L.; COSTANTINI, A. S.; VERALDI, A.; BENVENUTI, A.; VINEIS, P. Cancer and pesticides: an overview and some results of the Italian multicenter case-control study on hematology lymphopoietic malignancies. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1076, p. 366 – 77, 2006.

MIRANDA, A. C. O dilema da Rio + 20. [Editorial]. **Cien. Saúde Colet.**, 17 (2): 284, 2012.

MITROU, P. N.; ALBANES, D.; WEINSTEIN, S. J.; PIETINEN, P.; TAYLOR, P. R.; VIRTAMO, J.; LEITZMANN, M. F. A prospective study of dietary calcium, dairy products and prostate cancer risk (Finand). **Int J Cancer**, jun 1, 120 (11): 2466-73, 2007.

NAVARANJAN, G.; HOHENADEL, K.; BLAIR, A.; DEMERS, P. A.; SPINELLI, J. J.; PAHWA, P.; MCLAUGHLIN, J. R.; DOSMAN, J. A.; RITTER, L.; HARRIS, S. A. Exposures to multiple pesticides and the risk of Hodgkin lymphoma in Canadian men. **Cancer Causes Control**, 24: 1661-1673, 2013.

NÚCLEO TRAMAS. **Almanaque do Baixo Jaguaribe ou tramas para a afirmação do trabalho, meio ambiente e saúde para a sustentabilidade**. Núcleo Tramas. 160p. Fortaleza: 2012.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE – OPAS. Ministério da Saúde. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Departamento Técnico-Normativo. Divisão de Meio Ambiente e Ecologia Humana. Brasília. 1997.

PAN, R.; MARQUES, A. R.; COSTA JÚNIOR, M. L.; NASCIMENTO, L. C. Caracterização das internações hospitalares de crianças e adolescentes com neoplasias. **Rev. Latino –Am. Enfermagem**, nov-dez; 19(6): [08 telas]. 2011.

PERES, F. **É veneno ou é remédio?** Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos. 1999. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz. Rio de Janeiro.



PERES, F. J.; MOREIRA, C.; DUBOIS, G. S. **Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema.**In: Peres, F.; Moreira, J. C. (Org.) *É veneno ou remédio? – agrotóxicos, saúde e ambiente*, 1 ed. Rio de Janeiro: ed. FIOCRUZ. 2003.

PHYSICIANS COMMITTEE FOR RESPONSIBLE MEDICINE. Health concerns about dairy products. 2007 Disponível em < [http://www.afa-online.org/docs/faq\\_dairy.pdf](http://www.afa-online.org/docs/faq_dairy.pdf)>. Acesso em 03 de mar. De 2016.

PINHEIRO, S.; NASR, N. Y.; LUZ, D. **Agricultura ecológica e a máfia dos agrotóxicos no Brasil.** Rio de Janeiro: Fundação Junqueira/Candiru. 1998.

PINTO, M. A.; PERES, F.; MOREIRA, J. C. Utilização do modelo FPEEEA (OMS) para a análise dos riscos relacionados ao uso de agrotóxicos em atividades agrícolas do Estado do Rio de Janeiro. **Ciência e saúde coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1543 - 1555, 2012.

PINTO, I. V.; RAMOS, D. N.; COSTA, M. C. E.; FERREIRA, C. B. T.; REBELO, M. S. Completude e consistência dos dados dos registros hospitalares de câncer no Brasil. *Cad. Saúde Colet.*, Rio de Janeiro, 20 (1): 113-20, 2012.

PONTES, A. G. V.; GADELHA, D.; FREITAS, B. M. C.; RIGOTTO, R. M.; FERREIRA, M. J. M. **Os perímetros irrigados como estratégia geopolítica para o desenvolvimento do semiárido e suas implicações à saúde, ao trabalho e ao ambiente.** *Ciência e Saúde Coletiva*, 18 (11): 3213-3222, 2013.

PORTO, M. F.; SOARES, W. L. Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 17-50, 2012.

PRUDENTE, A. S. Transgênicos, biossegurança e o princípio da precaução. **Revista do Conselho da Justiça Federal**, Brasília, n. 25, p. 77-79, abr/jun. 2004.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 10, n. 14, p. 149-158, jul-dez, 2009.

RIBEIRO, K. B.; LOPES, L. F.; de CAMARGO, B. Trends in childhood leukemia mortality in Brazil and correlation with social inequalities. **Cancer**, 110 (8): 1823-31, 2007.

RIGOTTO, R. M. Confronto das ideias. O uso de defensivos agrícolas, também chamados de agrotóxicos, é seguro à saúde humana? **O Povo**, Fortaleza, 06 março de 2016. Disponível em: < <http://www.opovo.com.br/app/opovo/dom/2016/03/05/noticiasjornaldom,3584191/confronto-das-ideias-o-uso-de-defensivos-agricolas-tambem-chamados-d.shtml>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

RIGOTTO, R. M. *et al.* **Estudo epidemiológico da população da região do baixo Jaguaribe exposta à contaminação ambiental em área de uso de agrotóxicos – Documento síntese dos resultados parciais da pesquisa.** Fortaleza, agosto de 2010.



RIGOTTO, R. M. [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.

RIGOTTO, R. M.; SILVA, A. M. C.; FERREIRA, M. J. M.; ROSA, I. F.; AGUIAR, A. C. P. Tendências de agravos crônicos à saúde associados a agrotóxicos em região de fruticultura no Ceará, Brasil. **Rev Bras Epidemiol**, 16 (3): 763-73, 2013.

RIGOTTO, R. M.; FREITAS, B. M. C. [organizadoras]. Dossiê perímetros irrigados. Perímetros irrigados e a expansão do agronegócio no campo: quatro décadas de violação de direitos no semiárido. 2012. Disponível em < <http://dossieperimetrosirrigados.net/>>. Acesso em: 12 de jan. de 2016.

ROBERTS, J. R.; KARR, C. J. Pesticide exposure in children. **Pediatrics**, v. 130, n. 6, 2012.

RUDANT, J.; MENEGAUX, F.; LEVERGER, G. et al. Household exposure to pesticides and risk of childhood hematopoietic malignancies: the scale study (SFCE). **Environ Health Perspect.**, v. 115, n. 12, p. 1787-1793, 2007.

SANBORN, M.; KERR, K. J.; SANIN, L. H.; COLE, D. C.; BASSIL, K. L.; VAKIL, C. Non-cancer Health effects of pesticides: systematic review and implications for family doctors. **Canadian Family Physician**, v. 53, n. 10, p. 1712 – 20, 2007.

SEFFNER, F. **O conceito de vulnerabilidade: uma ferramenta útil em seu consultório**. Disponível em: < <http://www.aids.gov.br/services/DocumentManagement/FileDownload.EZTSvc.asp?DocumentID=%7BED490529-6655-4A95-AD02> > Acesso em: 08 nov. 2014.

SHIM, Y. K.; MLYNAREK, S. P.; WIJNGAARDEN, E. V. Parental exposure to pesticides and childhood brain cancer: U.S. Atlantic Costa childhood brain cancer study. **Environmental Health Perspectives**, vol. 117, nº 6. 2009.

SILVA, S. R. G.; MARTINS, J. L.; SEIXAS, S.; SILVA, D. C.G.; LEMOS, S. P. P.; LEMOS, P. V. B. Defeitos congênitos e exposições a agrotóxicos no Vale do São Francisco. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, 33 (1): 20-6, 2011.

SILVA, D. S. **Câncer da infância e da adolescência: tendências de mortalidade em menores de 20 anos no Brasil**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, F. M.; COELHO, D. C.; FERREIRA, P. M. L.; SOUSA, E. M. L.; AZEVEDO, P. B.; ALMEIDA, I. P.; MARACAJÁ, P. B. Os riscos no uso indiscriminado de agrotóxicos: uma visão bibliográfica. **INTESA (Pombal – PB – Brasil)**, v. 9. n. 1, p. 77-86, jan – jun, 2015.

SIMONIN, M. **Agrotóxicos: proibidos lá fora, despachados para o Brasil**. 2009. Disponível em: <https://procurar.wordpress.com/2009/01/12/599/>. Acesso em 20 jan. 2016.

SLATER, M. E.; LINABERY, A. M.; SPECTOR, L. G.; JOHNSON, K. J.; HILDEN, J. M.; HEEREMA, N. A.; ROBISON, L. L.; ROSS, J. A. Maternal exposure to household chemicals

and risk of infant leukemia: a report from the Children's Oncology Group. **Cancer Causes Control**, v. 22, p. 1197 – 204, 2011.

SMITH, M. A.; RIES, L. A. G. Childhood cancer: incidence, survival, and mortality. In: INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). Coordenação de Prevenção e Vigilância de Câncer. Câncer da criança e adolescente no Brasil: dados dos registros de base populacional e de mortalidade. Instituto Nacional de Câncer – Rio de Janeiro: INCA, 2008.

THUNDIYIL, J. G. et al. **Acute pesticide poisoning**: a proposed classification tool. Bulletin of the World Health Organization. March, 86(3), 2008.

VÁRÓCZY, L.; PÁYER, E.; KÁDÁR, Z.; GERGELY, L.; MILTÉNYI, Z.; MAGYARI, F. et al. Malignant lymphomas and autoimmunity – a single center experience from Hungary. **Clin Rheumatol.**, 31: 219-24, 2012.

VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição demográfica: a experiência brasileira. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 21 (4): 539-548, out-dez, 2012.

VOSKUIL, D. W.; VRIELING, A.; VAN'T VEER, L. J.; KAMPMAN, E.; ROOKUS, M. A. The insulin-like growth factor system in cancer prevention: potential of dietary intervention strategies. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.**, 14: 195-203, 2005.

WARD, E.; DESANTIS, C.; ROBBINS, A. M. D.; KOHLER, B.; JEMAL, A. D. V. M. Childhood and adolescent cancer statistics, 2014. **Cancer J. Clin.**, 66: 83-103, 2014.

WESELAK, M.; ARBUCKLE, T. E.; WIGLE, D. T.; WALKER, M. C.; KREWSKI, D. Pre- and pos-conception pesticide exposure and the risk of birth defects in Ontario farm population. **Reprod Toxicol.**, 25 (4): 472-80, 2008.

WESSELING, C.; MCCONNELL, R.; HOGSTEDT, C. Agricultural pesticide use in developing countries: health effects and research needs. **International Journal of Health Services**, 27 (2): 273-308. 1997.

WINCHESTER, P. D.; HUSKINS, J.; YING, J. Agrichemicals in surface water and birth defects in the United States. **Acta Paediatr.**, 98 (4): 664-9, 2009.

ZAHM, S. H.; WARD, M. H. Pesticides and childhood cancer. **Environ Health Perspect**, v. 106, Suppl 3, p. 893 – 908, 1998.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Caro senhor (a),

Estamos convidando o (a) senhor (a) para participar de uma pesquisa que será desenvolvida por nós: Isadora Marques Barbosa e Raquel Maria Rigotto. O nome da pesquisa é **“Câncer infantojuvenil: relação com o consumo de agrotóxicos no estado do Ceará”**. Nós queremos saber se existe relação entre o câncer na criança e no adolescente e exposição a agentes agrotóxicos (venenos utilizados para matar pragas em plantações).

Caso aceite participar da nossa pesquisa, nós vamos fazer algumas perguntas sobre a criança ou adolescente que teve diagnóstico de câncer, como: idade, sexo, município que nasceu, onde morava quando foi feito o diagnóstico, unidade hospitalar que fez o tratamento, renda familiar, quanto tempo estudou, com o que os pais trabalhavam no período do diagnóstico, se a criança ou adolescente tinha alguma outra doença antes de saber que estava com câncer, se os pais fumavam na época, se a mãe tomava bebidas alcoólicas, se tem casos de câncer na família, investigar possíveis contatos com agrotóxico, dentre outras informações.

Garantimos que o nome do paciente e do responsável não serão divulgados, assim como nenhuma outra informação que possa identificar vocês. Tudo que nos falar será usado apenas para a realização da pesquisa e serão divulgadas apenas em meio acadêmico, sem que as identidades sejam reveladas. O (a) senhor (a) não terá nenhum gasto nessa pesquisa. Durante a entrevista pode surgir algum desconforto emocional ocasionado por lembranças tristes que o diagnóstico pode trazer. Respeitaremos esse momento e caso necessário, interromperemos a entrevista. O (a) senhor (a) poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento.

Os benefícios esperados com o resultado desta pesquisa são tentar saber se existe alguma relação entre a exposição aos agrotóxicos e o câncer para poder ajudar na elaboração de estratégias para prevenção dessa doença. Durante a pesquisa você tem os seguintes direitos: a) garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; b) liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento.

Se o paciente com diagnóstico de câncer tiver idade menor que 18 anos, pedimos que o seu responsável diga se participará ou não do estudo.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará pode ser consultado sobre o projeto no endereço Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 ou pelo telefone 3366-8344. Se precisar falar comigo esse é meu nome e meus contatos:

Isadora Marques Barbosa – Enfermeira pela UFC

Telefone: (85) 98832 6393 Endereço eletrônico: [isadoramarx@gmail.com](mailto:isadoramarx@gmail.com)

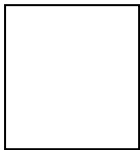
### CONSENTIMENTO PÓS- ESCLARECIMENTOS

Eu, \_\_\_\_\_

RG/CPF \_\_\_\_\_, aceito participar da pesquisa. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas.

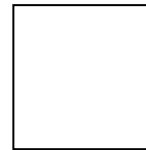
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

DIGITAL



\_\_\_\_\_  
Participante do estudo

DIGITAL



\_\_\_\_\_  
Responsável pelo Participante do estudo

\_\_\_\_\_  
Pesquisador responsável

\_\_\_\_\_  
Orientadora do estudo

## APÊNDICE 2 - TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa que tem o nome de “**Câncer infantojuvenil: relação com o consumo de agrotóxicos no estado do Ceará**”. Ela será desenvolvida por nós: Isadora Marques Barbosa e Raquel Maria Rigotto. Nós queremos saber se existe relação entre o câncer na criança e no adolescente e exposição a agentes agrotóxicos (venenos utilizados para matar pragas em plantações).

Caso aceite participar da nossa pesquisa, nós vamos fazer algumas perguntas sobre a criança ou adolescente que teve diagnóstico de câncer, como: idade, sexo, município que nasceu, onde morava quando foi feito o diagnóstico, unidade hospitalar que fez o tratamento, renda familiar, quanto tempo estudou, com o que os pais trabalhavam no período do diagnóstico, se a criança ou adolescente tinha alguma outra doença antes de saber que estava com câncer, se os pais fumavam na época, se a mãe tomava bebidas alcoólicas, se tem casos de câncer na família, investigar possíveis contatos com agrotóxico, dentre outras informações.

Garantimos que o nome do paciente e do responsável não serão divulgados, assim como nenhuma outra informação que possa identificar vocês. Tudo que nos falar será usado apenas para a realização da pesquisa e serão divulgadas apenas em meio acadêmico, sem que as identidades sejam reveladas. Você não terá nenhum gasto nessa pesquisa. Durante a entrevista pode surgir algum desconforto emocional ocasionado por lembranças tristes que o diagnóstico pode trazer. Respeitaremos esse momento e caso necessário, interromperemos a entrevista. Você poderá desistir de participar da pesquisa a qualquer momento.

Os benefícios esperados com o resultado desta pesquisa são tentar saber se existe alguma relação entre a exposição aos agrotóxicos e o câncer para poder ajudar na elaboração de estratégias para prevenção dessa doença. Durante a pesquisa você tem os seguintes direitos: a) garantia de esclarecimento e resposta a qualquer pergunta; b) liberdade de abandonar a pesquisa a qualquer momento, mesmo que seu pai ou responsável tenha consentido sua participação, sem nenhum prejuízo.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Ceará pode ser consultado sobre o projeto no endereço Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 ou pelo telefone 3366-8344. Se precisar falar comigo esse é meu nome e meus contatos:

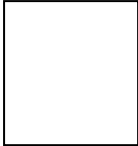
Isadora Marques Barbosa – Enfermeira. Telefone: (085) 98832-6393. Endereço eletrônico: isadoramarx@gmail.com

### Assentimento Livre e Esclarecido

Eu \_\_\_\_\_ aceito participar da pesquisa (**Câncer infantojuvenil: relação com o consumo de agrotóxicos no estado do Ceará**). Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

DIGITAL



\_\_\_\_\_  
Assinatura do menor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) pesquisador (a)

### APÊNDICE 3 - INSTRUMENTO PARA COLETA EM PRONTUÁRIOS

Unidade de tratamento: ( ) ICC ( ) CRIO ( ) HIAS

1. Nome do paciente: \_\_\_\_\_

2. Data de nascimento: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_ 3. Idade: \_\_\_\_\_

4. Nome do responsável: \_\_\_\_\_

5. Parentesco do responsável: \_\_\_\_\_

6. Procedência: ( ) Alto Santo ( ) Ibicuitinga ( ) Jaguaruana ( ) Limoeiro do Norte ( ) Morada Nova ( ) Palhano ( ) Quixeré ( ) Russas ( ) São João do Jaguaribe ( ) Tabuleiro do Norte.

7. Endereço: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

8. Telefone para contato:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

9. Diagnóstico inicial: \_\_\_\_\_

10. Data do diagnóstico inicial: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_

#### AGENDAMENTO DA VISITA

Contato telefônico: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_ Êxito: ( ) Sim ( ) Não

Contato telefônico: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_ Êxito: ( ) Sim ( ) Não

Contato telefônico: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_ Êxito: ( ) Sim ( ) Não

Data da visita: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_ Êxito: ( ) Sim ( ) Não

Local da visita: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



## APÊNDICE 4 - INSTRUMENTO PARA COLETA DE CAMPO

Formulário nº : \_\_\_\_\_

Data da aplicação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

### Parte 1 – Informações socioeconômicas e clínicas

- 1.1 Nome: \_\_\_\_\_
- 1.2 Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_
- 1.3 Sexo: ( ) M ( ) F
- 1.4 Naturalidade: \_\_\_\_\_
- 1.5 Procedência: \_\_\_\_\_
- 1.6 Unidade que realizou tratamento: \_\_\_\_\_
- 1.7 Fonte da história: ( ) a própria pessoa ( ) mãe ( ) pai ( ) irmão (a)  
( ) outro. Qual? \_\_\_\_\_

Nº	QUESTÃO	CATEGORIAS	
1.1	<b>Escolaridade do participante da pesquisa no período do diagnóstico</b>	Analfabeto	1
		Alfabetizado	2
		1º grau ou fundamental incompleto	3
		1º grau ou fundamental completo	4
		2º grau ou nível médio incompleto	5
		2º grau ou nível médio completo	6
		Superior incompleto	7
		Superior completo	8
		Não sabe informar	88
1.2	<b>Escolaridade dos pais no período do diagnóstico</b>		PAI MÃE
		Analfabeto	1 1
		Alfabetizado	2 2
		1º grau ou fundamental incompleto	3 3
		1º grau ou fundamental completo	4 4
		2º grau ou nível médio incompleto	5 5
		2º grau ou nível médio completo	6 6
		Superior incompleto	7 7
		Superior completo	8 8
		Não sabe informar	88 88
		Não respondeu	99 99
1.3	<b>Ocupação dos pais no período do diagnóstico</b>		PAI MÃE
		Agricultor familiar	1 1
		Trabalhador do agronegócio	2 2
		Comerciante	3 3
		Empregado público	4 4
		Autônomo	5 5

		Outros. Qual? _____	6	6
		Não sabe informar	88	88
		Não respondeu	99	99
1.4	<b>Qual o tempo de duração da ocupação dos pais no período do diagnóstico?</b>		PAI	MÃE
		1 a 6 meses	1	1
		7 a 12 meses (1 ano)	2	2
		13 a 24 meses (2 anos)	3	3
		25 meses a 36 meses (3 anos)	4	4
		37 a 72 meses (6 anos)	5	5
		73 a 120 meses (10 anos)	6	6
		≥ 121 meses	7	7
		Não sabe informar	88	88
		Não respondeu	99	99
1.5	<b>Renda familiar no período do diagnóstico</b>	< 1 salário mínimo	1	
		1 salário mínimo	2	
		Entre 1 e 2 salários mínimos	3	
		Entre 2 a 4 salários mínimos	4	
		Entre 4 e 5 salários mínimos	5	
		> 5 salários mínimos	6	
		Não sabe informar	88	
		Não respondeu	99	
1.6	<b>Qual é/era o diagnóstico da doença?</b>	Leucemia mieloide aguda	1	
		Leucemia mieloide crônica	2	
		Leucemia linfocítica aguda	3	
		Leucemia linfocítica crônica	4	
		Linfoma Hodgkin	5	
		Linfoma não Hodgkin	6	
		Neuroblastoma	7	
		Osteossarcoma	8	
		Retinoblastoma	9	
		Outro; Qual? _____	10	
		Não sabe informar	88	
		Não respondeu	99	
1.7	<b>Qual foi a data do diagnóstico? ___/___/___</b>			
1.8	<b>Qual foi a data do início tratamento? ___/___/___</b>			

### Parte 2 – Avaliação de fatores de risco

2.1	<b>Doenças progressas do participante da pesquisa no período ou anterior ao diagnóstico</b>	Sem doença	1
		Hipertensão arterial sistêmica	2
		Diabetes <i>Mellitus</i> (tipo I e II)	3
		Dislipidemia	4
		Hipotireoidismo	5
		Hipertireoidismo	6
		Cardiopatia	7

		Nefropatia Asma Doença Pulmonar Obstrutiva crônica Câncer; Qual? _____ Outra(s); Qual? _____ Não sabe informar Não respondeu	8 9 10 11 12 88 99			
2.2	<b>O participante da pesquisa apresentava, no período anterior ao diagnóstico, o hábito de comer frutas (1), carne (2), laticínio (3), óleos e gorduras (4), açúcares (5), alimentos preparados (6) com qual frequência?</b>	Não tinha o hábito (1) (2) (3) (4) (5) (6) Raramente (ficava semanas sem comer) (1) (2) (3) (4) (5) (6) Frequentemente (comia toda semana) (1) (2) (3) (4) (5) (6) Diariamente (1) (2) (3) (4) (5) (6) Não sabe informar (1) (2) (3) (4) (5) (6) Não respondeu (1) (2) (3) (4) (5) (6)	1 2 3 4 88 99			
2.3	<b>Utilização de algum medicamento durante a gravidez?</b>	Sim; Qual? _____ Não Não sabe informar Não respondeu	1 2 88 99			
2.4	<b>Pais e o participante da pesquisa tem/teve hábito de fumar no período ou anterior ao diagnóstico?</b>	Sim Não Não sabe informar Não respondeu	PAI 1 2 88 99	MÃE 1 2 88 99	Participante 1 2 88 99	
2.5	<b>Participante da pesquisa consumia bebida alcóolica antes do diagnóstico?</b>	Sim Não Não sabe informar Não respondeu Não se aplica	1 2 88 99 77			
2.6	<b>Mãe fez uso de alguma droga ilícita durante a gestação?</b>	Sim; Qual? _____ Não Não sabe informar Não respondeu	1 2 88 99			
2.7	<b>Participante da pesquisa tem história de Doença Sexualmente Transmissível (DST)? (HPV, Hep. B e C, HIV tipo 1, Epstein-Barr, vir. Linfotróp. Cél. T tipo 1)</b>	Sim Qual(s)? _____ Não Não sabe informar Não respondeu	1 2 88 99			
2.8	<b>A mãe do participante da pesquisa teve antes ou durante a gestação contato com agentes químicos (agrotóxicos;</b>	Sim* Não**	1 2			

	amianto/asbesto: trabalhando na mineração, fábrica de construção civil; benzeno: Siderúrgicas, indústrias do petróleo, postos de gasolina e mecânicos de automóveis; radiações ionizantes: indústria nuclear ou próximos a equipamentos que emitam radiação; radiação não-ionizante: soldadores, radiação UV;)?	Não sabe informar** Não respondeu**	88 99
* Ir para questão 2.9/** Ir para questão 2.10			
2.9	Qual (is)?	Agrotóxico Amianto Benzeno Radiações ionizantes Radiações não-ionizantes Urânio Outro (s); quais? _____ Não sabe informar Não respondeu	1 2 3 4 5 6 7  88 99
2.10	Participante da pesquisa apresenta alguma síndrome hereditária?	Sim; Qual? _____ Não Não sabe informar Não respondeu	1 2 88 99
2.11	O participante da pesquisa apresenta algum parente com câncer ou que tenha tido?	Sim* Não** Não sabe informar** Não respondeu**	1 2 88 99
* Ir para questão 2.12/ ** Ir para questão para questão 3.1			
2.12	Se sim, qual o parentesco?	(1) Mãe (2) Pai (3) Irmão (4) Tio (5) Primo (6) Outro(s); Quais? _____ Não sabe informar Não respondeu	1 2 3 4 5 6  88 99
2.13	Se sim, qual o tipo de câncer? Obs.: Colocar entre os parênteses o número correspondente a identificação do parentesco da questão anterior.	( ) Pele melanoma ( ) Pele não melanoma ( ) Mama ( ) Útero ( ) Ovário ( ) Leucemia mieloide aguda ( ) Leucemia mieloide crônica ( ) Leucemia linfocítica aguda ( ) Leucemia linfocítica crônica ( ) Linfoma Hodgkin ( ) Linfoma não Hodgkin	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

	( ) Pulmão	12
	( ) Estômago	13
	( ) Outros; quais? _____	14
	( ) Não sabe informar	88
	( ) Não respondeu	99

### Parte 3 – Fatores de exposição, individual e familiar, relacionados aos agrotóxicos

3.1	<b>Participante da pesquisa apresentou em algum momento antes do diagnóstico exposição direta a agrotóxicos?</b>	Sim* Não** Não sabe informar** Não respondeu**	1 2 88 99
* Ir para questão 3.2/ ** Ir para questão 3.3			
3.2	<b>Se sim, durante quanto tempo?</b>	< 1 ano 1 a 3 anos 3 a 5 anos > 5 anos	1 2 3 4
3.3	<b>Pais do participante da pesquisa apresentam algum tipo de exposição ocupacional a agrotóxicos?</b>	Sim* Não** Não sabe informar** Não respondeu**	PAI MÃE 1 1 2 2 88 88 99 99
* Ir para questão 3.4/ ** Ir para questão 3.11			
3.4	<b>Se sim, qual era a forma de exposição?</b>	Aplicação na plantação Colheita Muda Embalagem Outros; qual (is)? _____ Não sabe informar Não respondeu	PAI MÃE 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 88 88 99 99
3.5	<b>Qual (s) era (m) o (s) produto (s) mais utilizados nessas exposições?</b>	2,4D: 2,4D Amina 72, Nortox, Jacare Carbofurano: Dafuran 50, Furadan 50, Ralzer 350 TS Diafentiurom: Polo 500 SC Diazinona: Diazinon Diuron: Advance, Dihex, Karmex	PAI MÃE 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5

		Endossulfan: Dissulfan EC, Thionex 350 EC, Thiodan	6	6
		Glifosato: Alteza, Roundup WG, Pilarsato	7	7
		Haloxifope Metílico: GallantR, Verdict	8	8
		Imidacloprido: Appalus 200 SC, Bamako 700 WG, Rocks	9	9
		Lacofem: Cobra, Drible, Naja	10	10
		Malationa: Malathion	11	11
		MSMA: Fortex SC, MSMA 720, Volcane	12	12
		Parationa Metilica: Folisuper 600BR, Mentox 600CE, Paracap 450 CS	13	13
			14	14
		S-Metacloro: Dual Gold, Primagram Gold, Pimestra	15	15
		Tebuconazol: Egan, Folicur, Tebuhelm	16	16
		Tetraclorvinfós:	17	17
		Tiametoxan: Actara 10 GR, Alike, Engeo	18	18
		Tiodicarbe: Cropstar, Saddler 600SC, Larvin WG		
		Outros; Quais? _____	19	19
		Não sabe informar	88	88
		Não respondeu	99	99
3.6	<b>Tempo de exposição durante 1 aplicação (h) era aproximadamente de:</b>		PAI	MÃE
		< 1	1	1
		1	2	2
		2	3	3
		3	4	4
		>4	5	5
		Dia todo	6	6
		Não sabe informar	88	88
		Não respondeu	99	99
3.7	<b>Com qual frequência ocorria</b>		PAI	MÃE

	<b>essa exposição?</b>	Diariamente – uma vez ao dia Diariamente – mais de uma vez ao dia Semanalmente – uma vez por semana Semanalmente – mais de uma vez por semana Quinzenalmente Mensalmente Outros. Qual (s)? _____ Não sabe informar Não respondeu	1 2 3 4 5 6 7 88 99	1 2 3 4 5 6 7 88 99
3.8	<b>Havia uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI)?</b>	Sim* Não** Não sabe informar** Não respondeu**	PAI 1 2 88 99	MÃE 1 2 88 99
* Ir para questão 3.9/ ** Ir para questão 3.10				
3.9	<b>Qual desses EPIs era utilizado por você?</b>	Chapéu de abas longas Máscara com filtro Luvas de plástico, comprida Botas de borracha Avental de plástico Óculos protetor Macacão impermeável Não sabe informar Não respondeu	PAI 1 2 3 4 5 6 7 88 99	MÃE 1 2 3 4 5 6 7 88 99
3.10	<b>Onde eram lavadas as roupas que você usava no seu trabalho?</b>	Em casa (trabalhava em empresa) Em casa (trabalhava em casa) Na empresa Dentro de rio/açude Outro; qual? _____ Não sabe informar Não respondeu	PAI 1 2 3 4 5 88 99	MÃE 1 2 3 4 5 88 99
3.11	<b>Próximo ao local onde a família reside havia utilização, venda e/ou armazenamento de agrotóxicos?</b>	Sim* Não** Não sabe informar** Não respondeu**	1 2 88 99	
* Ir para questão 3.12/** Ir para questão 3.14				
3.12	<b>A quantos metros, aproximadamente, da sua casa havia utilização de agrotóxicos?</b>	Zero a 100m 101 a 300m 301 a 500m 501 a 800m	1 2 3 4	

		801 a 1000m A mais de 1000m Não sabe informar Não respondeu	5 6 88 99
3.13	<b>Próximo ao local onde a família reside havia pulverização aérea?</b>	Sim Não Não sabe informar Não respondeu	1 2 88 99
3.14	<b>De onde vinha a água que você bebia?</b>	Água mineral SAAE Carro-pipa Açude. Qual? _____ Poço profundo Cisterna de placa Outro; qual? _____ Não sabe informar Não respondeu	1 2 3 4 5 6 7 88 99
3.15	<b>Qual a procedência das frutas (1), verduras (2) e/ou legumes (3) para o consumo familiar?</b>	( ) Feira ( ) Plantação própria* ( ) Plantação de vizinhos ( ) Do trabalho ( ) Outros. Qual (s)? _____ ( ) Não sabe informar ( ) Não respondeu	1 2 3 4 5 88 99
* Se plantação própria, ir para a questão 3.16, se não ir para a questão 3.18			
3.16	<b>Há utilização de agrotóxicos?</b>	Sim* Não Não sabe informar Não respondeu	1 2 88 99
* Se sim, ir para a questão 3.17, se não ir para a questão 3.18			
3.17	<b>Qual o local que esse agrotóxico é guardado?</b>	Dentro de casa, dentro de algum armário Dentro de casa, exposto Fora da casa em local aberto Fora da casa em local fechado Outro. Qual? _____ Não sabe informar Não respondeu	1 2 3 4 5 88 99
3.18	<b>Há utilização de agrotóxico de uso doméstico (veneno para barata, ratos, aranhas ou outra praga)?</b>	Sim* Não Não sabe informar Não respondeu	1 2 88 99
* Se sim ir para a questão 3.19, se não finalizar o questionário			
3.19	<b>Qual a frequência de utilização desses venenos?</b>	Diariamente Semanalmente Quinzenalmente	1 2 3



		Mensalmente	4
		Apenas quando na presença de algum inseto	5
		Outro. Qual? _____	6
		Não sabe informar	88
		Não respondeu	99
3.20	<b>Qual a apresentação mais comum desses venenos?</b>	Spray	1
		Gel	2
		Pastilhas	3
		Adesivos	4
		Outro. Qual? _____	5
		Não sabe informar	88
		Não respondeu	99

Observações do entrevistador

---



---



---



---

**ANEXOS**

## ANEXO 1 – Parecer Consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ/ PROPEAQ



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** CÂNCER INFANTOJUVENIL: RELAÇÃO COM O CONSUMO DE AGROTÓXICOS NO ESTADO DO CEARÁ

**Pesquisador:** Isadora Marques Barbosa

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAIE:** 47513215.5.0000.5054

**Instituição Proponente:** Departamento de Saúde Comunitária

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.292.580

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de dissertação que visa investigar se existe relação entre exposição a agentes agrotóxicos com o processo de desenvolvimento do câncer. A etiologia do câncer é multifatorial, tendo influências hereditárias, ambientais e de estilo de vida para o seu desenvolvimento. Cada vez mais se sabe que o ambiente apresenta relevante influência na carcinogênese. Em uma revisão sistemática sobre o câncer infanto-juvenil e o uso de agrotóxico foi possível obter uma associação entre a exposição mais longa e com maiores doses de agrotóxicos e o aparecimento de leucemia e linfoma não Hodgkin.

#### Objetivo da Pesquisa:

##### Objetivo Primário:

Avaliar a magnitude, tendência espaço-temporal e associação do câncer infantojuvenil, de 0 a 19 anos de idade, ao consumo de agrotóxicos por município no estado do Ceará de 2000 a 2013. Investigar fatores associados ao desenvolvimento do câncer infantojuvenil na população do baixo Jaguaribe no período de 2010 a 2015.

##### Objetivos Secundários:

Estimar a frequência de atendimentos e mortalidade de casos de câncer infantojuvenil;

Determinar os padrões de distribuição espaço-temporal dos casos de câncer infantojuvenil;

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

**Endereço:** Rodolfo Teófilo

**CEP:** 60.430-275

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3366-8344

**Fax:** (85)3323-2903

**E-mail:** comape@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ/ PROPEQ



Continuação do Parecer: 1.200.568

Caracterizar o consumo de agrotóxicos por macrorregiões do estado do Ceará;

Correlacionar a distribuição dos casos de câncer infantojuvenil com o consumo de agentes agrotóxicos.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Risco: mínimos, a coleta de dados se dará por análise de prontuários e questionário.

Benefícios: Os resultados do estudos poderão embasar políticas públicas voltadas ao combate ao uso de agentes agrotóxicos e políticas voltadas a prevenção de câncer.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O estudo será dividida em duas etapas. 1ª etapa: Realizar-se-á um estudo analítico com delineamento ecológico de séries históricas das informações sobre os indicadores de morbidade, mortalidade e uso de agrotóxicos no estado do Ceará de 2000 a 2013.Será considerada a população de indivíduos com faixa etária entre 0 e 19 anos de idade e com diagnóstico de qualquer tipo de câncer.Os dados serão coletados no período de setembro de 2015, sendo as informações relacionadas ao câncer obtidas a partir dos sistemas de informação: Registros Hospitalares de Cânceres e Sistema de Informação sobre Mortalidade; e as informações relacionadas ao consumo de agrotóxico serão obtidas a partir do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente, do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nessa etapa, também serão coletadas informações nos prontuários em duas unidade de tratamento oncológico referentes aos pacientes com câncer infantojuvenil, sendo elas: Instituto do Câncer do Ceará e o Centro Regional Integrado de Oncologia. A partir dos dados sobre os casos de câncer infantojuvenil coletadas nas unidades de tratamento oncológico, será tentado contato por telefone com os casos ou com os responsáveis pelos casos para explicar a pesquisa e saber do interesse em participar da mesma.O local dessa etapa do estudo será na microrregião do baixo Jaguaribe.A coleta dos dados será realizada no próprio município de residência dos casos selecionados. O período de coleta dos dados será de outubro a janeiro de 2015. Será marcada uma visita a residência dos casos identificados ou em outro local de preferência do indivíduo ou do responsável, será aplicado um questionário para avaliação de fatores de risco e exposição para o desenvolvimento do câncer em pacientes procedentes dos municípios.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Foram apresentados da forma adequada: folha de rosto; carta de encaminhamento ao CEP;

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
 Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275  
 UF: CE Município: FORTALEZA  
 Telefone: (85)2088-8344 Fax: (85)2023-2903 E-mail: comape@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ/ PROPESQ



Continuação de Parecer: 1.202.508

currículo da pesquisadora; orçamento; TCLE; declaração de ciência e concordância dos

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados de forma adequada: folha de rosto; carta de encaminhamento ao CEP; currículo da pesquisadora; orçamento; TCLE; declaração de ciência e concordância dos pesquisadores; instrumentos de coleta de dados; autorização do CRIO e ICC; termo de fiel depositário (ICC e CRIO);

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE INFORMACOES BASICAS DO IP PROJETO_448088.pdf	23/09/2015 16:04:13		Aceito
Outros	INSTRUMENTO.pdf	23/09/2015 16:03:31	Isadora Marques Barbosa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	18/09/2015 11:17:49	Isadora Marques Barbosa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Anuência	TALE.pdf	18/09/2015 11:15:55	Isadora Marques Barbosa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Anuência	TCLE.pdf	18/09/2015 11:15:20	Isadora Marques Barbosa	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	18/09/2015 11:14:42	Isadora Marques Barbosa	Aceito
Outros	termo de fiel depositário orio.pdf	20/07/2015 12:46:19		Aceito
Outros	Fiel depositário ICC.jpg	20/07/2015 12:45:54		Aceito
Outros	termo de anuência orio.pdf	20/07/2015 12:45:29		Aceito
Outros	Anuência ICC.jpg	20/07/2015		Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1300

Bairro: Pólo II Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3266-8344

Fax: (85)3223-2903

E-mail: comape@ufc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ/ PROPEAQ



Continuação do Parecer: 1.262.568

Outros	Anuência ICC.jpg	12:44:58		Aceito
Outros	INSTRUMENTO PARA COLETA EM PRONTUÁRIOS.pdf	20/07/2015 12:39:41		Aceito
Outros	ORÇAMENTO.pdf	20/07/2015 12:35:02		Aceito
Outros	Curriculo do Sistema de Currículos Laídes (Isadora Marques Barbosa).pdf	26/05/2015 17:36:53		Aceito
Outros	CARTA DE APRESENTAÇÃO AO COMITÉ.pdf	26/05/2015 17:36:23		Aceito
Outros	DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA.pdf	26/05/2015 17:36:10		Aceito
Folha de Rosto	Folha de rosto.pdf	12/05/2015 07:29:58		Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 22 de Outubro de 2015

---

**Assinado por:**  
**FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA**  
(Coordenador)

**Endereço:** Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
**Bairro:** Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-275  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3366-8344 **Fax:** (85)3323-2903 **E-mail:** comape@ufc.br

## ANEXO 2 – Parecer Consubstanciado do CEP – Emenda

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ PROPESQ



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** CÂNCER INFANTOJUVENIL: RELAÇÃO COM O CONSUMO DE AGROTÓXICOS NO ESTADO DO CEARÁ

**Pesquisador:** Isadora Marques Barbosa

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 47513215.5.0000.5054

**Instituição Proponente:** Departamento de Saúde Comunitária

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.350.196

#### Apresentação do Projeto:

Pesquisadora incluiu mais um local para realização da pesquisa (Hospital Infantil Albert Sabin - HIAS), para identificação de crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer no período de 2010 a 2015, pois a amostra estava pequena utilizando apenas as outras duas instituições.

#### Objetivo da Pesquisa:

Foi necessário adicionar novo local (Hospital Infantil Albert Sabin - HIAS) para identificação de crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer no período de 2010 a 2015, pois a amostra estava pequena utilizando apenas as outras duas instituições.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Pesquisadora incluiu mais um local para realização da pesquisa (Hospital Infantil Albert Sabin - HIAS), para identificação de crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer no período de 2010 a 2015, pois a amostra estava pequena utilizando apenas as outras duas instituições.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisadora incluiu mais um local para realização da pesquisa (Hospital Infantil Albert Sabin - HIAS), para identificação de crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer no período de 2010 a 2015, pois a amostra estava pequena utilizando apenas as outras duas instituições.

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000  
 Bairro: Rodolfo Teófilo CEP: 60.430-275  
 UF: CE Município: FORTALEZA  
 Telefone: (85)3366-8344 Fax: (85)3223-2903 E-mail: comepe@ufc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ PROPESQ**



Continuação do Parecer: 1.350.196

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Pesquisadora incluiu mais um local para realização da pesquisa (Hospital Infantil Albert Sabin - HIAS), para identificação de crianças e adolescentes com diagnóstico de câncer no período de 2010 a 2015, pois a amostra estava pequena utilizando apenas as outras duas instituições. As autorizações do HIAS foram devidamente apresentadas.

**Recomendações:**

Não se aplica.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não se aplica.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_624037 E1.pdf	16/11/2015 18:13:43		Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termos_HIAS.pdf	16/11/2015 18:12:04	Isadora Marques Barbosa	Acelto
Outros	instrumento_prontuario.pdf	16/11/2015 18:10:45	Isadora Marques Barbosa	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado.pdf	16/11/2015 18:02:53	Isadora Marques Barbosa	Acelto
Outros	INSTRUMENTO.pdf	23/09/2015 16:03:31	Isadora Marques Barbosa	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	18/09/2015 11:17:49	Isadora Marques Barbosa	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	18/09/2015 11:15:55	Isadora Marques Barbosa	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	18/09/2015 11:15:20	Isadora Marques Barbosa	Acelto
Cronograma	cronograma.pdf	18/09/2015 11:14:42	Isadora Marques Barbosa	Acelto
Outros	termo de fiel depositário crio.pdf	20/07/2015		Acelto

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

Fax: (85)3223-2903

E-mail: comepe@ufc.br



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ PROPESQ**



Continuação do Parecer: 1.350.198

Outros	termo de fiel depositário crio.pdf	12:46:19		Acelto
Outros	Fiel dositário ICC.jpg	20/07/2015 12:45:54		Acelto
Outros	termo de anuência crio.pdf	20/07/2015 12:45:29		Acelto
Outros	Anuência ICC.jpg	20/07/2015 12:44:56		Acelto
Outros	INSTRUMENTO PARA COLETA EM PRONTUÁRIOS.pdf	20/07/2015 12:39:41		Acelto
Outros	ORÇAMENTO.pdf	20/07/2015 12:35:02		Acelto
Outros	Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Isadora Marques Barbosa).pdf	26/05/2015 17:36:53		Acelto
Outros	CARTA DE APRESENTAÇÃO AO COMITÊ.pdf	26/05/2015 17:36:23		Acelto
Outros	DECLARAÇÃO DE CIENCIA E CONCORDÂNCIA.pdf	26/05/2015 17:36:10		Acelto
Folha de Rosto	Folha de rosto.pdf	12/05/2015 07:29:58		Acelto

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 03 de Dezembro de 2015

Assinado por:

**FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA  
(Coordenador)**

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Tedflio

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

Fax: (85)3223-2903

E-mail: comepe@ufc.br

**ANEXO 3 – Mapa do estado do Ceará por microrregiões do IBGE**