

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCÊNCIAS E SAÚDE – NÍVEL  
MESTRADO

**JÉSSICA CRISTINA RUTHS**

**OCORRÊNCIA DE CÂNCER NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ:  
ANÁLISE A PARTIR DA OCUPAÇÃO E EXPOSIÇÃO A  
AGROTÓXICOS**

CASCADEL-PR

Abril/2018

**JÉSSICA CRISTINA RUTHS**

**OCORRÊNCIA DE CÂNCER NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ:  
ANÁLISE A PARTIR DA OCUPAÇÃO E EXPOSIÇÃO A  
AGROTÓXICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biociências e Saúde – Nível Mestrado, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Biociências e Saúde.

**Área de concentração: Políticas de saúde**

ORIENTADOR: Maria Lúcia Fizon Rizzotto  
CO-ORIENTADOR: Gicelle Galvan  
Machineski

CASCADEL - PR

Abril/2018

FOLHA DE APROVAÇÃO

JÉSSICA CRISTINA RUTHS

**OCORRÊNCIA DE CÂNCER NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ:  
ANÁLISE A PARTIR DA OCUPAÇÃO E EXPOSIÇÃO A  
AGROTÓXICOS**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Biociências e Saúde e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

---

Orientador: Prof. Dra. Maria Lúcia Fizon Rizzotto  
UNIOESTE

---

Co-orientador: Prof. Dra. Gicelle Galvan Machineski  
UNIOESTE

---

Prof. Dr. Herling Gregorio Aguilar Alonzo  
UNICAMP

---

Prof. Dra. Rose Meire Costa Brancalhão  
UNIOESTE

CASCADEL – PR

Abril/2018

## **AGRADECIMENTOS**

Aos moradores de Anahy e Vera Cruz do Oeste, pela simpatia, confiança e pelo café nos fins de tarde.

As Secretarias de Saúde, pelo apoio e espaço concedido.

As professoras Maria Lucia Frizon Rizzotto e Gicelle Galvan Machineski por serem grandes orientadoras com quem aprendi valiosas lições sobre ética, comprometimento e profissionalismo. Serei eternamente grata pelas contribuições que tanto me ajudaram a amadurecer.

A professora Rose Meire Costa Brancalhão e ao professor Herling Gregorio Aguilar Alonzo pela leitura deste trabalho e por aceitarem compor a banca de avaliação do mesmo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biocências e Saúde, pela oportunidade de aperfeiçoamento.

A Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior(CAPES) pela bolsa de estudo concedida.

Aos companheiros de grupo de pesquisa pelas discussões que tanto contribuíram para a elaboração deste trabalho.

Aos amigos com quem compartilhei, desde o início dessa jornada, as dores e delícias do fazer científico.

Ao meu companheiro Glauco Vincenzo Giordani, por me ajudar a passar pelos momentos de angústia com sua alegria e carisma característicos. Obrigada por estar comigo em todos os momentos, mesmo enquanto havia distância geográfica entre nós.

Aos meus padrastos Edson Gurtat e Ivete Cielo, por todo o carinho incondicional.

Aos meus pais Eden Antonio Ruths e Stela Maris da Cunha e ao meu irmão Lucas Alexandre Ruths, que em cada queda me confortavam com abraços alternados e suspiros de dor e alívio, obrigado por estarem sempre presentes, por serem meus incansáveis apoiadores, meu porto seguro e minha maior motivação para continuar lutando.

## RESUMO GERAL

Os agrotóxicos repercutem na saúde humana devido a sua toxicidade intrínseca, produzindo efeitos que variam conforme o princípio ativo, a dose absorvida e a forma de exposição. Entre os vários efeitos destas substâncias destaca-se a associação com a ocorrência de câncer. Sendo assim, objetivou-se analisar a associação entre exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer nas populações dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, Paraná. Foram desenvolvidos dois estudos que deram origem a dois artigos. No primeiro desenvolveu-se um estudo documental, transversal e de natureza quantitativa. A coleta de dados foi realizada no sistema de Registro Hospitalar de Câncer (Integrador RHC), o período de tempo selecionado para análise foram os anos de 2012 a 2014. As variáveis selecionadas foram a ocupação, a localização primária da neoplasia e o município de residência. Para comparações entre as categorias se utilizou o teste de Qui Quadrado para K proporções, seguido do procedimento de Marascuilo. Já no segundo foi realizada uma pesquisa de campo, nos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, através da aplicação de um roteiro de entrevista semiestruturado, com indivíduos que têm ou tiveram câncer e foram expostos a agrotóxicos em algum momento da vida pregressa. A coleta de dados se deu no período de outubro de 2016 a abril de 2017. Os dados quantitativos foram analisados com base na estatística descritiva, através do Software Microsoft Excel, enquanto os qualitativos foram utilizados para contrapor ou reforçar os quantitativos. O primeiro trabalho identificou diferença estatisticamente significativa para neoplasias de lábio, cavidade oral e faringe, sendo maior a proporção da ocorrência entre os trabalhadores das forças armadas, policiais, militares e bombeiros; para melanomas e outras neoplasias de pele, com a maior proporção entre trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca; para neoplasias de mama, com maior proporção entre trabalhadores de serviços administrativos; para neoplasias de órgãos genitais femininos, onde a maior foi entre proporção trabalhadores de serviços administrativos e mercados e para neoplasias de órgãos genitais masculino com maior a proporção entre trabalhadores das forças armadas, policiais, militares e bombeiros. No segundo trabalho os resultados mostraram que 46,88% dos indivíduos que têm ou tiveram câncer em Anahy e 32% em Vera Cruz do Oeste, foram expostos aos agrotóxicos previamente ao diagnóstico do câncer. Houve

predomínio de indivíduos idosos, agricultores e com baixa escolaridade. As principais atividades realizadas foram a colheita, o plantio, o ato de carpir e a aplicação de agrotóxicos. A temporalidade, em geral, foi expressiva, 56,42% da população esteve exposta por mais de 30 anos. Identificou-se contato com 19 fórmulas de agrotóxicos, destas, 47,36% não possuem liberação de uso, pois foram consideradas nocivas à saúde humana e ambiental. Houve prevalência de cânceres de pele, próstata e mama, respectivamente. O presente estudo coloca que a exposição ocupacional, pode contribuir para o adoecimento de grupos específicos e que os resultados não descartam a influência da exposição aos agrotóxicos na ocorrência de câncer.

**Palavras Chaves:** Agroquímicos; Exposição ambiental; Exposição ocupacional; Neoplasia;

# **OCCURRENCE OF CANCER IN THE WEST REGION OF PARANÁ: ANALYSIS FROM OCCUPATION AND EXPOSURE TO AGROCHEMICALS**

## **GENERAL ABSTRACT**

The pesticides affect human health due to its intrinsic toxicity, producing effects that vary according to the active principle, the absorbed dose and the form of exposure. Among the various effects of these substances stands out the association with the occurrence of cancer. Thus, the objective was to analyze the association between exposure to pesticides and the occurrence of cancer in the populations of the municipalities of Anahy and Vera Cruz do Oeste, Paraná. Two studies were developed that gave origin to two articles. In the first one, a documentary, cross-sectional and quantitative study was developed. Data collection was performed in the Hospital Registry of Cancer (Integrator RHC) system, the time period selected for analysis was from 2012 to 2014. The variables selected were occupation, primary location of the neoplasm and the municipality of residence. For comparisons between the categories we used the Chi-square test for K proportions, followed by the Marascuilo procedure. In the second, a field survey was carried out in the municipalities of Anahy and Vera Cruz do Oeste, through the application of a semi-structured interview script, with individuals who had or had cancer and were exposed to pesticides at some point in their previous life. Data collection took place from October 2016 to April 2017. Quantitative data were analyzed based on descriptive statistics using Microsoft Excel Software, while qualitative data were used to counter or reinforce quantitative data. The first study identified a statistically significant difference for neoplasms of lip, oral cavity and pharynx, with a greater proportion of occurrence among military, police, military and firefighters; for melanomas and other skin cancers, with the highest proportion among agricultural, forestry and fishing workers; for breast neoplasms, with a higher proportion among administrative service workers; for female genital organ neoplasms, where the largest was between male and female administrative services and male genital organs, with a higher proportion of military, police, military and firefighters. In the second study

the results showed that 46.88% of the individuals who had or had cancer in Anahy and 32% in Vera Cruz do Oeste were exposed to pesticides prior to the diagnosis of cancer. There was a predominance of elderly individuals, farmers and low schooling. The main activities were the harvesting, planting, carpining and the application of agrochemicals. Temporality was, in general, expressive, 56.42% of the population was exposed for more than 30 years. It was identified contact with 19 formulas of pesticides, of these, 47.36% do not have release of use, since they were considered harmful to human and environmental health. There was a prevalence of skin, prostate and breast cancers, respectively. The present study poses that occupational exposure may contribute to the illness of specific groups and that the results do not rule out the influence of exposure to pesticides in the occurrence of cancer.

**Keywords:** Agrochemicals; Environmental exposure; Occupational exposure;



## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	10
LISTA DE QUADROS.....	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	12
1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVO GERAL.....	19
2.1 Objetivos específicos .....	19
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3.1 Agrotóxicos.....	20
3.2 Câncer.....	30
4 METODOLOGIA.....	36
4.1 Tipo de pesquisa.....	36
4.2 Pesquisa documental.....	37
4.3 Pesquisa de campo.....	39
4.4 Aspectos éticos.....	42
5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFIAS.....	43
6 ARTIGO 1 - NEOPLASIAS RELACIONADAS AO TRABALHO NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ, BRASIL.....	54
7 ARTIGO 2 - EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS E OCORRÊNCIA DE CÂNCER EM TRABALHADORES DE DOIS MUNICIPIOS DO OESTE DO PARANÁ.....	79
8 APÊNDICES E ANEXOS.....	105
8.1 Apêndice A. Roteiro de entrevista .....	105
8.2 Apêndice B. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....	107
8.3 Anexo A. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.....	108

## LISTA DE TABELAS

Artigo 1 - Tabela 1. Número e proporção de neoplasias segundo a localização anatômica primária das neoplasias e os grandes grupos de ocupação da 10ª Regional de Saúde, Paraná, 2012 a 2014.....	60
Artigo 1 - Tabela 2. Neoplasias entre diferentes ocupações profissionais da 10ª Regional de Saúde, Paraná, 2012 a 2014.....	62
Artigo 1 - Tabela 3. Número e proporção de neoplasias segundo o município de residência e localização anatômica primária das neoplasias da 10ª Regional de Saúde, Paraná, 2012 a 2014.....	64
Artigo 1 - Tabela 4. Neoplasias entre os municípios da 10ª Regional de Saúde, Paraná, 2012 a 2014.....	67
Artigo 2 - Tabela 1. Características das pessoas com câncer segundo sexo, idade, local de moradia e escolaridade. Anahy e Vera Cruz do Oeste/Paraná, 2017.....	83
Artigo 2 - Tabela 2. Tipo de agrotóxicos segundo nome comercial e número de citações. Anahy e Vera Cruz do Oeste, 2017.....	91

## LISTA DEQUADROS

Quadro 1. Classificação de agrotóxicos segundo a praga a controlada.....	24
Quadro 2. Classificação de agrotóxicos segundo a toxicidade aguda.....	25
Quadro 3. Grupos segundo a localização anatômica primária da neoplasia.....	37
Quadro 4. Classificação de acordo com grandes grupos ocupacionais da CBO.....	38
Artigo 1 - Quadro 1. Grupos segundo a localização anatômica primária da neoplasia.....	57
Artigo 1 – Quadro 2. Classificação de acordo com grandes grupos ocupacionais da CBO.....	58
Artigo 2 – Quadro 1. Principal atividade laboral ao longo da vida, tempo de exposição a agrotóxicos, localização anatômica primária do câncer e ano de diagnóstico. Anahy e Vera Cruz do Oeste/paraná, 2017.....	85

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva  
ACS - Agentes comunitárias de saúde  
ADAPAR – Agencia de Defesa Agropecuária do Paraná  
ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
CBO – Classificação Brasileira de Ocupações  
CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo  
CEONC – Centro de Oncologia de Cascavel  
CNA - Confederação Nacional da Agricultura  
CID-O – Classificação Internacional de Doenças para Oncologia  
CL 50 – Concentração Letal 50  
DSS – Determinação Social da Saúde  
DL 50 – Dose letal 50  
ESALQ - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
EPI - Equipamento de Proteção Individual  
ESF - Equipes de Saúde da Família  
FAO – *Food and Agricultura Organization*  
Ha – Hectare  
IAASTD - Avaliação Internacional Sobre Ciência e Tecnologia Agrícola para o Desenvolvimento  
IARC - *International Agency for Research on Cancer*  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano  
IFA – *International Fertilizer Industry Association*  
INCA - Instituto Nacional do Câncer  
IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Social  
Kg - Quilograma  
MS- Ministério da Saúde  
NASF - Núcleo de Apoio a Saúde da Família  
OF - Organofosforados  
OMS - Organização Mundial da Saúde  
PACS - Programa de Agente Comunitário de Saúde

RHC - Registro Hospitalar de Câncer

RS - Regional de Saúde

SUS – Sistema Único de Saúde

SEAB - Núcleos Regionais da Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFLA - Universidade Federal de Lavras

UOPECCAN – União Oeste Paranaense de Estudos e Combate ao Câncer



## 1. INTRODUÇÃO

Em 2008 o Brasil foi considerado o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (CARNEIRO et al., 2015), atualmente encontra-se na quinta posição, atrás da China, Estados Unidos da América, Argentina e Tailândia (WORD ATLAS, 2018). Entre os anos de 2007 e 2013 o total de agrotóxicos comercializados no País aumentou de 643 milhões para 1,2 bilhões de quilos, enquanto a área plantada total aumentou de 62,33 milhões de hectares para 74,52 milhões de hectares, estes números equivalem a um aumento de 90,49% na comercialização de agrotóxicos e de apenas 19,5% na área plantada (BRASIL, 2016a).

O estado do Paraná é o terceiro com maior consumo de agrotóxicos, apresentando valores médios de 9,6 kg por ha/ano (IPARDES, 2013), tendo comercializado mais agrotóxico que todos os estados do Norte e Nordeste juntos, no ano de 2013 (BRASIL, 2016a). Os maiores consumos do estado foram registrados nos núcleos regionais da Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento (SEAB) de Ponta Grossa, Cascavel e Londrina, com valores superiores a 15,0 kg/ha/ano (IPARDES, 2013). Em Anahy, no ano de 2013 foram utilizados 9,21 kg de agrotóxico por ha, já em Vera Cruz do Oeste, no mesmo ano, o valor foi de 18,97 kg/ha (ADAPAR, 2015). Sem considerar o comércio e uso clandestinos que ocorrem pela proximidade da fronteira com o Paraguai (BAULI et al., 2013).

Os impactos do uso de agrotóxicos são amplos na saúde pública, atingem vastos territórios e envolvem diversos grupos populacionais, como trabalhadores, moradores dos arredores de fábricas e fazendas, bem como a população que consome alimentos contaminados (CARNEIRO et al., 2015; SANTANA; MOURA; NOGUEIRA, 2013).

Dentre os vários efeitos da cadeia produtiva do agronegócio, os de maior relevância para a saúde da população e do ambiente são as poluições e as intoxicações agudas e crônicas relacionadas aos agrotóxicos (PIGNATI; OLIVEIRA; SILVA, 2014). Estas substâncias impactam na saúde humana devido a sua toxicidade intrínseca, produzindo efeitos que variam conforme o princípio ativo, a dose absorvida e a forma de exposição (BRASIL, 2016b).

De acordo com as Diretrizes Nacionais para Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos, as consequências sobre o uso destes produtos na saúde humana descritas na literatura englobam alergias, distúrbios gastrointestinais, respiratórios, endócrinos, reprodutivos, neurológicos, transtornos mentais, suicídios e neoplasias (LEE et al., 2005; IARC, 2006; HAVILAND; BUTZ; PORTER, 2010; SYED et al., 2010; BELO et al., 2012; COSTA, 2014; CARNEIRO, et al., 2015). Os grupos mais vulneráveis a estes efeitos deletérios são os trabalhadores diretamente envolvidos com os agrotóxicos, crianças, gestantes, lactentes, idosos e indivíduos com doenças pré existentes (BRASIL, 2016c).

Em 2015, a ABRASCO publicou um dossiê no qual denuncia os impactos dos agrotóxicos no ambiente e na saúde, destacando que desde 1989 a legislação (Lei nº. 7.802) proíbe o uso de produtos que possam provocar teratogênese, carcinogênese, mutagênese, distúrbios hormonais ou danos no aparelho reprodutor. E, embora existam serviços responsáveis pelo controle da produção e consumo destes produtos, as avaliações sobre seus malefícios para a saúde humana e ambiental realizadas pelos órgãos públicos “não se apoiam em conhecimento atualizado sobre a avaliação do risco acumulado”, apesar da existência de inúmeros trabalhos apontando os possíveis efeitos nas populações e nos ambientes (CARNEIRO et al., 2015, p. 184).

Os malefícios dos agrotóxicos têm sido comprovados em modelos experimentais e em estudos epidemiológicos (LEE et al., 2005; MEYER et al., 2011). Em linfócitos humanos tratados *in vitro* com cipermetrina, inseticida piretroide extremamente tóxico, foram observadas aberrações cromossômicas e trocas de cromátides-irmãs, que indicam potencial mutagênico e genotóxico (KOCAMAN; TOPAKTAS, 2009). A betaciflutrina, inseticida também altamente tóxico, causou más-formações fetais e alterações neurocomportamentais em camundongos (WOLANSKY; HARRILL, 2008; SYED et al., 2010).

O clorpirifós, inseticida organofosforado (OF), segundo Haviland, Butz e Porter (2010), desregulou o eixo hormonal da tireoide em camundongos, quando expostos intrauterino. Também foi indicado, pelos autores supracitados, que o clorpirifós interfere no sistema reprodutivo genital masculino, induzindo alterações histopatológicas de testículos e provocando diminuição na contagem de espermatozoides.



O glifosato merece destaque por ser o herbicida mais consumido no Brasil (PARANÁ, 2013). Estudos indicam sua ação como um disruptor do sistema endócrino humano, tem potencial genotóxico e alergênico (GASNIER, et al., 2009; POLETTA, et al., 2009; HERAS-MENDEZA, et al., 2008). Martinez, Reyes e Reyes (2007) demonstraram em estudo *in vitro* que o glifosato, nas suas formas comerciais e grau técnico (princípio ativo) foram tóxicos para células mononucleares de sangue periférico humano, sendo que as formas comerciais são mais tóxicas que o glifosato grau técnico, reforçando que os aditivos e outros adjuvantes aumentam a toxicidade do produto.

Recentemente, em maio de 2016, o Comitê Permanente de Vegetais, Animais, Alimentos de Consumo Humano e Animal da Comissão Europeia, com representantes dos 28 Estados-membros da União Europeia, discutiu sobre a venda do glifosato no espaço comunitário, determinando a suspensão do produto por 18 meses, até que outros estudos sejam concluídos. Esta decisão se deu embasada em um relatório da *International Agency for Research on Cancer* (IARC)<sup>1</sup> a qual classificou o glifosato como provavelmente carcinogênico para seres humanos (IARC, 2014).

No que diz respeito aos fungicidas, o carbenzamim, medianamente tóxico, causou aberrações cromossômicas (KIRSCH-VOLDERS et al., 2003) e desregulação do sistema hormonal masculino de ratos (HESS; NAKAI, 2000; NAKAI et al., 2002).

Estudos populacionais têm demonstrado associação entre exposição a agrotóxicos e risco aumentado para Doença de Parkinson (FIRESTONE et al., 2005; RICHARDSON et al., 2009), Estudos tem também associado a exposição a agrotóxicos a ocorrência de câncer (LEE et al., 2005; ROSS et al., 2005; SILVA, 2008). Foram observadas associações positivas entre câncer hematológico e exposição ocupacional a agrotóxicos, preservantes de madeira, solventes orgânicos, lubrificantes, combustíveis e tintas em estudo de caso controle no Estado de Minas Gerais (SILVA, 2008). Zakerinia, Namdari e Amirghofran (2012)

---

<sup>1</sup>IARC - Agência Internacional de Pesquisa em Câncer. Agência intergovernamental que faz parte da Organização Mundial Da Saúde (OMS), das Nações Unidas. Seus escritórios principais estão em Lyon, França. Seu papel é conduzir e coordenar investigações sobre as causas do câncer. Reconhece e publica dados de vigilância em relação a ocorrência da doença no mundo. Esta entidade mantém uma série de monografias sobre os riscos cancerígenos para os seres humanos por uma variedade de agentes, misturas e exposições (IARC, 2006).

analisaram a relação entre a exposição a agrotóxicos e a ocorrência de neoplasia linfóide em um hospital do Irã, durante um ano. Foi observado risco aumentado para o desenvolvimento de Linfoma não Hodgkin e Mieloma Múltiplo em pacientes expostos a agrotóxicos, principalmente inseticidas.

Bassi (2007) conduziu uma revisão sistemática de literatura sobre a ocorrência de câncer e o uso de agrotóxicos no período de 1992 a 2003. O autor concluiu que vários estudos mostraram associações entre a exposição a agrotóxicos e a ocorrência de leucemia e linfoma não Hodgkin. Alguns também mostraram associação entre agrotóxicos e tumores sólidos, em especial de próstata e cérebro.

Curvo, Pignati e Pignati (2013) observaram que no estado do Mato Grosso a média de uso de agrotóxicos apresentou associação estatisticamente significativa para morbidade ( $p= 0,021$ ) e mortalidade ( $p=0,005$ ) com o câncer infantojuvenil. Ross et al. (2005), relacionaram a exposição ao herbicida glifosato e a ocorrência de linfoma não Hodgkin e mieloma múltiplo em trabalhadores agrícolas que aplicavam o herbicida em lavouras dos estados de Iowa e Carolina do Norte, nos Estados Unidos da América.

Para fins do presente estudo, considera-se exposição<sup>2</sup> como a presença da substância/agente no ambiente externo ao indivíduo, presumindo-se nesse conceito que a exposição é maior que a ocorrência de fundo ou cotidiana em espaços naturais (INCA, 2012).

Considera-se que os estudos e métodos que orientam o diagnóstico de intoxicações crônicas por agrotóxico, de forma a se estabelecer sua relação com a exposição a estas substâncias no trabalho e ambiente ainda são poucos. Esta insuficiência contribui para a invisibilidade dos efeitos crônicos dos agrotóxicos, incluindo seus custos para o Sistema Único de Saúde (SUS).

A Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) e o Instituto Nacional do Câncer (INCA) firmaram suas posições contrárias às atuais práticas do uso de agrotóxicos no Brasil, ressaltando seus riscos à saúde (CARNEIRO, et al., 2015; INCA, 2015a).

---

<sup>2</sup>Exposição denota contato com qualquer atributo que possa ser relevante para a saúde do indivíduo, sejam fatores ambientais, biológicos, sejam fatores relacionados a situação econômica, atuando isoladamente ou em interação com fatores genéticos. São situações nas quais os indivíduos estão expostos a determinada substância, mistura de substâncias ou processo de trabalho que aumenta o risco de incidência de neoplasias malignas (INCA, 2012, p. 113).

Diante dos dados apresentados acerca da exposição a agrotóxicos e suas consequências para a saúde humana e ambiental, o presente estudo tem o propósito de analisar a associação entre a exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer nas populações dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, Paraná, Brasil.

Parte-se do pressuposto que será possível encontrar associações entre a ocorrência de cânceres e a exposição a agrotóxicos nessas comunidades que se localizam em meio a amplas áreas de produção de monoculturas onde se utilizam a pulverização de substâncias potencialmente cancerígenas. Espera-se contribuir com dados que sirvam à gestão de políticas de saúde, gerando argumentos teóricos, informações e indicadores empiricamente relevantes, que ajudem a dar visibilidade aos efeitos crônicos deletérios do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana.

## 2. OBJETIVO GERAL

Analisar a associação entre a localização anatômica primária do câncer, trabalho e a exposição a agrotóxicos em populações do Oeste do Paraná.

### 2.1 Objetivos específicos

- Identificar a ocorrência de câncer segundo a localização anatômica primária, a ocupação e o município de residência na região Oeste do Paraná;
- Analisar a associação entre a exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer nos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, Paraná;
- Identificar as formas de exposição a agrotóxicos das pessoas com diagnóstico de câncer dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, Paraná;
- Conhecer os processos de trabalho atual e pregresso, de pessoas expostas a agrotóxicos e com diagnóstico de câncer dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, Paraná;

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Tendo em vista o objetivo desta proposta, a revisão de literatura apresenta subsídios para embasar a pesquisa dentro dos temas agrotóxicos e câncer.

#### 3.1 Agrotóxicos

O início da agricultura se deu a partir da observação feita pelos antigos caçadores coletores sobre o crescimento de plantas comestíveis onde as sementes eram depositadas. A partir de então, iniciou-se o plantio de vegetais comestíveis em áreas próximas ao leito dos rios, desenvolvendo-se assim, as primeiras lavouras. Com a evolução natural desse novo procedimento de obtenção de alimentos, apresentou-se um novo desafio à rotina destes então denominados agricultores, a presença de diversas pragas nos campos (MAZOYER; ROUDART, 2008).

Frente a crescente demanda por alimentos, surgimento da monocultura, decréscimo da taxa de fertilidade do solo e surgimento de novas pragas, evidenciou-se a necessidade de um sistema de cultivo mais complexo, que possibilitasse maior rendimento e também o controle eficiente dos diversos tipos de vetores de doenças (MEYER; RESENDE; ABREU, 2007). Para tanto, o século XVIII trouxe novidades a esse campo. A humanidade incorporou em suas lavouras as ideias e os produtos da recém-inaugurada indústria (PRIORI et al., 2012).

Destaca-se que, nos países industrializados, a introdução de novas técnicas de plantio e o uso de máquinas no processo agrícola proporcionou um aumento na produção de alimentos, fato que ficou conhecido como Revolução Agrícola (MAZOYER; ROUDART, 2008).

Na segunda metade do século XX, mais especificamente entre as décadas de 1960 e 1970, outra novidade apareceu no front de batalha. Nesse período, a humanidade ganhou novos reforços gerados da Segunda Guerra Mundial, pois os “despojos

químicos” usados durante o conflito foram direcionados às lavouras em todo o mundo (OLIVEIRA, 2016, p.15).

Desde este marco histórico, diversas empresas que produziam químicos para os exércitos passaram a investir na produção e comercialização destes produtos, denominados agrotóxicos, para o campo agrícola com “as boas novas de solucionar a questão da fome e das pragas, que assolavam lavouras e cidades” (OLIVEIRA, 2016, p.15).

Os agrotóxicos, subprodutos da tecnologia de guerra, tiveram seu uso fortemente estimulado por política de Estado brasileira a partir da década de 1970, com a concessão de crédito agrícola naquele período sendo vinculada à sua aquisição, e por oferta que exaltava suas propriedades de reduzir trabalho no controle de pragas das lavouras. Passaram os agrotóxicos a compor a vida diária de milhões de trabalhadores do campo que se expõem ocupacionalmente e sua família que se expõe ambientalmente (ar, água e chuva contaminados), assim como também se incorporaram à dieta dos brasileiros do campo e das cidades (FAVERO, 2011, p.15).

Em 1975, o governo brasileiro criou o “Plano Nacional de Desenvolvimento Agrícola”, através do qual impeliu o agricultor à necessidade de aquisição obrigatória de agrotóxicos para ganho de “crédito rural”. O Estado, ao condicionar o crédito rural à compra de agrotóxicos, se tornou o principal incentivador do pacote tecnológico que acrescentou a “modernidade na agricultura”. O caso brasileiro apenas seguiu a tendência mundial, onde os incentivos governamentais faziam parte de uma política para países em desenvolvimento (SOARES, 2010). Em pesquisa realizada pela *Food and Agriculture Organization (FAO) and International Fertilizer Industry Association (IFA)*, foram identificados 26 países que subsidiavam o uso de agrotóxicos (FAO/IFA, 1999).

De acordo com Soares (2010), o incentivo estatal a compra de agrotóxicos serviu como fomento para o crescimento do consumo destes produtos, como resultado se observa desrespeito às prescrições técnicas e uso corriqueiro de práticas agrícolas descuidadas, expondo trabalhadores aos riscos dessa opção tecnológica.

Assim, houve um aumento no consumo de agrotóxicos no Brasil. As culturas que demandavam tais produtos eram aquelas de melhor valor comercial, normalmente voltada para a exportação, como o café, algodão, cana-

de-açúcar e milho. Paulatinamente, cultivos de menor valor, como o arroz, feijão e batata, passaram a consumir estas substâncias químicas (CHRISMAN, 2012).

A partir de 1975, verificou-se a instalação de indústrias de agrotóxico no país, com o incentivo do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas. Este programa propunha não só o aumento da capacidade de produção, mas também a ampliação de estudos sobre a toxicidade humana dos produtos químicos. Os estudos seriam realizados no futuro Centro Nacional de Pesquisa sobre Defensivos Agrícolas, o qual, nunca foi construído. A partir de então, dezenas de formulações foram colocadas no mercado brasileiro sem a preocupação de interferência destas substâncias na diversidade ecológica das regiões tropicais e na saúde humana (CHRISMAN, 2012).

Apesar do conhecimento de alguns perigos relacionados com a manipulação de produtos químicos, no início do século XX praticamente nenhum cuidado era utilizado, o que acarretou mortes e inúmeros problemas de saúde em pessoas que trabalhavam no campo, devido ao emprego de agrotóxicos. Como exemplo, pode ser citado a utilização do DDT no Brasil, assim como de outros agrotóxicos atualmente, que em muitas propriedades agrícolas eram diluídos com água em recipientes onde se misturam o chamado “caldo” (solução) com o braço e a palma da mão aberta a fim de obter maior homogeneidade. No caso do DDT, os males causados à saúde só apareceram cerca de 20 a 30 anos depois devido a sua lipossolubilidade e bioacumulação (BEDOR, 2008, p. 18).

Atualmente, o Brasil conta com um dos mais sofisticados sistemas de produção agrícola do mundo, sendo o setor mais rentável do país (COSTA, 2014). Marcado pela entrada do capitalismo e da Revolução Verde, ou seja, a disseminação de práticas agrícolas com uso intensivo de agrotóxicos, melhoramento genético de sementes, mecanização e redução do custo de manejo, baseado em monocultivos para exportação (PORTO; SOARES, 2012).

A partir da Revolução Agrícola, verificou-se um aumento da produtividade no campo a partir do emprego das novas tecnologias e produtos químicos. Contudo, também não se pode ignorar que o avanço tecnológico e o emprego de produtos químicos trouxeram consigo consequências para a saúde do homem, da fauna e da flora (PAZ DE LIMA, 2008).

O objetivo dos agrotóxicos é matar determinados seres vivos ou pragas, “incômodos” para a agricultura, ou seja, estes compostos têm um objetivo

biocida, sendo, portanto de natureza intrinsecamente tóxica (CARNEIRO et al., 2015).

No Brasil, a lei dos agrotóxicos nº 7.802 de 11 de julho de 1989, artigo 2º, inciso I, alínea “a” (BRASIL, 1989) e o Decreto nº 4.074 de 4 de janeiro de 2002 (artigo 1º, inciso IV), que a regulamenta (BRASIL, 2002a), definem que estas substâncias

são produtos ou 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 implantadas, e de outros ecossistemas e ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade é alterar a composição da fauna e da flora, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 2002a, s/p).

A legislação brasileira (nº 7.802/89, artigo 3º, parágrafo 6º) proíbe o registro de agrotóxicos nos casos em que não existem métodos para que seus componentes sejam desativados, ou seja, quando há a possibilidade de que seus resíduos provoquem riscos à saúde pública, ou ainda, quando revelam características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, que promovem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, ao meio ambiente, ou quando não há tratamento eficaz para detecção de contaminação. Contudo, os serviços de saúde, de modo geral, dispõem de poucos recursos laboratoriais para o diagnóstico da contaminação por agrotóxicos, cujos exames são restritos a OF e carbamatos, devem ser feitos em período próximo à intoxicação e são de alto custo, o que inviabiliza seu uso em larga escala (LONDRES, 2011). Daí a importância do acompanhamento clínico que é mais sensível e apropriado para as intoxicações crônicas.

Dada a grande diversidade de produtos e seus diferentes potenciais de intoxicações, é importante conhecer a classificação dos agrotóxicos quanto a sua ação e toxicologia. O propósito básico de classificar é distinguir os de maior e os de menor periculosidade (WHO, 2002). Contudo, no Brasil a classificação tem servido basicamente para definir a comunicação de risco na rotulagem (OLIVEIRA, 2016).



Os agrotóxicos, segundo a praga controlada, são classificados em: herbicidas, inseticidas, fungicidas, raticidas, acaricidas, nematicidas, molusquicidas e fumigantes (quadro 1).

**Quadro 1.** Classificação de agrotóxicos segundo a praga controlada.

<b>Grupo químico</b>	<b>Descrição</b>
Herbicidas	Substâncias ou mistura de substâncias destinadas a destruir ou impedir o desenvolvimento de vegetais indesejados.
Inseticidas	Compostos químicos ou biológicos letais aos insetos e ácaros, em baixas concentrações e podem ser classificados em inorgânicos, orgânicos sintéticos, orgânicos naturais e biológicos.
Fungicida	Agentes controladores de doenças causadas por infestações de fungos nos tecidos vegetais. Usualmente o termo também é empregado para denominação de agentes usados no controle de patógenos bacterianos e viróticos.
Raticidas	Compostos utilizados no combate de roedores.
Acaricidas	Compostos utilizados no combate de ácaros diversos.
Nematicidas	Compostos utilizados na ação de combate a nematoides.
Molusquicidas	Compostos utilizados na ação de combate a moluscos.
Fumigantes	Compostos utilizados na ação de combate a insetos e bactérias.

Fonte: Adaptado de Cunha (2010).

Estes produtos são classificados ainda, segundo seu poder tóxico. Esta classificação é fundamental para o conhecimento da toxicidade de um produto, do ponto de vista de seus efeitos agudos e crônicos. No Brasil, a classificação toxicológica<sup>3</sup> está a cargo do MS (quadro 2).

<sup>3</sup>A classificação toxicológica dos agrotóxicos é feita em função de estudos laboratoriais com exposição oral, dérmica e inalatória para determinar a Concentração Letal 50 (CL 50) e Dose Letal 50 (DL 50). A CL 50 e a DL 50 são dadas em miligramas do produto tóxico por quilo de peso corporal, necessários para matar 50% dos ratos ou outros animais expostos ao produto. Para os estudos de DL50 oral, por exemplo, produtos sólidos se enquadram na Classe I, Extremamente Tóxicos, quando a DL 50 é  $\leq 0,005$  grama/kg de peso do rato. Na Classe II, Muito Tóxicos, quando a DL50 é  $> 0,005$  até  $0,05$  grama/kg de peso. Classe III - Moderadamente Tóxicos, DL50  $> 0,05$  a  $0,5$  gramas/kg de peso. Classe IV - Pouco Tóxicos, DL50  $> 0,5$  gramas/kg de peso. Ao final da análise de uma bateria de estudos de exposição por via oral, dérmica e inalatória, a classe tóxica do produto será determinada pela mais tóxica que aparecer em um dos estudos agudos.

**Quadro 2.** Classificação de agrotóxicos segundo a toxicidade aguda

<b>Classes</b>	<b>Grupos</b>	<b>DL 50* (mg/Kg)</b>	<b>Cor da faixa</b>
I	Extremamente tóxicos	< 5	Vermelha
II	Altamente tóxicos	5-50	Amarela
III	Medianamente tóxicos	50-500	Azul
IV	Pouco tóxicos	500-5000	Verde

Fonte: Brasil (1998); \*Dose letal 50.

São diversos os tipos de agrotóxicos formulados e vastas as quantidades destes compostos produzidas anualmente pelas indústrias. Cerca de 89 princípios ativos possuem autorização na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para sua comercialização no Brasil (ANVISA, 2010). Estes princípios estão na fórmula de aproximadamente 1090 substâncias, sendo 180 caracterizadas como extremamente tóxicas e 248 substâncias caracterizadas como altamente tóxicas (CARNEIRO et al., 2015). Entre os 50 princípios mais utilizados nas lavouras do nosso país, 22 são proibidos na União Europeia. Na ANVISA, desde 2006, 15 ingredientes ativos de agrotóxicos foram revistos até o ano de 2016, sendo proibida a utilização dos compostos cihexatina, carbofurano, endossulfam, forato, lindano, matamidofós, monocrotofós, parationa metílica, pentaclorofenol, procloraz, triclorfam e mantido o registro dos compostos acefato, fosmete, lactofem e parquate, sendo que este está proibido a partir de setembro de 2020. Encontram-se ainda em processo de revisão os compostos: ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), abamectina, glifosato etiram (ANVISA, 2017).

O uso de agrotóxicos faz parte da rotina de inúmeros produtores rurais em todas as regiões brasileiras. Em 2010, o mercado nacional movimentou cerca de US\$ 7,3 bilhões e representou 19% do mercado global de agrotóxicos. (IPARDES, 2013), já em 2017 foram arrecadados US\$ 8,8 bilhões.

Ainda de acordo com os dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Social (IPARDES) (2013), no Paraná o volume total de agrotóxicos comercializado em 2011, foi de 96,1 milhões de Kg, se comparada com o ano de 2008. Verifica-se um aumento de 20,3% no uso.

Os maiores indicadores de consumo de agrotóxico, com taxa superior a 15 Kg/ha/ano, foram registrados nas bacias Paraná 2,

Piquiri, Paraná 3, Alto Ivaí e Baixo Iguaçu, onde a atividade dominante é a agricultura intensiva, tendo como principais representantes as culturas da soja e milho. Posicionam-se também com alto volume de uso de agrotóxico as bacias do Baixo Ivaí, Alto Tibagi, Paraná 1, Baixo Tibagi, Médio Iguaçu, Itararé e Cinzas, com volumes de 8 a 10 Kg/ha/ano, que são regiões onde também se desenvolve intensa atividade agrícola, predominando as lavouras de soja e milho (IPARDES, 2013, p. 21).

A 10ª Regional de Saúde (RS), onde se localizam os municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, campo deste estudo, se encontra no entorno da bacia do Piquiri.

Os agrotóxicos mais utilizados no estado são os herbicidas, mais de 45% do total, seguido em proporções bem menores pelos inseticidas, 21%; fungicidas, 16% e as demais categorias de agrotóxicos, 19% (PARANÁ, 2013). No que refere-se às porcentagens de uso de acordo com a classe toxicológica, segundo o IPARDES (2013), 38,10% são medianamente tóxicos; 25,89%, pouco tóxicos; 25,47%, extremamente tóxico e 10,55%, altamente tóxico.

De acordo com dados da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR), no ano de 2015, no município de Vera Cruz do Oeste, as categorias de agrotóxicos prevalentes foram os herbicidas (64,24%), seguidos dos inseticidas (13,91%), sendo as culturas prevalentes de soja e trigo. Em Anahy, neste mesmo ano, a prevalência também foi de herbicidas (74,32%), seguida dos inseticidas (10,07%), sendo as culturas prevalentes de soja e milho (ADAPAR, 2015).

Com relação ao uso excessivo de agrotóxicos no país, entende-se que apesar de as manifestações do agronegócio defenderem que suprir a necessidade alimentícia da população sem o uso de agrotóxicos é inviável, várias experiências relatadas mundialmente demonstram o contrário. Pesquisadores da Universidade de Michigan, Estados Unidos, compararam a produtividade de sistemas agroecológicos e tradicionais em todo o mundo, concluindo que é possível abastecer a população mundial através da agroecologia (BADGLEY et al., 2007).

Reforçando estes achados a FAO declarou que a agroecologia possui capacidade para substituir a agricultura convencional. A mesma, considera que o atual modelo agrícola é paradoxal, pois, gera comida de sobra ao mesmo tempo em que a fome aflige cerca de um bilhão de pessoas, enfatiza que a

utilização de agrotóxicos vem crescendo, contudo a produtividade das culturas não, e, ainda, coloca que apesar dos conhecimentos sobre nutrição e alimentação estarem mais avançados e disponíveis, é progressiva a quantidade de pessoas que sofrem de má nutrição (LONDRES, 2011).

Em 2008 a Avaliação Internacional sobre Ciência e Tecnologia Agrícola para o Desenvolvimento (IAASTD), publicou relatório elaborado por mais de 400 cientistas de todo o mundo, enfatizando a importância da ampliação de pesquisas agrícolas que contribuam com a proteção do solo, da água e da biodiversidade. O Brasil é subscritor deste relatório (LONDRES, 2011).

A Confederação Nacional da Agricultura (CNA), em parceria com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo (CEPEA), a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) e a Universidade Federal de Lavras (UFLA), realizaram levantamento no ano de 2010, que concluiu que a produção de milho era economicamente inviável nas principais regiões produtoras do País, especialmente para os pequenos produtores. No caso das grandes propriedades rurais a realidade é diferente dada a economia de escala que permite maior lucratividade (SOARES, 2010).

Ainda, o modelo de agricultura fundamentado no uso intensivo de agrotóxicos requer superação dos ecossistemas, pois, além da poluição química, este se vale do aumento da produção baseada em monocultura, ou seja, plantações de uma única espécie, eliminando a biodiversidade local (SOARES, 2010).

Mas cabe ressaltar que nesta conta não são computados os danos ambientais e à saúde humana provocados pelo uso abusivo de agrotóxicos, os quais são absorvidos pela sociedade.

Contudo, para que se desenvolva e se amplie adequadamente a agricultura ecológica e a agricultura familiar, são imprescindíveis significativas mudanças nas políticas agrícolas e agrárias (JEONG, 2003). Neste sentido, Soares (2010) defende a necessidade de efetivação da reforma agrária e o incentivo a pesquisas agrícolas, assistência técnica, desenvolvimento de programas de garantia de safra, de apoio à comercialização de crédito para a agricultura familiar, assim, esta seria capaz de produzir alimentos de baixo custo, com moderados impactos ambientais e com reduzido ou ausente uso de agrotóxicos.

O problema da agricultura convencional, baseada em intensivo uso de agrotóxicos, está em saber qual o grau do risco de tais produtos na saúde dos indivíduos a eles expostos e o impacto que causam ao meio ambiente, tendo em vista que os agrotóxicos não possuem ação seletiva, causando danos, em alguns casos, a outros componentes da fauna e da flora (BRASIL, 2016c).

Belo et al. (2012) realizaram estudo onde encontraram resíduos de atrazina, endosulfan, flutriafol, malationa, metacoloro e metil paration na chuva no município de Lucas do Rio Verde/Mato Grosso. A ocorrência de resíduos de agrotóxicos na água da chuva aumenta consideravelmente à exposição ambiental aos agrotóxicos, tendo em vista que ultrapassa o ambiente de trabalho. Não há, na legislação nacional, o estabelecimento de limites de segurança para resíduos de agrotóxicos na água da chuva, o que torna moroso o estabelecimento de extensão de riscos a que os indivíduos estão expostos.

Ainda, destaca-se que o manuseio dos agrotóxicos pode causar intoxicações agudas e, às vezes, efeitos a longo prazo, como as intoxicações crônicas (CARNEIRO et al., 2015).

Já os efeitos crônicos, precisam ser melhores caracterizados. Uma das grandes dificuldades no estudo destes efeitos é o fato de que os efeitos tardios dos agrotóxicos podem se tornar aparentes somente após anos de contaminação. Entretanto, a literatura já nos provê de um conjunto de indicadores que associam os efeitos na saúde em decorrência da exposição em longo prazo dos agrotóxicos, como problemas nos sistemas respiratório, endócrino, renal, cardiovascular, hematológico, reprodutor, comportamental e neurológico, problemas oculares e gastrointestinais e efeitos cutâneos (CARNEIRO et al., 2015).

Ao contrário do que acontece com as intoxicações agudas, observadas em curto prazo e comprovadas por meio de exames laboratoriais, é muito difícil estabelecer as relações de causa e efeito para as intoxicações crônicas, isto é, para as manifestações que surgem meses ou anos após a exposição continuada e frequente, pequenas ou moderadas doses de um ou mais agrotóxico (NEVES; BELLIN, 2013).

Segundo o Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a Agrotóxicos (BRASIL, 2016c), as patologias relacionadas à intoxicação crônica por agrotóxicos podem ser neoplasias, anemia aplásica, doenças do sistema nervoso como distúrbios do movimento, polineuropatias e encefalopatia tóxica,

problemas oculares, como neurite ótica, problemas auditivos, circulatórios, respiratórios, digestórios, dermatológicos e transtornos mentais como alterações cognitivas e episódios depressivos (FARIA et al., 2000; CUNHA, 2010; FAVERO, 2011; CARNEIRO, et al., 2015). Carneiro et al. (2015) e Londres (2011) enfatizam que tais patologias não provêm somente do contato direto com o agrotóxico, mas também pelos alimentos contaminados e pela disseminação das substâncias pela água e ar.

De acordo com Poletto (2009), nas abordagens relativas às intoxicações por agrotóxicos, principalmente no que concerne às intoxicações crônicas, é necessário considerar tanto os dados diretamente ligados aos “estilos de vida” das pessoas, bem como os relativos à política de produção, processo de trabalho e formas de organização no trabalho, sociedade e ambiente a que estão expostos.

Breilh (2006, p.260) afirma que

A determinação dos fenômenos da saúde de uma coletividade mostra que eles são a expressão dos processos ou modos de devir dos fatos fundamentais da sociedade em geral, bem como dos que correspondem aos modos de vida específicos dos grupos (classes, etnicidades, gêneros) e dos que fazem parte do movimento das pessoas e suas famílias, com seus estilos de vida.

Assim, se faz necessária a superação dos reducionismos já conhecidos dos estudos meramente clínicos na investigação epidemiológica, ou seja, nas abordagens que reduzem o estudo das realidades envolvidas, bem como de seus componentes, despojando-os de suas relações e concatenações integrais (BREILH, 2006).

De acordo com Fonseca, Guimarães e Vasconcelos (2008, p. 28) é possível compreender as questões epidemiológicas para “além da individualização do problema, ampliando o foco do indivíduo para seu contexto de inserção social, suas relações com o mundo e condições de vida”. As condições de vida e trabalho dos indivíduos e grupos, assim como sua vulnerabilidade aos impactos ambientais são fortemente influenciadas pela sua posição na sociedade (COSTA, 2014).

### 3.2 Câncer

O câncer é caracterizado como um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado (maligno) de células que invadem tecidos e órgãos podendo espalhar-se (metástases) para outras regiões do corpo. Células cancerosas tendem a se dividir rapidamente, sendo agressivas e incontroláveis, determinando, assim, a formação de tumores, ou seja, o acúmulo de células cancerosas, também denominadas neoplasias (INCA, 2012).

Segundo Kumar, Abbas e Aster (2016) são consideradas células cancerosas aquelas que se encontram em estado de multiplicação incontrolável e desordenada, que não respondem a estímulos enviados por células vizinhas, que são pouco diferenciadas, tem capacidade de desenvolver seus próprios vasos nutrientes e ainda, que possuem capacidade de invadir o sangue e vasos linfáticos e migrar para outras áreas do corpo, dando origem as metástases.

Os canceres vêm se apresentando como uma das principais causas de morte em todo o mundo (CUNHA, 2010). Projeta-se que a carga global de casos e mortes relacionados ao câncer, em 2030 será de 21,4 milhões de casos novos e 13,2 milhões de mortes (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2016).

No Brasil, a estimativa do INCA (2015b) para o biênio 2016-2017 aponta para a ocorrência de aproximadamente 600 mil casos novos de câncer, estando o perfil de morbidade em paridade com o perfil da América Latina e do Caribe, onde,

Sem contar os casos de câncer de pele não melanoma, os tipos mais frequentes em homens serão próstata (28,6%), pulmão (8,1%), intestino (7,8%), estômago (6,0%) e cavidade oral (5,2%). Nas mulheres, os cânceres de mama (28,1%), intestino (8,6%), colo do útero (7,9%), pulmão (5,3%) e estômago (3,7%) figurarão entre os principais (INCA, 2015b, p. 26).

No estado do Paraná, o número de casos novos de câncer, estimados para o ano de 2016, é de 45 mil e 300 casos. Entre os tipos de câncer, com maior incidência estimada, encontram-se o câncer de pele não melanoma (10.350 casos novos), próstata (5.260 casos novos), mama feminino (3.730 casos novos) e colo e reto (2.330 casos novos) (INCA, 2015b).

Desta forma, o câncer se configura como um importante problema de saúde pública para o mundo, tendo em vista sua carga de doenças, as mudanças

nos padrões de utilização dos serviços de saúde e, conseqüente aumento de gastos devido à inevitabilidade de incorporação tecnológica para o tratamento (MEYER et al., 2011).

O processo de formação do câncer é denominado carcinogênese. Segundo Miranda et al. (2015), este processo ocorre lentamente, podendo levar vários anos para que uma célula cancerosa se prolifere e dê origem a um tumor visível.

Pressupõe-se que a carcinogênese resulta da ocorrência de diversas alterações na estrutura ou expressão de certos genes vitais, através de diferentes mecanismos a saber, mutação pontual induzida pelos aductos de DNA carcinógenos, amplificação gênica, translocação, perda cromossômica, recombinação somática, conversão gênica ou metilação do DNA. No centro deste modelo estariam os oncogenes e os genes supressores de tumor que codificam proteínas importantes para regulação e controle do ciclo celular (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2016). “Mutações nestes genes podem resultar na ausência da proteína, produtos proteicos alterados ou quantidades anormais da proteína normal desregulando o crescimento e diferenciação celular” (KOIFMAM; HATAGIMA, 2003, p. 76).

A carcinogênese pode também ser influenciada por outros fatores de suscetibilidade como etnia, idade, sexo, condições de saúde e exposição ambiental (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2016).

A carcinogênese é um processo altamente complexo do qual participam fatores de risco herdados e fatores de risco ambientais, tais como a alimentação, o hábito de fumar, a ocupação e a exposição à radiação e a agentes químicos. A carcinogênese pode ser desencadeada por agentes físicos, biológicos e químicos (INCA, 2012, p.21).

Desta forma, pode-se dizer que o câncer é ocasionado por fatores externos e internos interrelacionados, onde os fatores externos representam as exposições ambientais, enquanto os fatores internos são considerados, em grande parte, como os geneticamente determinados, relacionando-se a capacidade de cada um de se defender das agressões externas (KOIFAM; HATAGIMA, 2003).

Um agente ou substância, químico ou físico, ou uma mistura de substâncias químicas pode ser considerado cancerígeno quando induz o câncer



ou o aumento de sua incidência (MIRANDA et al., 2015). Já o termo carcinogenicidade representa a capacidade de substâncias químicas ou outro fator ambiental de induzir o aparecimento de câncer. Diversas substâncias presentes no meio ambiente têm o potencial de alterar a estrutura do genoma e/ou a expressão da informação genética, aumentando o risco para o desenvolvimento de câncer (INCA, 2012).

Os agentes cancerígenos podem ser divididos em genotóxicos, que interagem com o DNA e causam mutações, ou não genotóxicos, que influenciam a progressão de células iniciadas por mecanismos não genéticos (KLAUNING; KAMENDULIS, 2008).

O tempo para a carcinogênese ser completada é indeterminável, pode ser necessário anos para que se verifique o aparecimento do tumor. Teoricamente a carcinogênese pode ser interrompida em qualquer uma das etapas, se o organismo for capaz de reprimir a proliferação celular e de reparar o dano causado ao genoma (INCA, 2002).

No que concerne à etiologia, aproximadamente 80% dos cânceres estão relacionados a fatores ambientais, em maior ou menor grau, evitáveis. Esses fatores envolvem a água, o ar, a terra, o ambiente de consumo (alimentos, medicamentos, fumo, álcool e produtos domésticos), o ambiente cultural (estilo, costumes, hábitos de vida) e o ambiente ocupacional (WHO, 2002).

Embora ambos os fatores, ambientais e genéticos contribuam para o desenvolvimento do câncer, as influências ambientais parecem ser os fatores de risco dominante para a maioria dos tipos de câncer (FRITSCHI; DRISCOLL, 2006). Evidências que apoiam um papel central para os fatores ambientais podem ser encontradas na ampla variação geográfica que existe na incidência de formas específicas de câncer. O tumor mais comum em homens nos Estados Unidos e na maior parte dos países desenvolvidos é o câncer de próstata, já em determinados países ou regiões (mais localizados nos países em desenvolvimento), o câncer de fígado, estômago, esôfago, bexiga, pulmão, orofaringe e do sistema imune encabeçam o topo da lista. Segundo os autores supracitados, embora as predisposições raciais não possam ser descartadas, acredita-se que as influências ambientais fundamentam a maioria das diferenças na incidência de câncer (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2016).

No que diz respeito a estes fatores, para fins de estudo, neste trabalho abordaremos na revisão de literatura apenas a carcinogênese desencadeada

por agentes químicos, tendo em vista que estão incluídos nesta categoria os agrotóxicos.

“Os carcinógenos químicos são compostos eletrofilicos que atacam o núcleo de carga negativa do DNA, podendo causar mutações que, por sua vez, aparentemente iniciam uma cadeia de eventos que levam ao câncer” (KOIFAM; HATAGIMA, 2003 p. 75).

A carcinogênese química caracteriza-se como um processo sequencial, que ocorre após a exposição a agentes químicos genotóxicos de ação direta ou indireta e/ou agentes químicos não genotóxicos, presentes no ambiente, no consumo, nos ambientes sociais e culturais (INCA, 2012).

Neste sentido, de acordo com Miranda Filho (2012, p. 11), a exposição a agrotóxicos é, portanto, uma condição potencialmente associada ao desenvolvimento de câncer, por “sua possível atuação como iniciadores (com capacidade de se ligar ao DNA), ou como promotores de tumor (capazes de atuar como estimulantes de divisão celular de uma célula cancerígena)”. Contudo, os mecanismos mais complexos de interação entre estas substâncias e o desenvolvimento de câncer são pouco elucidados (INCA, 2012).

Segundo Dich et al. (1997), mesmo os agrotóxicos menos tóxicos podem apresentar propriedades carcinogênicas, principalmente diante de seguidas exposições a baixas concentrações. Também, aqueles com toxicidade aguda baixa podem se acumular no corpo e, conseqüentemente, causar toxicidade crônica após longo tempo de exposição.

A associação de câncer com a exposição a agrotóxico tem sido demonstrada através de diversos estudos (CARNEIRO, et al., 2015; IARC, 2006; LEE et al., 2005). Salermo et al. (2014) avaliaram o risco de câncer entre agricultores da província de Vercelli, Itália, considerando os novos casos de cânceres de agricultores e de não agricultores, em um período de quatro anos. Observaram que os agricultores possuem maior risco para desenvolvimento de cânceres como leucemia, câncer colorretal, linfoma, melanoma, mieloma, câncer de pâncreas, câncer de pulmão e câncer de rim.

Meyer et al. (2011) observaram com base em certidões de óbito de agricultores, associação entre o trabalho agrícola e morte por câncer de esôfago na região sul do Brasil, durante os anos de 1996-2005. O resultado sugere que os trabalhadores agrícolas têm maior chance de adoecimento por esta patologia que os trabalhadores não agrícolas. Miranda Filho (2012), investigou a

mortalidade por câncer de cérebro em trabalhadores rurais do estado do Rio de Janeiro, também com base em certidões de óbitos dos anos de 1996 a 2005. O autor observou que os homens, trabalhadores agrícolas, apresentaram maiores estimativas de morte por câncer cerebral que trabalhadores não agrícolas.

A literatura aponta evidências de que o câncer de pele, melanoma, tem como fator de risco a exposição ao agente laranja, ou seja, a mistura de herbicidas 2,4D e 2,4,5T (AKHTAR et al., 2004). A exposição ao herbicida Parquat ou Gramoxone e ao arsênio de chumbo implicam em um aumento do risco de neoplasias na cavidade nasal, sinusal, partes nasal e oral da faringe e laringe (INCA, 2012).

Entre os agentes químicos que configuram riscos de leucemia se identificam os agrotóxicos organoclorados e OF (BACKER; WILKINSON, 1990; BERTAZZI et al., 2001). No que concerne a ocorrência de linfomas não Hodgkin, vários estudos relacionam fortemente a exposição a agrotóxicos, destacando-se o DDT/DDE, o 2,4D, o lindane, clordane, agente laranja, aldrin, dieldrin, alaclor, atrazina, glifosato, carbaril, diclorvos, dicamba, malation e omecoprop (DICH et al., 1997; HARDELL; ERIKSSON; NORDSTROM, 2002; CANTOR et al., 2003; GROSSE et al., 2009; INCA, 2012).

Embora os estudos científicos sejam considerados a base das evidências para o reconhecimento do papel cancerígeno de determinada substância ou agente, os mesmos possuem limitações, principalmente no que diz respeito aos estudos epidemiológicos, uma vez que as exposições ocorrem a diversos agentes cancerígenos, tanto em ambientes ocupacionais quanto à adoção de diversos estilos de vida, como tabagismo, alcoolismo e hábitos alimentares (CUNHA, 2010). O longo período de latência e os elevados custos para conduzir pesquisa em humanos, além dos critérios éticos também contribuem para a complexidade da determinação da carcinogenicidade de um agente específico (BRASIL, 2012).

Sendo assim, pode-se considerar que a avaliação do potencial carcinogênico dos agrotóxicos é complexa, tendo em vista que envolve a heterogeneidade dos compostos utilizados, as mudanças frequentes de produtos específicos, a variabilidade nos métodos de aplicação, a ausência de dados adequados sobre a natureza da exposição e as dificuldades na obtenção de dados sobre a exposição ambiental (CUNHA, 2010; CURVO; PIGNATI; PIGNATTI, 2013). De toda forma, um certo grau de incerteza é assumido no

processo de investigação, contudo o eixo de observação deslocado para a reconstrução das condições em que se deu a exposição e não para associações relacionados ao dano, trazem outras contribuições e possibilidades de intervenção realmente preventivas.

Na prática, o estabelecimento de nexo causal na epidemiologia, se dá pela observação de um excesso de frequência de agravos em determinados grupos populacionais ou profissões, pela ampliação quantitativa ou qualitativa do espectro de determinantes causais, que podem ser conhecidos a partir do estudo dos ambientes e das condições ocupacionais, sendo que a modificação destes fatores reduz a incidência ou modifica o curso evolutivo da doença ou agravo à saúde (BRASIL, 2012).

Ademais de existirem áreas do território brasileiro fortemente voltadas à agricultura, o número de estudos que identificam e acompanham populações cronicamente expostas a defensivos agrícolas ainda é incipiente. Considerando que o Brasil está envelhecendo, com aumento de indivíduos portadores de doenças crônicas não transmissíveis, investigações relacionadas a fatores de risco e proteção destas doenças são de grande interesse para a saúde pública, de maneira que a identificação de grupos suscetíveis, permite a elaboração de programas e ações voltadas a prevenção (JOBIM et al., 2010), mostrando a relevância para a escolha da análise de casos de câncer relacionados ao fator ambiental de exposição a agrotóxicos.

## 4. METODOLOGIA

Este estudo faz parte de pesquisa maior intitulada “Avaliação da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos na Região Oeste do Estado do Paraná”, sendo um recorte espacial, focalizando na ocorrência de câncer.

### 4.1 Tipo de pesquisa

O presente estudo se caracteriza como pesquisa documental e de campo, de natureza exploratória e descritiva de delineamento transversal.

A pesquisa documental se vale de materiais que ainda não receberam nenhum tipo de análise aprofundada, visa selecionar, tratar e interpretar informações brutas. Este tipo de pesquisa busca extrair algum sentido dos dados analisados e introduzir algum valor. Já a pesquisa de campo se caracteriza pelas investigações em que se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc) (FONSECA, 2002).

As pesquisas exploratórias têm por objetivo proporcionar maior familiaridade com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que as pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias, ou a descoberta de intuições (GIL, 2007, p. 79).

Por sua vez as pesquisas descritivas têm como principal característica descrever determinada população ou fenômeno, bem como elucidar quais fatores contribuem para a ocorrência do fenômeno e como estes estão conectados entre si (GIL, 2007).

Portanto, nesta pesquisa a partir da finalidade explicativa e exploratória, busca-se esclarecer os motivos do fenômeno, estabelecer relações entre as variáveis e formular hipóteses sobre o mesmo, ou seja, sobre as relações entre a ocorrência de câncer e a exposição a agrotóxicos.

Acrescentando a esse método de estudo a análise de um fenômeno de forma transversal, qual descreverá a situação como uma fotografia, ou corte de

uma amostragem da população, em que os efeitos são permanentes nos indivíduos, como no caso da ocorrência do câncer (TOBAR, 2001).

#### 4.2 A pesquisa documental

A pesquisa documental teve como propósito levantar os tipos de câncer encontrados na população da 10ª RS do Paraná. A coleta de dados foi realizada no sistema de Registro Hospitalar de Câncer (IntegradorRHC), importante fonte de dados primários desenvolvido pelo INCA e implantado em 2008. Este sistema realiza a captação de dados do Registro Hospitalar de Câncer (RHC), o qual, por sua vez, se consolida como o sistema de informações sobre a morbidade por câncer (INCA, 2012). O período de tempo selecionado para análise foram os anos de 2012, 2013 e 2014, devido ao fato destes serem os anos mais completos no sistema, pois o Integrador RHC é um sistema relativamente novo e portando ainda não possui informações completas para todos os anos. As variáveis selecionadas foram à ocupação, a localização anatômica primária da neoplasia e o município de residência. Na variável município de residência foram selecionados todos os municípios que compõem a 10ª RS do Paraná.

Foram incluídas todas as neoplasias e todas as ocupações relatadas no integrador RHC, para os municípios selecionados, no período estudado.

As neoplasias foram classificadas segundo a localização anatômica primária, de acordo com o capítulo dois da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, décima revisão (CID10) (CID10, 2017), constituindo os grupos verificados no quadro 1.

Quadro 3. Grupos segundo a localização anatômica primária da neoplasia

CID10	Grupos
(C00-C14)	Neoplasias de lábio, cavidade oral e faringe
(C15-C26)	Neoplasias de órgãos digestórios
(C30-C39)	Neoplasias do aparelho respiratório e órgãos intratorácicos
(C40-C41)	Neoplasias de ossos e cartilagens articulares
(C43-C44)	Melanomas e outras neoplasias malignas da pele
(C45-C49)	Neoplasias de tecido mesotelial e tecidos moles

(C50)	Neoplasias de mama
(C51-C58)	Neoplasias de órgãos genitais femininos
(C60-C63)	Neoplasias de órgãos genitais masculinos
(C64-C68)	Neoplasias do trato urinário
(C69-C72)	Neoplasias dos olhos, encéfalo e outras partes do sistema nervoso central
(C73-C75)	Neoplasia de tireóide e outras glândulas endócrinas
(C76-C80)	Localizações mal definidas, secundárias e não especificadas
(C81-C96)	Neoplasias do tecido linfático, hematopoiético e tecidos correlatos

Elaborado pelo autor, baseado em CID10 (OMS, 1978), 2018.

Já as categorias profissionais foram classificadas de acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) (quadro 2), sendo sua versão mais recente de 2002. Esta classificação agrega as ocupações por habilidades cognitivas, códigos e títulos em dez grandes grupos desagregados em subgrupos. A CBO baseia-se na Classificação Padrão de Profissões, permitindo comparação com estudos internacionais.

Quadro 4. Classificação de acordo com grandes grupos ocupacionais da CBO

Código CBO	Grandes grupos ocupacionais
(GG0)	Membros das forças armadas, policiais, bombeiros e militares
(GG1)	Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes
(GG2)	Profissionais das ciências e das artes
(GG3)	Técnicos de nível médio
(GG4)	Trabalhadores de serviços administrativos
(GG5)	Trabalhadores de serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados
(GG6)	Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca
(GG7) <sup>4</sup>	Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais

<sup>4</sup>Ressalta-se a diferença conceitual entre os grupos GG7 e GG8. O GG7 compreende ocupações cujas principais atividades carecem, para sua efetivação, de conhecimentos necessários para produzir bens e serviços industriais. Este grupo congrega trabalhadores da construção civil e da produção industrial, os quais mobilizam habilidades psicomotoras e mentais voltadas

(GG8)	Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais
(GG9)	Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção

Elaborado pelo autor, baseado em Brasil (2002).

Os dados do sistema Integrador RHC, foram tabulados no software Microsoft Excel, com dupla digitação. Para as análises de comparações entre as categorias de neoplasias e as categorias ocupacionais se utilizou o teste de Qui Quadrado para K proporções. Estas análises foram seguidas do procedimento de Marascuilo com o objetivo de estabelecer quais categorias se diferiram entre si. As análises estatísticas foram realizadas no programa XLStat 2017 (Addinsoft, 2017), assumindo um nível de significância de 0, 05. Os dados foram apresentados em forma de tabela.

#### 4.3 A pesquisa de campo

A pesquisa de campo foi desenvolvida nos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste. O município de Anahy possui uma área territorial de 102,331 km<sup>2</sup>, onde residem 2.874 pessoas, sendo 50,31% do sexo feminino e 49,68% masculino. Quanto à urbanização, 73,34% dos domicílios estão localizados na zona urbana e periurbana, enquanto 26,65% restantes estão na área rural. O número total de famílias é de 882. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,695 (IPARDES, 2016a).

A história do Município de Anahy está ligada à cultura cafeeira. Atualmente a produção agrícola se concentra no cultivo de mandioca, milho, soja e trigo. No que diz respeito à agropecuária os setores mais rentáveis são os de criação de galináceos e bovinos (IBGE, 2010).

Quanto à área da saúde, o município conta com cinco equipamentos de saúde, sendo eles: uma unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia, e duas unidades básicas de saúde: Centro de Saúde Municipal e Unidade de

---

primordialmente à forma dos produtos e da produção extrativa. Já o GG8 reúne trabalhadores que operam processos industriais que demandam habilidades mentais de controle de variáveis físico-químicas de processos, agregando trabalhadores de instalações siderúrgicas e de materiais de construção, de instalações e máquinas de fabricação de celulose e papel, da fabricação de alimentos, bebidas e fumo e operadores de produção, captação, tratamento e distribuição de energia, água e utilidades (BRASIL, 2002).



Atenção Primária de Saúde da Família de Anahy, a Secretaria Municipal de Saúde e uma Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais. Estes estabelecimentos prestam atendimentos de atenção básica, atenção ambulatorial e urgência e emergência. O município não possui leitos hospitalares (IPARDES, 2016a). A unidade de atenção básica conta com duas equipes de Estratégia de Saúde da Família (ESF), um Núcleo de Apoio a Saúde da Família (NASF) categoria três, um Programa de Saúde Bucal e, ainda com o Programa de Agente Comunitário de Saúde (PACS), do qual fazem parte sete agentes comunitários de saúde (ACS). A cobertura da população pelo programa de ESF é de 100% (BRASIL, 2016d).

Já o Município de Vera Cruz do Oeste possui uma área territorial de 326,298 km<sup>2</sup>, onde residem 8.958 pessoas, sendo 49,24% mulheres e 50,75% homens, onde 76,48% dos domicílios se encontram na área urbana e periurbana, enquanto 33,51% se encontram na área rural. O total de famílias do município é de 2.790. O IDH é de 0,699 (IPARDES, 2016b).

A produção agrícola do município se concentra no cultivo de milho, soja, trigo e cana-de-açúcar. No que diz respeito à agropecuária os setores mais rentáveis são os de criação de bovinos, galináceos e suínos (IPARDES, 2016b).

Quanto à saúde, Vera Cruz do Oeste conta com 19 equipamentos de saúde, sendo cinco clínicas médicas particulares, dois consultórios odontológicos particulares, duas clínicas de fisioterapia particulares, um hospital privado, prestador de serviços ao SUS, um laboratório municipal de saúde, Secretaria Municipal de Saúde, dois Polos Academia de Saúde e quatro unidades de atenção básica: mini posto São Sebastião, Centro de Saúde Vera Cruz do Oeste, unidade de saúde Jardim América e unidade de saúde Jardim Bandeirantes e uma Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (IPARDES, 2016b). Estes estabelecimentos contam com atendimentos de atenção básica e atenção secundária. O município possui 27 leitos hospitalares. As unidades básicas de saúde contam com quatro equipes de ESF, um NASF categoria dois, um Programa de Saúde Bucal, e, ainda com o PACS, do qual fazem parte 20 ACS. A cobertura da população pelo programa de ESF é de 100% (BRASIL, 2016d).

A escolha desses municípios se deu pelo fato de que ambos são municípios com menos de dez mil habitantes, 100% cobertos por ESF, se caracterizam por cultivo de monoculturas e integram o Projeto de Vigilância aos

Trabalhadores Expostos aos Agrotóxicos em municípios da 10ª RS da Secretaria Estadual de saúde do Paraná.

A pesquisa de campo utilizou como instrumento de coleta de dados um roteiro de entrevista elaborado pela equipe de pesquisa (apêndice A). Este compreende questões sobre a ocupação atual e pregressa, exposição a agrotóxicos, período de exposição, conhecimento sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde, utilização de equipamento de proteção individual (EPIs), bem como dados sobre a localização anatômica primária do câncer e data de início do tratamento.

O roteiro de entrevista foi validado por meio de três testes pilotos. Estes foram aplicados para uma amostra reduzida de indivíduos, residentes do município de Quatro pontos, com características semelhantes aos da população de estudo, quais não fazem parte da amostra final. Após a análise da aplicação dos testes pilotos, foram realizadas alterações de conteúdo e de estrutura nos instrumentos.

As entrevistas foram realizadas no período de outubro de 2016 a abril de 2017 e foram conduzidas pelo pesquisador responsável. Existia o risco de desconforto e constrangimento devido o roteiro de entrevista abordar dados pessoais. Este risco foi minimizado, assegurando aos participantes a garantia de esclarecimentos antes e após o preenchimento do instrumento e a total privacidade quanto aos dados envolvidos na pesquisa, bem como sua desistência da pesquisa.

Foram entrevistados indivíduos que têm ou tiveram câncer. A identificação destes indivíduos foi realizada através do levantamento do nome e endereço junto as Unidades Básicas de Saúde. Estes dados foram cruzados com informações dos hospitais de referência para tratamento de câncer de ambos os municípios, sendo eles o Centro de Oncologia Cascavel (CEONC) e a União Oeste Paranaense de Estudo e Combate ao Câncer (UOPECCAN). Salienta-se a possível perda de indivíduos que têm ou tiveram câncer devido a não identificação destes pelas equipes de ESF.

Após o levantamento dos indivíduos, realizou-se contato por meio de visita domiciliar, nos casos de exposição confirmada, foi aplicado o roteiro de entrevista.

Foram incluídos na amostra indivíduos maiores de 18 anos, que têm ou que tiveram câncer, vivos no momento da entrevista, que declararam exposição

a agrotóxicos e que concordaram em participar da pesquisa, com assinatura do (TCLE) (apêndice B). Foram excluídos da amostra indivíduos que não foram encontrados e que não apresentaram condições clínicas no período de coleta de dados e os mortos.

Identificou-se 107 pessoas que têm ou tiveram câncer, sendo 32 em Anahy, que corresponde a 1,21% da população e 75 (0,90%da população) em Vera Cruz do Oeste.

Desse universo foram excluídas 13 pessoas não encontradas. Seis devido a condições clínicas. Quatro faleceram durante o processo de coleta de dados. Um por encontrar-se preso. Dois por serem menores de 18 anos e cinco recusaram-se a participar do estudo. Assim, das 76 pessoas que participaram da primeira fase da pesquisa, respondendo a parte inicial do instrumento de coleta de dados, 39 (51,31%) alegaram exposição direta a agrotóxicos, sendo realizada entrevista em profundidade com estes participantes, cujos resultados apresentamos no artigo intitulado: “Exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer em trabalhadores de dois municípios do oeste do Paraná.

As entrevistas foram gravadas, transcritas na íntegra, para posterior descarte. Os dados quantitativos foram analisados com base na estatística descritiva, através do Software Microsoft Excel e as narrativas foram utilizadas para compor os argumentos analíticos.

Para preservar a identidade dos participantes, estes foram identificados com a letra E, seguida de um número equivalente na digitação do banco de dados.

#### 4.4 Aspectos Éticos

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisas com seres humanos, sendo aprovado sob o parecer número 1.696.960 (anexo A).

Destaca-se que em todos os momentos de desenvolvimento da pesquisa serão respeitadas as diretrizes da resolução 466/2012 que trata da pesquisa com seres humanos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAPAR. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Utilização de agrotóxicos em quilograma dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste.**ADAPAR, 2015. (mimeo)

AKHTAR, F. Z.; GARABRANT, D. H.; KETCUM, N. S.; MICHALEK, J. E. Cancer in US Air Force veterans of the Vietnam War. **JournalOccupationaland Environmental Medicine**, v. 46, n. 2, p. 123-36, 2004.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regularização de produtos, reavaliação de agrotóxicos.** Brasília: ANVISA, 2017. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/reavaliacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: 03 de outubro de 2016.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Relatório Final do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA).** Brasília: ANVISA, 2010. 33 p.

BACKER, S. R.; WILKINSON, C. F. The effects of pesticides on human health: proceedings of a workshop. **Princeton Scientific Publishing**, Princeton, v. 18, p. 9-11, may, 1990.

BADGLEY, C.; MOGHTADER, J.; QUINTERO, E.; ZAKEM, E.; CHAPPELL, J.; AVILÉS-VÁZQUEZ, K.; SAMULON, A.; PERFECTO, I. Organic agriculture and the global food supply. **Renewable Agriculture and Food Systems**: v. 22, n. 2, p. 86-108, 2007.

BASSI, K. L. Cancer health effects of pesticides: systematic review. **JournalofClinicalOncology**, v. 53, n. 10, p. 1704–11, 2007.

BAULI, J. D.; BURIOLA, A. A.; OLIVEIRA, M. L. F.; ARNAUTS, I.; SECCO, I. L. Intoxicação por agrotóxico clandestino vivenciada por famílias de agricultores rurais: um desafio para o cuidado a saúde. **RevistaCiência, Cuidado e Saúde**, v. 7, p. 1-4, 2013.

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, Recife, 2008.

BELO, M. S. S. P.; PIGNATI, W.; DORES, E. F. G. C.; MOREIRA, J. C.; PERES, F. Uso de agrotóxicos na produção de soja no estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 37, n. 125, p. 78-88, jan. 2012.

BERTAZZI, P. A.; CONSONNI, D.; BACHETTI, S.; RUBAGOTTI, M.; BACCARELLI, A.; ZOCCHETTI, C. Health effects of dioxin exposure: a 20-year mortality study. **American Journal Epidemiology**, v. 153, n. 11, p. 1031-44, 2001.

BRASIL. Cadastro Nacional de Estabelecimentos em Saúde. **Consulta de estabelecimentos e equipes de Saúde**. 2016d. Disponível em: <[http://cnes2.datasus.gov.br/Lista\\_Tot\\_Es\\_Estado.asp](http://cnes2.datasus.gov.br/Lista_Tot_Es_Estado.asp)>. Acesso em: 27 de setembro de 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. **Lex**: coletânea legislação: edição federal, Brasília, 2002a. Disponível em: <[Http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm)>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, 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. In: Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Legislação federal de agrotóxicos e afins**. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento; 1998. p.7-13.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Documento Orientador para a Implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 133 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016c.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Diretrizes nacionais para a vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016b. 28 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Relatório Nacional de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016a. 141 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Programa de agentes comunitários de saúde (PACS)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. 40p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupações:CBO 2002**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2002b.

BREILH, J. **Epidemiologia crítica: interculturalidade**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006.

BREIHL, J. **Epidemiologia: economia, política e saúde**. São Paulo: Unesp, Hucitec, 1991.

BREILH, J.; GRANDA, E. **Investigação da Saúde na Sociedade: guia prático sobre um novo enfoque do método epidemiológico**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Saúde Coletiva, 1989. (Coleção Pensamento Social e Saúde, 4).

CANTOR, K. P.; STRICKLAND, P. T.; BROCK, J. W.; BUSH, D.; HELZSOUER, K.; NEEDHAM, L. L. Risk of non-Hodgkin's lymphoma and pre-diagnostic serum organochlorines: beta-hexachlorocyclohexane, chlordane/heptachlor-related compounds, dieldrin, and hexachlorobenzene. **Journal Environ Health Perspective**, v. 111, n. 2, p. 179-83, 2003.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGGOTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZOLA A.; MULLER, N. M.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. (Org). **Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2015. p. 628.

CASSAL, V. B.; AZEVEDO, L. F.; FERREIRA, R. P.; SILVA, D. G.; SIMÃO, R. S. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Journal of Management, Education and Environmental Technology**, v. 18, n. 1, p. 437-445, 2014.

CHRISMAN, J. R. **Mortalidade em agricultores residentes em microrregiões produtoras de soja no Brasil**. 2012. 89 p. Tese (Doutorado

em Ciências na área de Saúde Pública e Meio Ambiente) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro.

COSTA, A.M. Determinação social da saúde: um tema potente na mobilização pelo direito à saúde? **Revista Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 83, p. 443-46, set./dez. 2009.

COSTA, M. G. S. G. **Gênero, trabalho e saúde mental entre trabalhadoras rurais assentadas na Região do Mato Grande Potiguar**. 2014. 168p. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Natal.

CUNHA, M. L. O. N. **Mortalidade por câncer e a utilização de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso no período de 1998 a 2006**. 2010.86 p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) -Faculdade de Medicina da Santa Casa de São Paulo, São Paulo.

CURVO, H. R. M.; PIGNATI, W.; PIGNATTI, M. G. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. **Caderno de Saúde Coletiva**, vol. 21, n. 1, p.10-17, 2013.

DICH, J.; ZAHM, S. H.; HANBERG, A.; ADAMI, H. O. Pesticides and cancer. **JournalCancer Causes and Control**, v. 8, n. 3, p. 420-43, 1997.

FAO. Food and Agriculture Organization. IFA. International Fertilizer Industry Association. **Fertilizer Strategies**. Romeand Paris, 1999.

FAVERO, K. A. S. **Pulverização de agrotóxicos nas lavouras em Lucas do Rio Verde-MT e os agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos de idade no período de 2004 a 2009**. 2011. 77p. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

FERREIRA, N. O futuro do herbicida glifosato em suspenso na União Europeia. **Jornal Público**, Porto Alegre, 19 maio 2016. Disponível em: <<https://www.publico.pt/ciencia/noticia/glifosato-sem-consenso-entre-paises-da-uniao-europeia-1732460>>. Acesso em: 26 demaio de 2016.

FIRESTONE, J. A.; WELLER, T. S.; GARY, F.; SWANSON, P.; LONGSTRETH, W. T.; CHECKOWAY, H. Pesticides and risk of Parkinson disease: a population-based case-control study. **Arch Neurol Journal Impact Factor**, v. 62, n. 1, p. 91-95, jan. 2005.

FLEURY-TEIXEIRA, P.; BRONZO, C. Determinação social da saúde e política. In: NOGUEIRA, R. P. (Org.). **Determinação social da saúde e reforma sanitária**. Rio de Janeiro: Cebes, 2010. p. 37-58.

FLEURY-TEIXEIRA, P. Uma introdução conceitual à determinação social da saúde. **Revista Saúde e Debate**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 83, p. 380-89, set/dez. 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FONSECA, M. L.; GUIMARÃES, M. B. L.; VASCONCELOS, E. M. Sofrimento difuso e transtornos mentais comuns: uma revisão bibliográfica. **Revista de APS**, v. 11, n. 3, p. 285-94, 2008.

FRITSCHI, L.; DRISCOLL, T. Cancer due to occupation in Australia. **Aust N Z J Public Health**, v. 30, n. 3, p. 213-9, 2006.

GARBOIS, J., A.; SODRÉ, F.; DALBELLO-ARAÚJO, M. Da noção de determinação social à de determinantes sociais. **Revista Saúde e Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 112, p. 63-76, jan-mar. 2017.

GASNIER, C.; DUMONT, C.; BENACHOUR, N.; CLAIR, E.; CHAGNON, M. C.; SÉRALINI, G. E. Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines. **Journal Toxicology**, v. 262, n. 3 p. 184-191, aug. 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007. 232 p.

GROSSE, Y.; BANN, R.; STRAIF, K.; SECRETAN, B. E. I.; GHISSASSI, F.; BOUVARD, V. A review of human carcinogens-Part A: pharmaceuticals. **Journal TheLancet Oncology**, v. 10, n. 1, p. 13-4, 2009.

HARDELL, L.; ERIKSSON, M.; NORDSTROM, M. Exposure to pesticides as risk factor for non-Hodgkin's lymphoma and hairy cell leukemia: pooled analysis of two Swedish case-control studies. **Leuk Lymphoma Journal**, v. 43, n. 5, p. 1043-9, 2002.

HAVILAND, J. A.; BUTZ, D. E.; PORTER, W. P. Long-term sex selective hormonal and behavior alterations in mice exposed to low doses of chlorpyrifos in utero. **Reproductive Toxicology**, v. 29, n. 1, p. 74-9, 2010.



HERAS-MENDEZA, F.; CASADO-FARIÑAS, I.; PAREDES-GASCÓN, M.; CONDE-SALAZAR L. Erythemamultiforme-like eruption due to an irritant contact dermatitis from a glyphosate pesticide. **Journal Contact Dermatitis**, v. 59, n. 1, p. 54-56, July 2008.

HESS, R. A.; NAKAI, M. Histopathology of the male reproductive system induced by the fungicide benomyl. **Journal Histology and Histopathology**, vol. 15, n. 1, p. 207- 24, 2000.

IARC. International Agency for Research on Cancer. **IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans**. OMS, 2006. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Preamble/CurrentPreamble.pdf>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. **Características das populações e dos domicílios**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <[http://bit.do/ibge\\_censo10](http://bit.do/ibge_censo10)>. Acesso em: 12 de março de 2016.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Área de Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. Rio de Janeiro: INCA, 2012. 192p.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2015b. 124 p.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Fisiopatologia do câncer. In: INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Ações de enfermagem no controle do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2002. p. 55-81.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos Agrotóxicos**. Rio de Janeiro: INCA, 2015a. Disponível em: <[http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento\\_do\\_inca\\_sobre\\_os\\_agrotoxicos\\_06\\_abr\\_15.pdf](http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos_06_abr_15.pdf)>. Acesso em: 04 de junho de 2016.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno estatístico município de Anahy**. Curitiba, 2016a. 40 p. Disponível

em:

<<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85425>>.

Acesso em 10 de outubro de 2016.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.

**Caderno estatístico município de Vera Cruz do Oeste.** Curitiba, 2016b. 41 p.

Disponível em:

<<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85845>>.

Acesso em: 10 de outubro de 2016.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social.

**Indicadores de desenvolvimento sustentável por bacias hidrográficas do Estado do Paraná.** Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://bit.do/ipardes576>>.

Acesso em: 07 junho 2016.

JEONG, H. F.L. Empirical investigation of agricultural externalities: effects of pesticide use and tillage system on surface water. Department of Agricultural, Environmental and Development Economics. Ohio State University. **Working Paper**, 31 p., 2003.

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. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 277-88, 2010. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/csc/v15n1/a33v15n1.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2016.

KIRSCH-VOLDERS, M.; VANHAUWAERT, A.; EICHENLAUB-RITTER, U.; DECORDIER, I. Indirect mechanisms of genotoxicity. **Journal Toxicology Letters**, v. 11, n. 141, p. 63-74, 2003.

KLAUNING, J. E.; KAMENDULIS, L. M. Chemical carcinogenesis. In: KLAASSEN, C.D. (Org.). **Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons.** New York: McGraw-Hill, 2008. 69 p.

KOCAMAN, A. Y.; TOPAKTAŞ, M. The in vitro genotoxic effects of a commercial formulation of alpha-cypermethrin in human peripheral blood lymphocytes. **Journal Environmental and Molecular Mutagenesis**, v. 50, n. 1, p. 27-36, 2009.

KOIFMAN, S.; HATAGIMA, A. Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental. In: PERES, F. (org.) **É veneno ou remédio?** Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, p. 75-99, 2003.

KUMAR, V.; ABBAS, A.; ASTER J. **Robbins e Cotran, patologia: bases patológicas das doenças**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.1421 p.

LAURELL, A., C. A saúde-doença como processo social. In: NUNES, E. D. (org.) **Medicina social: aspectos históricos e teóricos**. São Paulo: Global, 1983. p. 133-158.

LEE, W. J.; COLT, J. S.; HEINEMAN, E. F.; MACCOMB, R.; WEISENBURGER, D. D.; LIJINSKY, W. Agricultural pesticide use and risk of glioma in Nebraska, United States. **Journal Occupational Environmental Medicine**, v. 62, n. 11, p. 786-92, 2005.

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

MARTINEZ, A.; REYES, I.; REYES, N. Cytotoxicity of the herbicide glyphosate in human peripheral blood mononuclear cells. **Journal Biomedicine Bogotá**, v. 27, n. 4, p. 594-604, dec. 2007.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das Agriculturas do Mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: DELTA, 2008.

MEYER, T. N.; ALEZANDRE, P. C. B.; REZENDE, C. J.; MARKOWITZ, S. B.; KOIFMAN, R. J.; KOIFMAN, S. Esophageal cancer among Brazilian agricultural workers: Case-control study based on death certificates. **American Journal Epidemiology**, v. 214, n. 2, p. 151-5, mar. 2011.

MEYER, T. N.; RESENDE, I. L. C.; ABREU, J. C. Incidência de suicídios e uso de agrotóxicos por trabalhadores rurais em Luz (MG), Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 32, n. 116, p. 24-30, 2007.

MIRANDA FILHO, A. L. **Mortalidade por neoplasias potencialmente associadas à atividade agrícola no estado do Rio de Janeiro**. RJ. 2012, 105p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro.

MIRANDA, N. M.; SILVA, B. S.; CUERVO, M. R. M.; PIZZATO, A. C. Evidências dos efeitos dos agrotóxicos na carcinogênese. **Revista da Graduação**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2015.

MOREIRA, M. C. **Determinação social da saúde: fundamento teórico-conceitual da reforma sanitária brasileira.** RS. 2013, 146 p. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 146p.

NAKAI, M.; MILLER, M. G.; CARNES, K.; HESS, R. A. Stage-specific effects of the fungicide carbendazim on Sertoli cell microtubules in rat testis. **Journal Tissue and Cell**, vol. 34, n. 2, p. 73-80, 2002.

NEVES, P. D. M.; BELLIN, M. Intoxicações por agrotóxicos na mesorregião norte central paranaense, Brasil – 2002 a 2011. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 18, n. 11, p. 3147-56, 2013.

NOGUEIRA, R. P. Determinantes, determinação e determinismo sociais. **Revista Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 83, p. 397-406, set./dez. 2009.

OLIVEIRA, A. E. L. **Utilização de agrotóxicos do Alto Paraopeba (MG): percepção do risco do trabalhador rural e iniciativa para minimizar sua exposição através da escola.** 2016. 103p. Dissertação (Mestrado em Formação Científica para Professores de Biologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Organização Mundial da Saúde. OMS. CID-O Classificação Internacional de Doenças para Oncologia. OPAS; 1978. 98p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Superintendência de Vigilância em Saúde. Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. **Protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos.** Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://bit.do/saudepr13>>. Acesso em: 07 maio 2016.

PAZ DE LIMA, P. J. **Possíveis doenças físicas e mentais relacionadas ao manuseio de agrotóxicos em atividades rurais, na região de Atibaia, SP/Brasil.** 2008. 158p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo.

PIGNATI, W. A.; OLIVEIRA, N. P.; SILVA, A. M. C. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde do trabalho e ambiente para os municípios brasileiros. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 19, n. 12, p. 4669-78, dez. 2014.

POLETTA, G. L.; LARRIERA, A.; KLEINSORGE, E.; MUDRY, M. D. Genotoxicity of the herbicide formulation (glyphosate) in broad-snouted caiman

(Caiman latirostris) evidenced by the Comet assay and the Micronucleus test. **Journal Mutation Research**, v. 672, n. 2, p. 95-102, jan. 2009.

POLETTI, A. R. **Processo de trabalho e saúde mental de trabalhadores agrícolas familiares da microrregião de Ituporanga, Santa Catarina**. 2009. 212p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.

PORTO, M. F. S.; ROCHA, D. F.; FINAMORE, R. Saúde coletiva, território e conflitos ambientais: bases para um enfoque socioambiental crítico. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 19, n. 10, p. 4071-80, 2014.

PORTO, M. F. S.; 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 Saúde Ocupacional**, v. 37, n. 125, p. 17-50, 2012.

PRIORI, A.; POMARI, L. R.; AMÂNCIO, S. M.; IPÓLITO, V. K. **História do Paraná: séculos XIX e XX, a imigração**. Maringá: EDUEM, 2012. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/k4vrh/pdf/priori-9788576285878-04.pdf>>. Acesso em: 18 de maio de 2016.

RICHARDSON, J. R.; SHALAT, S. L.; BUCKLEY, B.; WINNIK, B.; O'SUILLEABHAIN, P.; DIAZARRASTIA, R.; JOAN REISCH, J.; GERMAN, D. C. Elevated serum pesticide levels and risk of Parkinson disease. **Journal Arch Neurology**, v. 66, n. 7, p. 870-75, jul. 2009.

ROSS, A.J.; BLAIR, A.; RUSIECKI, J. A.; HOPPIN, J. A.; SVEC, M.; DOSEMICI, M.; SANDLER, D. P.; ALAVANJA, M. C. Cancer incidence among glyphosate exposed pesticide applicators in the Agricultural Health Study. **Journal Environmental Health Perspectives**, v.113, n. 1, p. 49-54, 2005.

SALERMO, C.; SACO, S.; PANELLA, M.; BERCIALLA, P.; VANHAECHT, K.; PALIN, L. A. Cancer risk among farmers in the Province of Vercelli (Italy) from 2002 to 2005: an ecological study. **Medicina preventiva e dicomunità**, v. 26, n. 3, p. 33-42, 2014.

SANTANA, V. S.; MOURA, M. C. P.; NOGUEIRA, F. F. Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 3, p.598-606, 2013.

SILVA, J. M. **Cânceres hematológicos na região Sul de Minas Gerais**. 2008. 208p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, Campinas.

SINDAG. Sindicato Nacional das Indústrias de Defensivos Agrícolas. **Dados de produção e consumo de agrotóxicos**, 2011. Disponível em: <[www.sindag.com.br](http://www.sindag.com.br)>. Acesso em: 20 dez. 2017.

SOARES, W. L. **Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura**. 2010. Tese (Doutorado em Saúde Pública e Meio Ambiente) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro.

SYED, F.; SONI I.; JOHN, P. J.; BHATNAGAR, P. Evaluation of teratogenic potential of cyfluthrin, a synthetic pyrethroid in Swiss albino mice. **Journal Toxicology and Industrial Health**, v. 26, n. 2, p. 105-11, 2010.

TOBAR, F. **Como fazer teses em saúde pública**: conselhos e ideias para formular projetos e redigir teses e informes de pesquisas. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2001.

WORD ATLAS. Top pesticide using countries, 2018. Disponível em: <https://www.worldatlas.com/articles/top-pesticide-consuming-countries-of-the-world.html> Acesso em janeiro de 2018.

WHO. World Health Organization. **National cancer control programmes: policies and managerial**. Geneva: WHO, 2002. 180 p. Disponível em: <<http://www.who.int/cancer/media/en/408.pdf>>. Acesso em: 18 de fev. 2016.

WOLANSKY, M. J.; HARRILL, J. A. Neurobehavioral toxicology of pyrethroid insecticides in adult animals: a critical review. **Journal Neurotoxicology and Teratology**, v. 30, p. 55-78, 2008.

ZAKERINIA, M.; NAMDARI, M.; AMIRGHOFAN, S. The Relationship between Exposure to Pesticides and the Occurrence of Lymphoid Neoplasm. **Iranian Red Crescent Medical Journal**, v. 14, n. 6, p. 42- 56, 2012.

## **6. ARTIGO CIENTÍFICO**

**NEOPLASIAS RELACIONADAS AO TRABALHO NA REGIÃO  
OESTE DO PARANÁ, BRASIL**

## NEOPLASIAS RELACIONADAS AO TRABALHO NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ, BRASIL

### Resumo

Estudo documental, de natureza quantitativa, com o objetivo de identificar a distribuição e a associação entre a localização anatômica primária e a categoria ocupacional de portadores de neoplasias da Décima Regional de Saúde (10<sup>a</sup> RS), no período de 2012 a 2014. Os dados foram obtidos no sistema de Registro Hospitalar de Câncer (Integrador RHC). As variáveis selecionadas foram a ocupação, a localização anatômica primária da neoplasia e o município de residência. Os dados quantitativos foram analisados com base na estatística descritiva e inferencial. Para as comparações entre as categorias utilizou-se o teste de Qui Quadrado para K proporções, seguido do procedimento de Marascuilo. As análises foram realizadas no programa XLStat 2017 (Addinsoft, 2017), assumindo um nível de significância de 0,05. Identificou-se diferença estatisticamente significativa para neoplasias de lábio, cavidade oral, faringe e órgãos genitais masculinos, sendo maior a proporção da ocorrência entre os trabalhadores das forças armadas, policiais, militares e bombeiros; para melanomas e outras neoplasias de pele, com a maior proporção entre trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca; para neoplasias de mama, onde a maior proporção foi entre trabalhadores de serviços administrativos; para neoplasias de órgãos genitais femininos. Em relação às neoplasias mais recorrentes para os diferentes municípios, apenas três apresentaram diferença significativa, neoplasias dos órgãos digestórios e melanomas, contudo sem demonstração das diferenças entre os municípios e neoplasias dos órgãos genitais femininos, sendo maior a proporção de casos registrados no município de Cascavel. Conclui-se que a exposição ocupacional é um fator importante de adoecimento de grupos específicos, sugerem-se outras pesquisas a fim de aprofundar a investigação sobre os determinantes ocupacionais para estes grupos de neoplasias, nesta região.

**Palavras chaves:** Neoplasia; morbidade; ocupação; exposição ocupacional;

### Introdução

As neoplasias são caracterizadas como um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado de células que invadem tecidos e órgãos podendo se espalhar para outras regiões do corpo. Seu processo de formação é considerado altamente complexo, pois envolve fatores de risco genéticos e epigenéticos herdados e fatores de risco ambientais, tais como tabagismo, alcoolismo, alimentação desequilibrada e exposições ocupacionais (INCA, 2013).

Cotidianamente indivíduos são expostos, sobretudo, no ambiente de trabalho, a produtos e processos produtivos onde, ocasionalmente, não há



conhecimento científico prévio sobre seus efeitos na saúde humana, especialmente quanto ao seu potencial cancerígeno (CASTRO, 2017).

Estimativas de neoplasias atribuídas ao trabalho variam enormemente. Calcula-se que nos Estados Unidos 10% de todas as neoplasias estejam relacionadas à exposição ocupacional, na Inglaterra a estimativa é de 6%, na Espanha 4%, na França 3%, na Austrália 10% das neoplasias em homens e 2,2% em mulheres (MONSON; CHRISTIANI, 1997; DESCHAMPS et al., 2006; FRITSCHIL; DRISCOLL, 2006).

No Brasil para o biênio 2016-2017, o INCA (2015b) estima a ocorrência de aproximadamente 600 mil casos novos de câncer, onde a proporção de neoplasias ocupacionais esteja entre 8% e 16%. A incidência de neoplasias varia segundo a região do País. Os estados da região Sul apresentam maiores taxas, enquanto os estados da região Norte possuem as menores (BRASIL, 2006).

As neoplasias relacionadas ao trabalho são negligenciadas, fato que se verifica por meio da baixa participação de auxílios doenças acidentários concedidos pela previdência social a indivíduos portadores de neoplasias malignas (0,66%). O trabalho ainda é subestimado em relação aos demais fatores de risco, até mesmo quando o risco de desenvolvimento da neoplasia está já estabelecido, como por exemplo, no caso das neoplasias por derivados de carvão, benzeno e radiação ionizante (INCA, 2013).

Na prática a determinação do nexo causal pode ser estabelecida através da natureza epidemiológica, “seja pela observação de um excesso de frequência em determinados grupos ocupacionais ou profissões, seja pela ampliação quantitativa ou qualitativa do espectro de determinantes causais” (BRASIL, 2001, p. 28). Estes, por sua vez, podem ser conhecidos a partir do estudo dos ambientes e das condições ocupacionais, sendo que sua modificação reduz a incidência ou modifica o curso evolutivo da doença ou agravo à saúde (BRASIL, 2012).

Assim, considerando a magnitude e a relevância das neoplasias como agravo relacionado ao trabalho, este estudo teve como objetivo identificar a distribuição e associações entre a localização anatômica primária e a categoria ocupacional de portadores de neoplasias dos 25 municípios da Décima Regional de Saúde (10ª RS) do Paraná no período de 2012 a 2014.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo documental, transversal e de natureza quantitativa. A coleta de dados foi realizada no sistema de Registro Hospitalar de Câncer (Integrador RHC), importante fonte de dados secundários desenvolvido pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA) e implantado em 2008. Este sistema realiza a captação de dados do Registro Hospitalar de Câncer (RHC), que, por sua vez, se consolida como o sistema de informações sobre a morbidade por neoplasias malignas (INCA, 2013). O período selecionado para a coleta de dados foram os anos de 2012 a 2014, devido à disponibilidade de dados completos no sistema. As variáveis selecionadas foram a ocupação, a localização anatômica primária da neoplasia e o município de residência. Na variável município de residência foram selecionados os 25 municípios que compõem a 10ª RS do Paraná.

Foram incluídas todas as neoplasias e todas as ocupações relatadas no integrador RHC para os municípios selecionados, no período estudado.

As neoplasias foram classificadas segundo a localização anatômica primária, de acordo com o capítulo dois da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, décima revisão (CID10) (OMS, 1978), constituindo os grupos verificados no quadro 1.

Quadro 1. Grupos segundo a localização anatômica primária da neoplasia

CID10	Grupos
(C00-C14)	Neoplasias de lábio, cavidade oral e faringe
(C15-C26)	Neoplasias de órgãos digestórios
(C30-C39)	Neoplasias do aparelho respiratório e órgãos intratorácicos
(C40-C41)	Neoplasias de ossos e cartilagens articulares
(C43-C44)	Melanomas e outras neoplasias malignas da pele
(C45-C49)	Neoplasias de tecido mesotelial e tecidos moles
(C50)	Neoplasias de mama
(C51-C58)	Neoplasias de órgãos genitais femininos
(C60-C63)	Neoplasias de órgãos genitais masculinos
(C64-C68)	Neoplasias do trato urinário
(C69-C72)	Neoplasias dos olhos, encéfalo e outras partes do sistema nervoso central
(C73-C75)	Neoplasia de tireóide e outras glândulas endócrinas
(C76-C80)	Localizações mal definidas, secundárias e não especificadas
(C81-C96)	Neoplasias do tecido linfático, hematopoiético e tecidos correlatos

Elaborado pelo autor, baseado em CID10 (OMS, 1978), 2018.

Já as categorias profissionais foram classificadas de acordo com a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) (quadro 2), sendo sua versão mais recente de 2002. Esta classificação agrega as ocupações por habilidades cognitivas, códigos e títulos em dez grandes grupos desagregados em subgrupos. A CBO baseia-se na Classificação Padrão de Profissões, permitindo comparação com estudos internacionais.

Quadro 2. Classificação de acordo com grandes grupos ocupacionais da CBO,

Código CBO	Grandes grupos ocupacionais
(GG0)	Membros das forças armadas, policiais, bombeiros e militares
(GG1)	Membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes
(GG2)	Profissionais das ciências e das artes
(GG3)	Técnicos de nível médio
(GG4)	Trabalhadores de serviços administrativos
(GG5)	Trabalhadores de serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados
(GG6)	Trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca
(GG7) <sup>5</sup>	Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais
(GG8)	Trabalhadores da produção de bens e serviços industriais
(GG9)	Trabalhadores em serviços de reparação e manutenção

Elaborado pelo autor, baseado em Brasil (2002)

Os dados do sistema Integrador RHC, foram tabulados no software Microsoft Excel, com dupla digitação.

Para comparações entre as categorias de neoplasias, categorias ocupacionais e municípios de residência se utilizou o teste de Qui Quadrado para K proporções. Esta análise foi seguida do procedimento de Marascuilo com o objetivo de estabelecer quais categorias se diferiram entre si (CALLEGARI-JACQUES, 2003). As análises estatísticas foram realizadas no programa XLStat 2017 (Addinsoft, 2017), assumindo um nível de significância de 0,05.

<sup>5</sup> Ressalta-se a diferença conceitual entre os grupos GG7 e GG8. O GG7 compreende ocupações cujas principais atividades carecem, para sua efetivação, de conhecimentos necessários para produzir bens e serviços industriais. Este grupo congrega trabalhadores da construção civil e da produção industrial, os quais mobilizam habilidades psicomotoras e mentais voltadas primordialmente à forma dos produtos e da produção extrativa. Já o GG8 reúne trabalhadores que operam processos industriais que demandam habilidades mentais de controle de variáveis físico-químicas de processos, agregando trabalhadores de instalações siderúrgicas e de materiais de construção, de instalações e máquinas de fabricação de celulose e papel, da fabricação de alimentos, bebidas e fumo e operadores de produção, captação, tratamento e distribuição de energia, água e utilidades (BRASIL, 2002).

Destaca-se que para as comparações entre as categorias de neoplasias e categorias ocupacionais foram excluídos dados de participantes onde a categoria ocupacional não foi informada, a fim de evitar viés nas análises.

## Resultados

No período do estudo foram identificados nos municípios da 10ª RS do Paraná, 2382 registros de neoplasias, destes, 1608 (67,50%) não possuíam informação sobre a função ocupacional (tabela 1).

Identifica-se na tabela 1, entre todos os casos de neoplasias da 10ª RS do Paraná, a prevalência de melanomas e outras neoplasias de pele em 26,11% dos casos (622), seguidos pelas neoplasias de órgãos digestórios 15,36% (366), de órgãos genitais femininos 14,45% (344), dos órgãos genitais masculinos 10,53% (253) e de mama com 7,59% (180) dos casos.

Entre os 774 (32,50%) registros que continham informação sobre a ocupação, os trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca se destacaram com 35,5% dos casos (275), sendo 37,09% (102) com melanomas e outras neoplasias de pele, 14,54% (40) com neoplasias de órgãos genitais masculinos 14,54% e 11,63% (32) com neoplasias de órgãos digestivos (dados não constam na tabela).

Entre os trabalhadores da produção de bens e serviços industriais também se destacaram com 24,80% dos casos (192) de neoplasias que continham a informação sobre a ocupação. Para este conjunto de ocupações, os melanomas e outras neoplasias de pele representaram 32,29% dos casos (62), sendo a principal neoplasia entre a categoria, seguido pelas neoplasias de órgãos digestórios 14,58% (28) e neoplasias de órgãos genitais femininos 12,5% (24) (tabela 1).

**Tabela 1.** Numero e proporção de neoplasias segundo a localização anatômica primária das neoplasias e os grandes grupos de ocupações da 10ª Regional de Saúde, Paraná, 2012 a 2014

Localização anatômica primária	Classificações CBO*											Total	%
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	00**		
Melanoma e outras neoplasias da pele	1	12	15	4	2	14	102	62	4	4	402	622	26,11
Neoplasias dos órgãos digestórios	1	11	11	2	1	10	32	28	1	2	267	366	15,37
Neoplasias dos órgãos genitais femininos	0	7	18	1	6	27	17	24	5	0	239	344	14,45
Neoplasias dos órgãos genitais masculinos	2	7	5	3	0	7	40	17	0	4	168	253	10,63
Neoplasias da mama	0	12	17	0	4	10	12	1	3	0	121	180	7,56
Neoplasias dos tecidos linfático, hematopoético e tecidos correlatos	0	2	4	2	1	6	12	8	1	3	112	151	6,34
Neoplasias do aparelho respiratório e dos órgãos intratorácicos	0	3	3	0	0	2	16	18	0	0	90	132	5,54
Neoplasias do trato urinário	0	1	4	0	0	7	12	2	2	0	59	87	3,64
Neoplasias do lábio, cavidade oral e faringe	1	2	1	0	0	0	11	21	0	2	48	86	3,61
Localização anatômica primária/ desconhecida	1	0	2	0	0	1	8	3	0	0	33	48	2,01
Neoplasias dos olhos, do encéfalo e de outras partes do sistema nervoso central	0	1	2	0	1	1	5	2	0	0	33	45	1,89
Neoplasias da tireóide e de outras glândulas endócrinas	0	2	4	0	1	3	6	1	0	0	15	32	1,34
Neoplasias do tecido mesotelial e tecidos mole	0	2	1	0	0	2	1	2	1	0	18	27	1,13
Neoplasias dos ossos e das cartilagens articular	0	1	1	0	0	0	1	3	0	0	3	9	0,38
Total	6	63	88	12	16	90	275	192	17	15	1608	2382	100
%	0,25	2,65	3,7	0,5	0,68	3,78	11,55	8,06	0,71	0,62	67,5	100	

Fonte: Banco de dados do pesquisador.

\*Legenda das classificações CBO: 0 (membros das forças armadas, policiais, bombeiros e militares); 1 (membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes); 2 (profissionais das ciências e das artes); 3 (técnicos de nível médio); 4 (trabalhadores de serviços administrativos); 5 (trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados); 6 (trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca); 7 (trabalhadores da produção de bens e serviços industriais); 8 (trabalhadores da produção de bens e serviços industriais); 9 (trabalhadores em serviços de reparação e manutenção);

00\*\* (não possui informações sobre a categoria ocupacional).

O teste de comparações (tabela 2) revelou que houve diferença significativa ( $\chi^2=29,55$ ;  $p=0,001$ ) para as neoplasias de lábio, cavidade oral e faringe, sendo maior a proporção da ocorrência entre os trabalhadores das forças armadas, policiais, militares e bombeiros (17%), seguido pelos trabalhadores de serviços de reparação e manutenção (13%) e trabalhadores de produção de bens e serviços industriais (GG7) (11%).

No que se refere aos melanomas e outras neoplasias de pele, houve diferença significativa ( $\chi^2=29,98$ ;  $p=0,000$ ), sendo que a maior proporção ocorreu entre agropecuários, florestais e da pesca (37%). Nas neoplasias de mama houve diferença significativa ( $\chi^2=60,23$ ;  $p<0,001$ ), com maior proporção entre trabalhadores de serviços administrativos (25%) e profissionais de ciências e das artes (19%). Também houve diferença significativa ( $\chi^2=52,62$ ;  $p<0,001$ ), para as neoplasias de órgãos genitais femininos, sendo maior a proporção de trabalhadores de serviços administrativos (38%) e vendedores do comércio em lojas e mercados (30%) (tabela 2).

Ainda segundo a tabela 2, no que concerne às neoplasias de órgãos genitais masculinos houve diferença significativa ( $\chi^2=21,26$ ;  $p=0,012$ ), onde a maior proporção foi entre os trabalhadores das forças armadas, policiais, militares e bombeiros (33%), seguido dos trabalhadores de serviços de reparação e manutenção (27%), técnicos de nível médio (25%) e agropecuários, florestais e da pesca (15%).

**Tabela 2.** Neoplasias entre diferentes ocupações profissionais da 10ª Regional de Saúde, Paraná, 2012 a 2014.

Amostra	Classificações CBO***										p-valor*
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	7 (%)	8 (%)	9 (%)	
Neoplasias do lábio, cavidade oral e faringe	17 <sup>a</sup>	3 <sup>ab</sup>	1 <sup>ab</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	4 <sup>ab</sup>	11 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	13 <sup>a</sup>	0,001**
Neoplasias da mama	0 <sup>b</sup>	19 <sup>ab</sup>	19 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	25 <sup>a</sup>	11 <sup>ab</sup>	4 <sup>ab</sup>	1 <sup>b</sup>	18 <sup>ab</sup>	0 <sup>b</sup>	<0,0001**
Neoplasias dos órgãos genitais femininos	0 <sup>c</sup>	11 <sup>ab</sup>	21 <sup>ab</sup>	8 <sup>ab</sup>	38 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>	6 <sup>b</sup>	13 <sup>ab</sup>	29 <sup>ab</sup>	0 <sup>c</sup>	<0,0001**
Neoplasias dos órgãos genitais masculinos	33 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	6 <sup>ab</sup>	25 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	8 <sup>ab</sup>	15 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	0 <sup>b</sup>	27 <sup>a</sup>	0,012**
Melanoma e outras neoplasias da pele	17	19	17	33	13	16	37	32	24	27	0,00**
Neoplasias do trato urinário	0	2	5	0	0	8	4	1	12	0	0,10
Neoplasias dos tecidos linfático, hematopoético e tecidos correlatos	0	3	5	17	6	7	4	4	6	20	0,19
Neoplasias do aparelho respiratório e dos órgãos intratorácicos	0	5	3	0	0	2	6	9	0	0	0,20
Localização primária desconhecida	17	0	2	0	0	1	3	2	0	0	0,26
Neoplasias do tecido mesotelial e tecidos mole	0	3	1	0	0	2	0	1	6	0	0,48
Neoplasias da tireóide e de outras glândulas endócrinas	0	3	5	0	6	3	2	1	0	0	0,54
Neoplasias dos ossos e das cartilagens articular	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	0,9
Neoplasias dos órgãos digestórios	17	18	13	17	6	11	12	15	6	13	0,91
Neoplasias dos olhos, do encéfalo e de outras partes do sistema nervoso central	0	2	2	0	6	1	2	1	0	0	0,91

Fonte: Banco de dados do pesquisador.

\* P-valor do teste de Qui Quadrado para K proporções.

\*\*Diferença significativa ( $p < 0,05$ ) no teste de Qui Quadrado para K Proporções.

Letras diferentes indicam as diferenças estatísticas significativas entre os grupos em estudo.

\*\*\*Legenda das classificações CBO: 0 (membros das forças armadas, policiais, bombeiros e militares); 1 (membros superiores do poder público, dirigentes de organizações de interesse público e de empresas, gerentes); 2 (profissionais das ciências e das artes); 3 (técnicos de nível médio); 4 (trabalhadores de serviços administrativos); 5 (trabalhadores dos serviços, vendedores do comércio em lojas e mercados); 6 (trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca); 7 (trabalhadores da produção de bens e serviços industriais); 8 (trabalhadores da produção de bens e serviços industriais); 9 (trabalhadores em serviços de reparação e manutenção).

Em relação a frequência de neoplasias nos 25 municípios da 10ª RS do Paraná, identifica-se, na tabela 3, que no município de Cascavel ocorreram 66,91% (1594) das neoplasias registradas na região, Corbélia ocupa a segunda posição com 2,99% (71) dos casos, seguida pelos municípios de Quedas do Iguaçu e Guaraniaçu ambos com 2,72% (65) casos.

No município de Cascavel houve maior proporção de melanomas e outras neoplasias de pele com 22,33% (356) casos, seguidas pelas neoplasias de órgãos genitais femininos com 17,18% (274) e pelas neoplasias de órgãos digestórios com 16,31% (260). Em Corbélia, 25,35% (18) das neoplasias foram melanomas e outras neoplasias de pele e 16,90% (12) foram neoplasias de órgãos genitais femininos. Em Guaraniaçu os melanomas e outras neoplasias de pele foram responsáveis por 26,15% (17) dos casos, enquanto 10,76% (7) foram neoplasias de mama. Já em Quedas do Iguaçu os melanomas representaram 21,87% (14) das neoplasias, ao passo que as neoplasias de órgãos genitais masculinos representaram 18,46% (12) (tabela 3).



**Tabela 3.** Numero e proporção de neoplasias segundo o município de residência e localização anatômica primária das neoplasias da 10ª Regional de Saúde, Paraná, 2012 a 2014

Municípios da 10ª RS, PR	Localização anatômica primária da neoplasia*														Total	%
	C00-C14	C15-C26	C30-C39	C40-C42	C43-C44	C45-C49	C50	C51-C58	C60-C63	C64-C68	C69-C72	C73-C73	C81-C96	C76-C80		
Cascavel	52	260	95	7	356	19	125	274	162	57	32	20	110	25	1594	66,91
Corbélia	4	7	7	0	18	0	6	12	8	1	1	1	3	3	71	2,99
Guaraniaçu	5	6	5	0	17	2	7	6	6	2	2	1	3	3	65	2,72
Quedas do Iguaçu	2	11	2	0	14	0	4	9	12	3	1	1	2	4	65	2,72
Capitão Leônidas Marques	5	7	3	0	18	2	6	5	7	5	0	1	3	1	63	2,65
Céu Azul	0	8	2	0	30	0	4	0	7	1	0	2	2	1	57	2,4
Formosa do Oeste	2	6	0	0	25	0	3	3	5	4	0	0	1	2	51	2,15
Três Barras do Paraná	2	8	1	0	12	0	2	5	5	2	0	1	1	2	41	1,72
Cafelândia	0	6	0	0	14	0	3	4	2	2	2	1	4	1	39	1,64
Jesuítas	0	4	1	0	13	1	4	1	6	1	0	0	4	1	36	1,51
Nova aurora	2	6	2	0	14	0	2	3	4	1	1	0	0	1	36	1,51
Vera Cruz do Oeste	1	2	3	0	15	0	3	1	4	1	0	0	1	0	31	1,3
Santa Tereza do Oeste	1	2	1	1	10	0	1	2	3	3	2	0	2	1	29	1,22
Catanduvas	2	7	0	0	7	1	2	2	3	2	0	0	1	1	28	1,17
Lindoeste	0	3	1	1	8	0	2	1	4	1	0	1	1	2	25	1,05
Ibema	0	3	3	0	7	1	0	2	3	0	1	1	1	0	22	0,92
Santa Lúcia	3	2	1	0	9	0	1	2	1	0	0	0	2	0	21	0,89
Braganey	1	1	0	0	13	0	0	2	0	0	1	0	0	0	18	0,75
Campo Bonito	1	4	0	0	3	0	1	2	2	1	0	1	3	0	18	0,75
Boa Vista da Aparecida	0	2	1	0	4	0	2	2	3	0	1	0	1	0	16	0,68
Iguatu	0	4	2	0	4	0	0	1	1	0	0	0	1	0	13	0,55
Anahy	2	2	0	0	3	0	0	1	1	0	1	0	2	0	12	0,5
Espigão Alto do Iguaçu	0	2	0	0	4	1	2	1	0	0	0	0	2	0	12	0,5
Diamante do Sul	1	1	1	0	3	0	0	1	4	0	0	0	0	0	11	0,47
Iracema do Oeste	0	2	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	8	0,33
Total	86	366	132	9	622	27	180	344	253	87	45	32	151	48	2382	100
%	3,61	15,36	5,54	0,37	26,11	1,13	7,55	14,44	10,62	3,65	1,88	1,34	6,33	2,01	100	

Fonte: Banco de dados do pesquisador, 2017.

\*Legenda da localização anatômica primária da neoplasia: C00-C14 (lábio, cavidade oral e faringe); C15-C26 (órgãos digestórios); C30-C39 (aparelho respiratório e órgãos intratorácicos); C40-41 (ossos e cartilagens articulares); C43-C44 (melanoma e outras(os) neoplasias malignas(os) da pele); C45-C49 (tecido mesotelial e tecidos moles); C50 (mama); C51-C58 (órgãos genitais femininos); C60-C63 (órgãos genitais masculinos); C64-C68 (trato urinário); C69-C72 (olhos, encéfalo e outras partes do sistema nervoso central); C73-C75 (tireóide e outras glândulas endócrinas); C81-C96 (tecido linfático, hematopoiético e tecidos correlatos); C76-C80 (localizações mal definidas, secundárias e de não específica).

Apenas três localizações primárias de neoplasias apresentaram diferença significativa em relação aos municípios de residência. As neoplasias dos órgãos digestórios ( $\chi^2=46,48$ ;  $p=0,004$ ) e melanomas ( $\chi^2=84,73$ ;  $p<0,001$ ), contudo sem demonstração das diferenças entre os municípios. Já para as neoplasias dos órgãos genitais femininos houve diferença significativa ( $\chi^2=85,13$ ;  $p<0,001$ ), sendo maior a proporção de casos registrados para o município de Cascavel (0,1%) (tabela 4)

**Tabela 4.** Neoplasias entre os municípios da 10ª Regional de Saúde, Paraná, 2012 a 2014.

Municípios da 10ª RS, PR	Localização anatômica primária da neoplasia***													
	C00-C14 (%)	C15-C26 (%)	C30-C39 (%)	C40-C41 (%)	C43-C44 (%)	C45-C49 (%)	C50 (%)	C51-C58 (%)	C60-C63 (%)	C64-C68 (%)	C69-C72 (%)	C73-C75 (%)	C81-C96 (%)	C76-C80 (%)
Anahy	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0,1	0
Boa Vista da Aparecida	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Braganey	0	0	0	0	0,2	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Cafelândia	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Campo Bonito	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0,1	0
Capitão Leonidas Marques	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Cascavel	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,1 <sup>a</sup>	0,1	0	0	0	0	0
Catanduvas	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Céu Azul	0	0,1	0	0	0,3	0	0	0,0 <sup>b</sup>	0,1	0	0	0	0	0
Corbélia	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Diamante do Sul	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0,1	0	0	0	0	0
Espigão do Alto do Iguaçu	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Formosa do Oeste	0	0,1	0	0	0,3	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0,1	0,1	0	0	0	0
Guaraniaçu	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Ibema	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Iguatu	0	0,2	0,1	0	0,2	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Iracema do Oeste	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Jesuítas	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>b</sup>	0,1	0	0	0	0	0
Lindoeste	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0,1	0	0	0	0	0
Nova Aurora	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Quedas do Iguaçu	0	0	0	0	0	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Santa Lúcia	0	0,1	0	0	0,2	0	0	0,1 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0,1	0
Santa Tereza do oeste	0	0	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Três Barras do Paraná	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0,0 <sup>ab</sup>	0	0	0	0	0	0
Vera Cruz do Oeste	0	0	0	0	0,2	0	0	0,0 <sup>b</sup>	0	0	0	0	0	0
p-valor*	0,11	0,004**	0,066	0,864	<0,0001**	0,807	0,382	<0,0001**	0,567	0,659	0,846	0,836	0,098	0,867

Fonte: Banco de dados do pesquisador.

\*P-valor do teste de Qui Quadrado para K proporções

\*\*Diferença significativa ( $p < 0,05$ ) no teste de Qui Quadrado para K Proporções.

Letras diferentes indicam as diferenças estatísticas significativas entre os grupos em estudo.

\*\*\*Legenda da localização anatômica primária da neoplasia: C00-C14 (lábio, cavidade oral e faringe); C15-C26 (órgãos digestórios); C30-C39 (aparelho respiratório e órgãos intratorácicos); C40-41 (ossos e cartilagens articulares); C43-C44 (melanoma e outras(os) neoplasias malignas(os) da pele); C45-C49 (tecido mesotelial e tecidos moles); C50

(mama); C51-C58 (órgãos genitais femininos); C60-C63 (órgãos genitais masculinos); C64-C68 (trato urinário); C69-C72 (olhos, encéfalo e outras partes do sistema nervoso central); C73-C75 (tireóide e outras glândulas endócrinas); C81-C96 (tecido linfático, hematopoiético e tecidos correlatos); C76-C80 (localizações mal definidas, secundárias e não especificadas).



## Discussão

Fatores e situações de risco presentes no ambiente de trabalho têm potencial para modificar o padrão de saúde da população em geral, tendo em vista o contingente de empregados e também, considerando que o processo de trabalho pode alterar circunstâncias ambientais e sociais influenciando as condições de saúde (CHAGAS; GUIMARÃES; BOCCOLINI, 2013). Sendo assim, é relevante analisar as situações ocupacionais a que determinados grupos são expostos.

Tendo em vista o fato de a categoria ocupacional não ter sido identificada em 67,50% (1608) dos casos de neoplasias registrados pelo RHC nos municípios da 10ª RS do PR, identifica-se um importante problema com a qualidade dos registros deste sistema. Luz et al. (2017) identificaram em estudo sobre a completude de informações do registro hospitalar de câncer, em um hospital de Florianópolis, que 8,9% dos registros analisados estavam ruins e 22,7% estavam regulares. Já Pinto et al. (2012), avaliaram a completude dos dados dos registros hospitalares de câncer do Brasil e consideraram das variáveis raça/cor e ocupação regulares. Apenas 15,5% dos registros analisados não possuem informação na categoria ocupação ou possuíam códigos inexistentes (ROMERO; CUNHA, 2006; CERQUEIRA et al., 2008; MACENTE; ZANDONADE, 2010). Ressalta-se que a informação sobre a ocupação é essencial para avaliar o perfil dos pacientes oncológicos, sendo amplamente utilizada em estudos epidemiológicos. Ainda os sistemas de oncologia são essenciais para o planejamento e acompanhamento de programas de controle do câncer, já que fornecem informações sobre o resultado de medidas desenvolvidas para prevenção, detecção precoce, tratamento e cuidados paliativos (SOUZA; FREIRE; ALMEIDA, 2010). Sendo assim, destaca-se a relevância de registros de câncer de qualidade como fontes de dados imprescindíveis para pesquisas epidemiológicas.

O grupo de produção de bens e serviços (GG7), responsável por 24,80% (192) de todas as neoplasias com descrição do grupo ocupacional da 10ª RS do Paraná, compreende trabalhadores da construção civil, chapeadores, soldadores, pintores, condutores de veículos, marceneiros, operadores de máquinas entre outros trabalhadores. Já o grupo de trabalhadores em serviço de reparação e manutenção, qual possui 1,93% (15) casos registrados, abrange mecânicos, trabalhadores de reparação, conservação e manutenção de equipamentos e polimantenedores.

Para estas ocupações há a possibilidade de exposição ao amianto, encontrado na construção civil e em pastilhas de freio de veículos, já associado ao desenvolvimento de neoplasias de cavidade oral e faringe (PAGET-BAILLY; CYR; LUCE, 2012; VEM DEN BORRE; DEBOOSERE, 2015). Ainda, estes grupos estão sob risco de danos genotóxicos em células orais e nasais devido à exposição ao pó de madeira (BRUSCHWEILER et al, 2014), hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP), fuligem, poeiras metálicas e abrasivas, solventes, névoas de óleos lubrificantes minerais e aldeídos solventes (CASTRO, 2017).

Ademais, corroborando com o que foi encontrado nesta pesquisa, para estas ocupações, Andreotti et al. (2006) identificaram que atividades em oficinas mecânicas e a ocupação de mecânico de veículos representam situações de risco para o desenvolvimento de neoplasias de cavidade oral e faringe. Enquanto Castro (2017) identificou nos grupos ocupacionais de limpeza, serventia e manutenção de domicílios, hotéis e edifícios; construção civil; trabalho administrativo; trabalho agrícola e transportes, maiores frequências de casos de neoplasias de lábio, cavidade oral e faringe.

Quanto ao grupo dos membros das forças armadas, policiais, bombeiros e militares, verificam-se atividades distintas das exercidas pela população em geral, onde estes podem expor-se a diversos carcinógenos tais como solventes orgânicos e inorgânicos, radiações não ionizantes, poeiras de metais, abestos, óleos lubrificantes, fumaças, gases, e diesel (SILVA; SANTANA; LOOMIS, 2000). Reforçando os achados desta pesquisa para este grupo ocupacional, Silva, Santana e Loomis (2000), ao comparar a ocorrência de câncer em militares da Marinha do Brasil com uma população geral de referência, observou-se que as neoplasias de cérebro, próstata e linfoma não Hodgkin foram mais comuns em militares, porém, não houve diferença nas proporções de neoplasias nos lábios, cavidade oral e faringe.

No que diz respeito às neoplasias de órgãos genitais masculinos, diversos estudos vêm explorando a associação de sua ocorrência com a exposição a fatores ambientais, destacando-se o ferro, cromo, cadmio, borracha, chumbo e agrotóxicos, contudo estas associações ainda não foram conclusivas (BANDEIRAS et al., 2003; MAHAJAN et al., 2006; PEIXINHO; MIZIARA, 2013; SILVA et al., 2015). Ressalta-se que apesar da diferença significativa encontrada para estas neoplasias nos técnicos de nível médio, estes, possivelmente estão sobre baixa exposição aos fatores de risco citados, sendo assim, merecem maiores investigações quanto a esta morbidade.



Já em conformidade com a diferença significativa de neoplasias de órgãos genitais masculinos no grupo dos agropecuários, florestais e da pesca, Ellery, Arregi e Rigotto (2008), verificaram que agricultores tratados em um hospital do Ceará, possuem aumento da razão de incidência proporcional de neoplasias de pênis (6,44/1000), testículo (5,77/1000) e de leucemias (6,35/1000), bem como de demais localizações, com risco variando de 1,12 a 1,88 (bexiga urinária, mieloma múltiplo, linfomas, tecido conjuntivo, olhos e anexos, esôfago, cólon, junção retossigmóide, rim, laringe, tireoide e próstata). Ainda, Silva et al. (2015), encontraram correlação positiva entre as toneladas de soja produzidas e a mortalidade por câncer de próstata.

No que se refere aos melanomas e outras neoplasias de pele, em conformidade ao que foi encontrado neste estudo para trabalhadores agropecuários, florestais e da pesca, estudos têm demonstrado maior risco de desenvolvimento de neoplasias de pele em trabalhadores expostos a radiação ultravioleta por longos períodos (PUKKALA, et al., 2009; MOREIRA; SABÓIA; RIBEIRO, 2015), além disso, os agrotóxicos têm sido associados a neoplasias de pele (MELKONIAN et al., 2011; INCA, 2013).

De acordo com Sena et al. (2016), os trabalhadores ao ar livre são mais vulneráveis ao desenvolvimento de neoplasias de pele ocupacional, estimando que os de baixa escolaridade e descendência europeia estão em maior risco. Segundo Santos, Lopes e Koifman (2016), trabalhadores rurais do estado do Acre, possuem Razão Proporcional de Incidência elevadas estatisticamente para neoplasias de laringe, melanomas e linfomas não Hodgking, em relação à população de referência. Ademais, Dennis et al. (2010), encontraram risco aumentado para melanomas, em aplicadores de agrotóxicos em Iowa, Carolina do Norte, que haviam utilizado Maneb, Mancozeb e Parationa Metílica.

Destacamos ainda, que 26,11% das neoplasias da 10ª RS do Paraná, são melanomas e outras neoplasias de pele, havendo diferença estatisticamente significativa destas neoplasias para toda a região. Este dado remete a necessidade de estudos mais específicos nesta população, principalmente quanto a possível exposição excessiva desta população ao sol, as condições climáticas (clima tropical e clima em altitudes muito elevadas), história familiar, bem como a exposição a diversas substâncias químicas, entre elas os agrotóxicos.

Quanto as neoplasias de órgãos genitais femininos, responsáveis por 14,44% do total de neoplasias da região e com diferença estatisticamente significativa com

maior proporção para trabalhadores de serviços administrativos e de vendedores de comércio em lojas e mercados, bem como quanto a diferença estatisticamente significativa para estas neoplasias com maior proporção no município de Cascavel, a literatura relaciona poucos fatores de risco ocupacionais.

O *Agricultural Health Study* encontrou risco aumentado para neoplasias de ovário em mulheres aplicadoras de agrotóxicos (ALAVANJA et al., 2005). Trabalhadoras expostas ao asbesto e enfermeiras também apresentaram maior risco de desenvolver neoplasias de ovário (LIE; ANDERSEN; KJAERHEIM, 2007; REID; KLERK; MUSK, 2011). Ainda um estudo de coorte australiano, com trabalhadoras de uma empresa de amianto, obteve maior razão de possibilidades para ocorrência de neoplasias de ovário (WILCZYNSKA; SZYMCZAK; SZESZENIA-DABROWSKA, 2005). A *International Agency for Research on Cancer* (IARC), concluiu que há evidências suficientes para considerar o amianto e o asbesto carcinógenos de ovário (STRAIF et al., 2009). Já no que diz respeito aos fatores ambientais para as neoplasias de colo de útero, estes estão fortemente associados ao vírus HPV (Papilomavírus Humano), ao tabagismo e ao uso prolongado de contraceptivos orais (ANJOS et al., 2010; WHO, 2010).

No que se refere à diferença significativa para neoplasias de mama, Gray et al. (2009), identificaram, através de revisão de literatura, os hormônios contraceptivos e de reposição hormonal, as dioxinas, exposição ativa ou passiva à fumaça de tabaco e metais (ferro, níquel, cromo, zinco, cádmio, mercúrio e chumbo), benzeno, solventes orgânicos, óxido de etileno e agrotóxicos organoclorados como possíveis fatores de risco para o desenvolvimento de neoplasias de mama. Contudo, estes são fatores de risco pouco presentes no ambiente de trabalho do grupo dos trabalhadores de serviços administrativos e de profissionais de ciências e das artes, indicando que estes grupos populacionais, nesta região, carecem de estudos específicos.

Já as neoplasias de órgãos digestórios, estatisticamente significativas na 10ª RS do Paraná e responsáveis por 15,36% das neoplasias destes municípios, possuem como principais fatores de risco, de acordo com o INCA (2013), a idade, a história familiar e fatores extrínsecos, como uso de álcool, tabaco, presença de poeira de metais e da construção civil, sílica e asbestos, contato com carvão, borracha, bem como alguns agrotóxicos em especial os herbicidas. Sendo as principais ocupações que poderiam estar sob o risco destas exposições a de trabalhadores de lavanderias, trabalhadores rurais, engenheiros eletricitas, mecânico, trabalhadores da construção

civil e de extração de petróleo, trabalhadores da indústria eletrônica e trabalhadores de limpeza. Assim, a maior proporção destas neoplasias nesta região merecem investigações mais específicas, especialmente no que refere-se às ocupações expostas aos fatores de risco citados.

Ressalta-se como limitação do estudo a não avaliação de fatores de confusão como a dieta, fatores genéticos, infecção por vírus, tabagismo, alcoolismo entre outros que podem influenciar os resultados. Análises que classificaram os indivíduos pela ocupação não permitem distinguir com precisão quais indivíduos foram ou não expostos a agentes carcinogênicos, bem como consideram apenas a ocupação no momento do diagnóstico, inviabilizando a avaliação do histórico ocupacional (CASTRO, 2017). Estas classificações estão sujeitas a um potencial erro de classificação não diferencial, levando conseqüentemente à subestimação do risco (ANDREOTTI et al., 2006).

Ainda inclui-se o fato de que os dados coletados a respeito dos municípios de residência não permitiram realizar comparações, locais e regionais, sobre a incidência e prevalência das neoplasias.

Assim, considera-se que informações adicionais sobre exposições específicas a substâncias cancerígenas são necessárias para qualificar as proporções observadas neste tipo de abordagem.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados apresentados indicam que a exposição ocupacional, pode contribuir para o adoecimento de grupos específicos, sem que uma relação de causa e efeito esteja estabelecida. Demonstram a indispensabilidade de outras pesquisas a fim de estudar os fatores de risco desta região, relativos às neoplasias de cavidade oral e faringe, melanomas e outras neoplasias de pele, neoplasias de mama, neoplasias de órgãos genitais femininos e masculinos e neoplasias dos órgãos digestórios.

Todavia, deve-se levar em consideração o relacionamento dinâmico entre exposições ocupacionais e as neoplasias, pois, há mudanças regulares nas características de variadas ocupações, além da grande produção de substâncias e agentes nos processos de trabalho.

Destacamos a necessidade de melhoria do registro de câncer do sistema Integrador RHC, para a região estudada, no que se refere à identificação da categoria ocupacional, a fim de melhorar a qualidade das informações para pesquisas posteriores.

Sugere-se que medidas preventivas sejam estimuladas, tencionando a diminuição de riscos ocupacionais, em especial, no que concerne à exposição a agentes comprovadamente carcinogênicos, bem como o fortalecimento de serviços de saúde para o diagnóstico e tratamento precoce destas neoplasias.

## REFERÊNCIAS

ALAVANJA, M. C. R.; SANDLER, D. P.; LYNCH, C. F.; KNOTT, C.; LUBIN, J. H.; TARONE, R.; KENT, T.; MUSTAFA, D.; JOSEPH, B.; JANE, A. H.; AARON, B. Cancer incidence in the Agricultural Health Study. **Journal of Whork, Environmentand Health**, v. 31, p. 39-45, 2005. Suplemento.

ANDREOTTI, M.; RODRIGUES, A. N.; CARDOSO, L. M. N.; FIGUEIREDO, R. A. O.; ELUF-NETO, J.; WUNSCH-FILHO, V. Ocupação e câncer da cavidade oral e orofaringe. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 543-52, mar. 2006.

ANJOS, S. J. S. B.; VASCONCELOS, C. T. M.; FRANCO, E. S; ALMEIDA, P. S.; Pinheiro, A. K. B. Fatores de risco para câncer de colo do útero segundo resultados de IVA, citologia e cervicografia. **Revista Escola de Enfermagem**, v. 44, n. 4, p. 912-920, 2010.

BANDEIRAS, A. M. BANDEIRA, V.; SILVA, J. F.; MAZZA, E. Carcinoma basocelular: estudo clínico e anatomopatológico de 704 tumores. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, São Paulo, v. 78, n. 1, p. 23-34, jan./fev. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças relacionadas ao trabalho: Manual de procedimentos para serviços de saúde**. Brasília: Editora, MS, 2001.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **A situação do câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2006.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde

Ambiental. **Documento Orientador para a Implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 133 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupações: CBO 2002**. Brasília, 2002.

BRUSCHWEILER, E. D.; HOPF, N. B.; WILD, P.; HUYNH, C. K.; FENECH, M.; THOMAS, P.; HOR, M.; CHARRIERE, N.; SAVOVA-BIANCHI, D.; DANUSER, B. Workers exposed to wood dust have an increased micronucleus frequency in nasal and buccal cells: results from a pilot study. **Mutagenesis**, v. 29, n. 3, p. 201-207, 2014.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2003.

CASTRO, S. A. **Levantamento das ocupações relacionadas ao diagnóstico de câncer de cavidade oral e orofaringe no município de Curitiba de 1998 a 2012**. 2017. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Programa de Pós Graduação em Odontologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CERQUEIRA, A. C. B.; SALES, C. M. M.; LIMA, R.; ZORZAL, E.; SILVA, M.; VIEIRA, R. C. A.; BRIOSCHI, A. P. MOREIRA, S. F.; SILVA, L.; LIMA, H. M.; MIRANDA, A. E.; MACIEL, E. L. N. Completude do sistema de informação de agravos de notificação compulsória de gestante HIV positivo entre 2001 e 2006, no Espírito Santo, Brasil. *Revista de Odontologia*, v. 10, n. 1, p. 33-7, 2008.

**CID10. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde**. Disponível em:

<<http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/WebHelp/cid10.htm>>. Acesso em: 09 de abril de 2017.

CHAGAS, C. C.; GUIMARÃES, R. M.; BOCCOLINI, P. M. M. Câncer relacionado ao trabalho: uma revisão sistemática. **Caderno de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 209-23, 2013.

DENNIS, L. K.; LYNCH, C. F.; SANDLER, D. P.; ALAVANJA, M. C. R. Pesticide Use and Cutaneous Melanoma in Pesticide Applicators in the Agricultural Health Study. **Environmental Health Perspectives**, v. 118, n. 6, jun., 2010.

DESCHAMPS, F.; BAROUH, M.; DESLEE, G.; PREVOST, A.; MUNCK, J. N. Estimates of work-related cancers in workers exposed to carcinogens. **Journal Occupational Medicine**, v. 56, n. 3, p. 204-9, 2006.

ELLERY, A. E. L.; ARREGI, M. M. U.; RIGOTTO, R. M. Incidência de câncer em agricultores em hospital de câncer no Ceará. In.: **XVIII Congresso Mundial de Epidemiologia e VII Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2008, Porto Alegre**. Anais do XVIII Congresso Mundial de Epidemiologia e VII Congresso Brasileiro de Epidemiologia, 2008.

FRITSCHI, L; DRISCOLL, T. Cancer due to occupation in Australia. **Australian and New Zealand Journal of Public Health**, v. 30, n. 3, p. 213-9, 2006.

GRAY, J.; EVANS, N.; TAYLOR, B.; RIZZO, J.; WALKER, M. State of the evidence: the connection between breast cancer and the environment. **International Journal of Occupational and Environmental Health**, v. 15, n. 1, p. 43-78, jan./mar., 2009.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. Rio de Janeiro: INCA, 2013. 192 p.

LIE, J. S.; ANDERSEN, A.; KJAERHEIM, K. Cancer risk among Norwegian nurses. **Scand Journal Work Environ Health**, v. 33, n. 1, p. 66-73, 2007.

LUZ, C. M. DEITOS, J.; SIQUEIRA, T. C.; HECK, A. P. F. Completude das informações do Registro Hospitalar de Câncer em um hospital de Florianópolis. **ABCS Health Sciences**, v. 42, n. 2, p. 73-79, 2017.

MACENTE, L. B.; ZANDONADE E. Avaliação da completude do sistema de informação sobre mortalidade por suicídio na região Sudeste, Brasil, no período de 1996 a 2007. **Journal Brazilian Psychiatry**, v. 59, n.3, p. 173-83, 2010.

MAHAJAN, R.; BLAIR, A.; LYNCH, C. F.; SCHROEDER, P.; HOPPIN, J. A.; SANDLER, D.P.; ALAVANJA, M. C. Fonofos exposure and cancer incidence in the Agricultural Health Study. **Journal Environmental Health Perspectives**, v. 114, n. 12, p. 1838-42, 2006.

MELKONIAN, S.; BRANDON, L. M. A.; PIERCE, Y. C.; ISLAM, T.; AHMED, A.; SYED, E. H. PARVEZ, F.; GRAZIANO, J.; RATHOUZ, P. J.; AHSAN, H. A Prospective Study of the Synergistic Effects of Arsenic Exposure and Smoking, Sun Exposure, Fertilizer Use, and Pesticide Use on Risk of Premalignant Skin Lesions in

Bangladeshi Men. **American Journal of Epidemiology**, v. 173, n. 2, p. 182-91, nov., 2011.

MONSON, R. R.; CHRISTIANI, D. C. Summary of the evidence: occupation and environment and cancer. **Journal Cancer Causes Control**, v. 8, n. 3, p. 529-31, 1997.

MOREIRA, A. P. A.; SABÓIA, V. M.; RIBEIRO, C. R. B. Câncer de pele não melanoma e risco ocupacional de trabalhadores ao ar livre: revisão integrativa. **Revista de Enfermagem UFPE**, Recife, v. 9, n. 12, p. 1310-9, dez., 2015.

PAGET-BAILLY, S.; CYR, D.; LUCE, D. Occupational exposures to asbestos, polycyclic aromatic hydrocarbons and solvents, and cancers of the oral cavity and pharynx: a quantitative literature review. **International Archives of Occupational and Environmental Health**, v. 85, n. 4, p. 341–351, 2012.

PEIXINHO, R. R.; MIZIARA, C. S. M. G. Correlação entre exposição ao óxido de etileno e câncer de próstata: doença ocupacional? **Revista Saúde, Ética e Justiça**, v. 18, n. 2, p. 167-72, 2013.

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 do Brasil. **Revista Caderno de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 113-20, 2012.

PUKKALA, E.; MARTINSEN, J. I.; LYNGE, E.; GUNNARSDOTTIR, H. K.; SPARÉN, P.; TRYGGVADOTTIR, L.; WEIDERPASS, E.; KJAERHEIM, K. Occupation and cancer: follow-up of 15 million people in five Nordic countries. **Journal Acta Oncologica**, v. 48, n. 5, p. 646-790, 2009.

REID, A.; KLERK, N.; MUSK, A. W. Does exposure to asbestos cause ovarian cancer? A systematic literature review and meta-analysis. **Journal Cancer Epidemiology Biomarkers Prevention**, v. 20, n. 7, p. 1287-95, 2011.

ROMERO, D. E.; CUNHA, C. B. Avaliação da qualidade das variáveis sócioeconômicas e demográficas dos óbitos de crianças menores de um ano registrados no Sistema de Informações sobre Mortalidade do Brasil (1996/2001). **Revista Caderno de Saude Publica**, v. 22, n. 3, p. 673-81, 2006.

SANTOS, E. S. G.; LOPES, C. M.; KOIFMAN, S. Cancer incidence and mortality in rural workers in the Brazilian Western Amazon. **Caderno de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 41-48. 2016.

SENA, J. S.; GIRÃO, R. J. S.; CARVALHO, S. M. F.; TAVARES, R. M.; FONSECA, F. L. A.; SILVA, P. B. A.; BARBOSA, M. C. F. P. Occupational skin cancer: Systematic review. **Revista Associação Médica Brasileira**, v. 62, n. 3, p. 280-286. 2016.

SOUZA, R. C.; FREIRE, S. M.; ALMEIDA, R. T. An information system to integrate patient cancer care data in the Unified National Health System. **Caderno de Saúde Pública**, v. 26, n. 6, p. 1131-40, 2010.

SILVA, J. F. S.; SILVA, A. M. C.; LIMA-LUZ, L.; AYDOS, R. D.; MATTOS, I. E. Correlação entre produção agrícola, variáveis clínicas-demográficas e câncer de próstata: um estudo ecológico. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 20, n. 9, p. 2805-812, 2015.

SILVA, M.; SANTANA, V.; LOOMIS, D. Mortalidade por câncer em militares da Marinha do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 4, p. 373-79, 2000.

STRAIF, K.; BENBRAHIM-TALLAA, L.; BAAN, R.; GROSSE, Y.; SECRETAN, B.; EL GHISSASSI, F.; BOUVARD, V.; GUHA, N.; FREEMAN, C.; GALICHET, L.; COGLIANO, V. A review of human carcinogens, Part C: Metals, arsenic, dusts, and fibres. **Journal Lancet Oncology**, v. 10, p. 453-54, 2009.

WHO. World Health Organization. Information Centre on Human Papilloma Virus (HPV) and Cervical Cancer. **Human papillomavirus and related cancers in Brazil, 2010**. Disponível em: < [www.who.int/hpvcentre](http://www.who.int/hpvcentre) >. Acesso em: 20 jul. 2017.

WILCZYNSKA, U.; SZYMCZAK, W.; SZESZENIA-DABROWSKA, N. Mortality from malignant neoplasms among workers of an asbestos processing plant in Poland: results of prolonged observation. **Journal Occupational Medical Environmental Health**, v. 18, p. 313–26, 2005.

VAN DEN BORRE, L.; DEBOOSERE, P. Enduring health effects of asbestos use in Belgian industries: a record-linked cohort study of cause-specific mortality (2001-2009). **BMJ Open**, v. 5, n. 6, 2015.



## **7. ARTIGO CIENTÍFICO**

**EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS E A OCORRÊNCIA DE CÂNCER EM  
TRABALHADORES DE DOIS MUNICÍPIOS DO OESTE DO PARANÁ**

## EXPOSIÇÃO A AGROTÓXICOS E A OCORRÊNCIA DE CÂNCER EM TRABALHADORES DE DOIS MUNICÍPIOS DO OESTE DO PARANÁ

### Resumo

Pesquisa de campo com o objetivo de analisar a associação entre exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer em trabalhadores dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, Paraná, Brasil. Foi desenvolvida por meio de entrevistas com 39 participantes com diagnóstico de câncer, residentes nos municípios citados no momento da coleta de dados, que ocorreu de outubro de 2016 a abril de 2017. Os resultados mostraram predomínio de participantes idosos (84,63%), agricultores (71,79%) e com baixa escolaridade (94,85%); 62,5% dos participantes de Anahy e 46,15% de Vera Cruz do Oeste tiveram exposição direta a agrotóxicos; na totalidade dos casos a exposição se deu por meio da atividade agrícola; 56,42% dos participantes estiveram expostos por mais de 30 anos; no total foram identificadas 19 fórmulas de agrotóxicos, 47,36% delas não possuem mais liberação de uso, dada sua nocividade à saúde humana e/ou ambiental. Houve prevalência de cânceres de pele (38,46%), próstata (17,95%) e mama (10,26%). Os resultados apontam para associação entre exposição a agrotóxicos e a ocorrência do câncer entre os participantes do estudo.

**Palavras chaves:** Agroquímicos; Neoplasia; Exposição ambiental; Exposição ocupacional.

### Introdução

Mundialmente observa-se um aumento nas taxas de mortalidade e de incidência de câncer, principalmente entre os países em desenvolvimento. Segundo o documento *World Cancer Report 2014* da *International Agency for Research on Cancer* (IARC)<sup>6</sup>, o impacto do câncer nestes países pode corresponder a 80% dos mais de 20 milhões de casos novos estimados para 2025. No Brasil, a estimativa do Instituto Nacional do Câncer (INCA) para o biênio 2016-2017 aponta para a ocorrência de aproximadamente 600 mil novos casos de câncer (INCA, 2015).

---

<sup>6</sup>IARC - *International Agency for Research on Cancer*. Agência intergovernamental integrante da Organização Mundial Da Saúde (OMS). Seus escritórios principais estão em Lyon, França. Seu papel é conduzir e coordenar investigações sobre as causas do câncer. Reconhece e publica dados de vigilância em relação a ocorrência da doença no mundo. Esta entidade mantém uma série de monografias sobre os riscos cancerígenos para os seres humanos por uma variedade de agentes, misturas e exposições (IARC, 2006).

No que concerne à etiologia, considera-se que aproximadamente 80% dos cânceres estão relacionados a fatores ambientais, em maior ou menor grau, evitáveis (WHO, 2002). Atualmente a exposição aos agrotóxicos vem se destacando como um importante fator ambiental, devido à ampliação no seu uso e suas possíveis consequências para a saúde humana (CARNEIRO, et al., 2015).

Em 2008 o Brasil foi considerado o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (CARNEIRO et al., 2015), atualmente encontra-se na quinta posição, atrás da China, Estados Unidos da América, Argentina e Tailândia (WORD ATLAS, 2018). No País, utiliza-se em média 12 litros/hectare/ano (CARNEIRO, et al., 2015).

O estado do Paraná é o terceiro maior consumidor de agrotóxicos, apresentando valores médios de 9,6 Kg/hectare/ano (IPARDES, 2013). No estado, os maiores consumos foram registrados nos Núcleos Regionais da Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento (SEAB) de Ponta Grossa, Cascavel e Londrina, com valores superiores a 15,0 Kg/hectare/ano (IPARDES, 2013). Em Anahy, no ano de 2013 foram utilizados 9,21 Kg de agrotóxico por hectare, já em Vera Cruz do Oeste, no mesmo ano, o valor foi de 18,97 Kg/hectare (ADAPAR, 2015).

Os agrotóxicos impactam na saúde humana devido a sua toxicidade intrínseca, produzindo efeitos que variam conforme o princípio ativo, a dose absorvida e a forma de exposição (BRASIL, 2016).

De acordo com as Diretrizes Nacionais para Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos, as consequências sobre o uso destes produtos na saúde humana, descritas na literatura, englobam alergias, distúrbios gastrointestinais, respiratórios, endócrinos, reprodutivos, neurológicos, transtornos mentais, suicídios e câncer (HAVILAND; BUTZ; PORTER, 2010; BELO et al., 2012; COSTA, 2014; COSTA; MELLO; FRIEDRICH, 2017). Os grupos mais vulneráveis a estes efeitos deletérios são os trabalhadores diretamente envolvidos com os agrotóxicos, crianças, gestantes, lactentes, idosos e indivíduos com saúde debilitada (BRASIL, 2016).

De acordo com Miranda Filho (2012, p. 11), a exposição a agrotóxicos é uma condição potencialmente associada ao desenvolvimento de câncer, por “sua possível atuação como iniciadores (com capacidade de se ligar ao DNA), ou como promotores de tumor (capazes de atuar como estimulantes de divisão celular de uma célula cancerígena)”. Esta associação vem sendo demonstrada através de diversos estudos (IARC, 2015a; SANTOS; LOPES; KOIFMAN, 2016; COSTA; MELLO; FRIEDRICH,

2017). Contudo, os mecanismos mais complexos de interação entre estas substâncias e o desenvolvimento de câncer ainda são pouco elucidados (INCA, 2012).

Sendo assim, visto a prevalência de câncer, bem como a elevada exposição e consumo de agrotóxicos no país e no oeste do Paraná, delineou-se o presente estudo que tem como objetivo analisar a associação entre exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer entre trabalhadores dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste, Paraná, Brasil.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo de campo, de natureza exploratória e descritiva e de abordagem quantitativa e qualitativa. A pesquisa foi desenvolvida nos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste. A escolha desses municípios seguiu dois critérios: integrar o Projeto de Vigilância aos Trabalhadores Expostos aos Agrotóxicos em municípios da Décima Regional de Saúde, da Secretaria Estadual de Saúde do Paraná e ter 100% de cobertura com equipes da Estratégia de Saúde da Família.

O universo da pesquisa incluiu indivíduos maiores de 18 anos, que têm ou que tiveram câncer, residentes em Anahy e em Vera Cruz do Oeste. A identificação dos participantes foi realizada a partir de registros nas unidades básica de saúde e cruzados com informações disponibilizadas por hospitais de referência para tratamento de câncer de ambos os municípios, sendo eles, o Centro de Oncologia Cascavel (CEONC) e a União Oeste Paranaense de Estudo e Combate ao Câncer (UOPECCAN).

Foram identificadas 107 pessoas que têm ou tiveram câncer, sendo 32 em Anahy, que corresponde a 1,21% da população e 75 (0,90%da população) em Vera Cruz do Oeste. Desse universo foram excluídas 13 pessoas não encontradas, seis devido a condições clínicas, quatro faleceram durante o processo de coleta de dados, um por encontrar-se preso, dois por serem menores de 18 anos e cinco se recusaram a participar do estudo. Assim, das 76 pessoas que participaram da primeira fase da pesquisa, respondendo a parte inicial do instrumento de coleta de dados, 39 (51,31%) referiram exposição a agrotóxicos, sendo com estes realizado entrevista em profundidade, cujos resultados apresentamos neste artigo.

A coleta de dados ocorreu entre outubro de 2016 e abril de 2017, por meio de roteiro, validado por teste piloto, abordando questões relativas à doença e a exposição

a agrotóxicos ao longo da vida.

As entrevistas foram gravadas e transcritas na íntegra. Os dados quantitativos foram analisados com base na estatística descritiva, através do Software Microsoft Excel e as narrativas foram utilizadas para compor os argumentos analíticos.

Para preservar a identidade dos participantes, estes foram identificados com a letra E, seguido de um número equivalente na digitação do banco de dados. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa parecer n.º 1.696.960.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 1, a maioria dos participantes que têm ou tiveram câncer em ambos os municípios, 53,33% em Anahy e 54,17% em Vera Cruz do Oeste, é do sexo masculino, com mais de 60 anos, com idade média e mediana de 68 anos (DP = 9,74; CV= 0,14%), a maior idade encontrada foi de 83 anos, e a menor, 48 anos. A faixa etária prevalente em Vera Cruz do Oeste foi de 60 a 70 anos (54,16%) e em Anahy entre 70 e 80 anos (46,66%). O local de residência atual, tanto em Anahy (53,33%) como em Vera Cruz do Oeste (66,67%) é a área urbana. Verificou-se baixo grau de escolaridade, em que 86,67% em Anahy e 83,33% em Vera Cruz do Oeste possuem ensino fundamental incompleto ou são analfabetos.

Tabela 1. Características das pessoas com câncer segundo sexo, idade, local de moradia e escolaridade. Anahy e Vera Cruz do Oeste/Paraná, 2017

Características	Anahy		Vera Cruz do Oeste		Total Geral	
	N	%	N	%	N	%
<b>Sexo</b>						
Masculino	8	53,33	13	54,17	21	53,85
Feminino	7	46,67	11	45,83	18	46,15
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Idade</b>						
40 —50	0	0	2	8,34	2	5,12
50 —60	2	13,34	2	8,34	4	10,25
60 —70	3	20,00	13	54,16	16	41,02
70 —80	7	46,66	4	16,66	11	28,22
80 —90	3	20,00	3	12,50	6	15,39
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Local de Moradia</b>						

Urbana	8	53,33	18	75,00	26	66,67
Rural	7	46,67	6	25,00	13	33,33
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Escolaridade</b>						
Ensino fundamental incompleto	10	66,67	14	58,33	24	61,53
Semescolaridade	3	20,00	6	25	9	23,07
Ensino fundamental completo	2	13,33	2	8,33	4	10,25
Ensino superior completo	0	0	2	8,33	2	5,15
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

Fonte: Banco de dados do pesquisador.

Brito, Gomide e Câmara (2009) identificaram a prevalência de homens idosos e de uma expressiva baixa escolaridade em indivíduos expostos aos agrotóxicos em Serrinha do Mendanha, Campo Grande.

O nível de escolaridade vem sendo identificado como um dos fatores que influenciam a exposição e a manipulação dos agrotóxicos (MOREIRA et al., 2002; BENDOR et al., 2009; OLIVEIRA, 2016). Para esses autores a baixa instrução pode repercutir na percepção do risco à saúde e ao ambiente, associada à manipulação dos agrotóxicos. A dificuldade de compreensão das informações contidas no rótulo dos produtos foi reconhecida pelos entrevistados (E6; E28; E36), bem como a ausência ou inadequação do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (E1, E10, E15, E33). *“Era sem proteção, até por ignorância, pois a gente não entendia”* (E4).

Na área rural brasileira, em geral, observa-se um elevado índice de baixa escolaridade (IBGE, 2010), este fato “determina uma série de políticas de comunicação visual, como o uso de ilustrações, figuras, pictogramas, faixas coloridas, etc. em produtos e informes direcionados a esta audiência” (PERES et al., 2005, p. 31). Estes artifícios são utilizados em rótulos de agrotóxicos, supostamente para informar indivíduos com pequena habilidade de leitura. Peres et al. (2001) mostraram que os trabalhadores, de uma forma geral, não são capazes de identificar as informações das figuras, pictogramas entre outros, devido à falta de clareza destas.

As principais atividades exercidas ao longo da vida pelos participantes da pesquisa, mostram que a maioria (71,79%) era agricultor (quadro 1). *“Sempre agricultura, desde que nasci”* (E15). A totalidade dos entrevistados afirma que a

agricultura, quer seja pela atividade direta<sup>7</sup> ou por residir próximo a áreas agrícolas, foi a forma de exposição aos agrotóxicos. Três deles além da agricultura tiveram contato também através da pecuária (E15, E28, E38).

Quadro 1. Principal atividade laboral ao longo vida, tempo de exposição a agrotóxicos, localização anatômica primária do câncer e ano de diagnóstico. Anahy e Vera Cruz do Oeste/Paraná, 2017

Sujeito	Principal atividade laboral ao longo da vida	Idade	Tempo de exposição aos agrotóxicos (em anos)	Localização anatômica primária do câncer	Ano de diagnóstico do câncer
<b>Anahy</b>					
1	Agricultor	79	25	Próstata	2011
2	Agricultor	75	52	Pele	1994
3	Agricultor	77	20	Pele	2013
4	Dona de casa	50	30	Pele	2010
5	Agricultor	62	35	Útero	2010
6	Agricultor	76	30	Fígado	2015
7	Agricultor	83	50	Linfonodos	2012
8	Agricultor	81	50	Pele	2015
9	Agricultor	74	50	Pele	2011
10	Agricultor	80	15	Próstata	2008
11	Agricultor	75	9	Estômago	2013
12	Agricultor	64	29	Mama	2014
13	Dona de casa	70	10	Pele	2015
14	Agricultor	68	50	Intestino	2008
15	Agricultor	56	35	Pele	2014
<b>Vera Cruz do Oeste</b>					
16	Agricultor	68	30	Mama	2017
17	Agricultor	70	30	Útero	2015
18	Agricultor	67	50	Pescoço	2013
19	Motorista	48	5	Intestino	2010
20	Engenheir oagrônomo	67	53	Próstata	2007
21	Agricultor	68	20	Próstata	2016
22	Pedagoga	68	9	Mama	2012
23	Agricultor	63	44	Pele	2010
24	Cuidador de idosos	60	33	Pele	2013
25	Agricultor	83	37	Intestino	2004

<sup>7</sup> São considerados trabalhadores em exposição direta, aqueles que manipulam os agrotóxicos e produtos afins em qualquer uma das etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação, descarte, e descontaminação de equipamentos e vestimentas. Já são considerados trabalhadores em exposição indireta, aqueles que não manipulam diretamente os agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins, mas circulam e desempenham suas atividades de trabalho em áreas vizinhas aos locais onde se faz a manipulação dos agrotóxicos em qualquer uma das etapas de armazenamento, transporte, preparo, aplicação e descarte, e descontaminação de equipamentos e vestimentas, e ou ainda os que desempenham atividades de trabalho em áreas recém-tratadas (BRASIL, 2005).

26	Agricultor	68	34	Pele	2004
27	Agricultor	72	20	Pele	2015
28	Motorista	76	2	Próstata	2007
29	Agricultor	65	48	Próstata	2013
30	Agricultor	60	20	Colo do útero	2017
31	Dona de casa	57	20	Colo do útero	2016
32	Agricultor	63	33	Mama	2007
33	Agricultor	42	32	Bexiga	2016
34	Marceneiro	74	15	Pele	2002
35	Operador de Máquinas	63	10	Pele	2016
36	Agricultor	80	40	Próstata	2014
37	Agricultor	69	50	Útero	2016
38	Agricultor	81	17	Pele	2013
39	Motorista	59	15	Pele	2017

Fonte: Banco de dados do pesquisador.

Quanto ao tempo de exposição aos agrotóxicos, a média foi de 29,66 anos, mediana de 30 anos (DP = 15,06; CV = 0,98%), sendo dois anos de exposição o mínimo encontrado, e 53 anos o máximo. Ressalta-se que 11 (28,22%) participantes alegaram um tempo de exposição entre 30 e 40 anos, oito (20,51%) entre 50 e 60 anos e sete (17,94%) entre 20 e 30 anos (quadro 1).

Entre os principais fatores que influenciam a toxicidade dos agrotóxicos estão à duração da exposição, a frequência e a via de exposição (INCA, 2012). Os dados da pesquisa mostram que o tempo de exposição aos agrotóxicos foi longo, mais de 30 anos para 22 (56,42%) participantes. Segundo o critério da temporalidade (exposição por tempo significativo e anterior ao diagnóstico) (INCA, 2012), é possível estimar que esta exposição possa ter influência, em maior ou menor grau, no processo de carcinogênese.

Vale ressaltar que 19 (48,71%) participantes iniciarem sua vida de trabalho na lavoura com menos de 15 anos, “[...] com cinco, seis anos eu já fazia o carreiro para ir na roça” (E18), “[...] quando eu tinha sete anos já limpava o pé de café” (E34). O início do trabalho precoce pode estar relacionado a características da agricultura familiar de subsistência, ademais a baixa renda e pouca escolaridade foram relacionadas com a inserção precoce no trabalho rural (E1, E25), “meu pai nunca deixou a gente estudar, para poder trabalhar” (E16).

Além de trabalharem por muitos anos na agricultura, 13 (33,33%) entrevistados continuam residindo na área rural, o que pode caracterizar maior exposição à contaminação ambiental, onde a saúde humana pode ser afetada pelos



agrotóxicos indiretamente através da contaminação de biotas e áreas próximas a área agrícola, bem como através da água e de alimentos contaminados, além das derivas de pulverizações (CARNEIRO et al., 2015). Na área rural, este tipo de exposição se torna mais evidente “[...] ficava aquela nuvem de BHC (Hexaclorobenzeno), os vizinhos passavam geralmente nas baixadas, você olhava e estava tudo branco, você enxergava o excesso de veneno” (E13). “Sente o cheiro, tem vezes que eles passam umas três vezes no trigo e o vento vem para casa” (E23).

No que se refere ainda a exposição aos agrotóxicos, salienta-se as extensas jornadas de trabalho, onde 11 (28,21%) entrevistados alegaram trabalhar mais de 10 horas por dia. As circunstâncias do trabalho variaram segundo a cultura e a quantidade de áreas cultivadas, sendo requerida a dedicação do agricultor em tempo praticamente integral. “[...] na roça não tinha hora de parar não” (E7), “[...] 10 horas era sagrado, tem dias que você trabalha até 12, 15, 18 horas, varava a noite plantando” (E15), por vezes, inclusive nos finais de semana, “[...] tinha dias que trabalhava até no domingo, no tempo de colher trigo, para não perder” (E20).

Os agricultores raramente possuem horários de trabalhos fixos (E7; E9; E13; E16; E18; E20; E23; E28; E32; E33; E35; E39), o que pode agravar a sobrecarga de trabalho (BARTH et al., 2016). Ainda, trabalhadores relatam a prática de “bóias-frias”, ou trabalhadores avulços almoçarem no meio das plantações (E1; E5; E6).

O agricultor é responsável por uma série de atividades baseadas no trabalho manual e intensivo, ou seja, os trabalhadores da agricultura e pecuária realizam múltiplas tarefas ao longo dos anos, expondo-se aos agrotóxicos de diversas formas. Este dado pode ser justificado pelo fato de que, na maioria dos casos, não existe a figura do preparador e/ou aplicador de agrotóxicos, o trabalhador, condicionado pela necessidade, realiza inúmeras tarefas.

A relação de trabalho mais frequente foi a do tipo familiar. Na agricultura familiar, os participantes tem a agricultura como principal fonte de renda, sendo a gestão da propriedade uma responsabilidade da família (AIRES; SALAMONI, 2013). Os filhos são os herdeiros e trabalhadores da plantação, são membros de uma unidade doméstica que também atua como unidade de produção agrícola. Todos os membros da família são considerados força de trabalho, contudo, algumas tarefas podem ser designadas a membros específicos (BANDEIRA, 2007). Segundo os relatos, o plantio e a colheita são atividades que absorvem a mão de obra de toda a família, já a diluição, o preparo do produto e a aplicação de agrotóxicos, habitualmente,

são atividades masculinas *“eu fazia colheita, arrancava feijão, batia feijão [...] passar (agrotóxicos) eram os homens”* (E32), caracterizando maior contato masculino direto com agrotóxicos.

Ainda no que diz respeito a exposição direta a agrotóxico, destacam-se a realização da diluição e o preparo do produto realizados por 23 (58,97%) participantes, a aplicação de agrotóxicos com pulverizador costal manual e a limpeza dos equipamentos feita por 24 (61,53%) entrevistados e a lavagem de roupas realizada por 14 (35,89%) participantes (dados não constam de tabelas).

*[...] o suor, com o veneno e com a roupa grudava, era uma pasta de veneno no corpo, o veneno saía do corpo igual cal, o BHC. Você tem que tomar banho umas duas ou três vezes com sabão para sair, você fica uma semana fedendo veneno. Não sai da pele assim.* (E13)

As atividades citadas são potencialmente perigosas, pois proporcionam ao agricultor exposição aos agrotóxicos por diversas rotas de absorção (dérmica, inalação, ingestão) (PREZA; AUGUSTO, 2012).

Em municípios com mão de obra a base de agricultura familiar, poucos são os agricultores que possuem grandes extensões de terra e dispõem de tecnologias para as práticas agrícolas (RIBEIRO, 2010).

A ausência de uso de EPIs foi relatada pela grande maioria (94,87%) dos entrevistados: *“era sem luva, sem máscara, sem nada, a gente ia trabalhar na roça só com a camiseta em cima”* (E28). Foram relatadas situações onde, enquanto era realizada a pulverização, havia trabalhadores dentro da plantação exercendo outras atividades, particularmente mulheres e boias-frias. *“Os homens passavam (agrotóxicos), às vezes eles estavam passando e eu estava carpindo, no momento”* (E34), *“[...] tinha muita gente que passava veneno e no mesmo tempo os boia-fria entravam para carpir”* (E13). Relatos mostram que as pulverizações ocorriam concomitantes a realização de outras atividades contíguas: *“geralmente quando a gente passava (agrotóxico) no algodão a gente não ia mexer, mas tinha milho do lado ai nós trabalhávamos do lado [...] nós passávamos veneno, beirando o milho”* (E9).

Os valores encontrados neste estudo sobre o não uso de EPIs foram superiores aos encontrados por Silva et al. (2016) em uma região do Rio Grande do Sul, onde 54% não utilizava EPI. O consumo de agrotóxicos tem crescido rapidamente no Brasil e na América Latina, e, na maioria dos casos não existe controle seguro das

vendas e uso destes produtos, geralmente os EPIs não são utilizados e não há monitoramento eficaz da exposição ocupacional e ambiental (CARNEIRO et al., 2015).

De acordo com a legislação, a aplicação e manuseio de agrotóxicos no campo só podem ser realizados com o uso de EPIs. Em casos de trabalhadores contratados, de maneira permanente ou temporária, os EPIs devem ser fornecidos pelo empregador. Devem ainda ser mantidas, obrigatoriamente, estruturas adequadas para o armazenamento dos agrotóxicos e lavagem dos EPIs, com vistas a minimizar a exposição dos trabalhadores (BRASIL, 2002).

Contudo, cooperando com esta discussão, Faria et al. (2004) refletem sobre a real eficácia dos EPIs, citando a falta de proteção dos trabalhadores rurais na reentrada nas plantações após a aplicação dos agrotóxicos e o cuidado com a lavagem dos EPIs, pois esta tarefa geralmente fica sob a responsabilidade das mulheres qual deveria ser realizada com proteção, pois acarretam exposição devido à manipulação das vestimentas contaminadas em outras tarefas, *“eu lavava as roupas dele, fedidas, molhadas, isso eu lavava [...] o veneno do algodão é forte, a roupa vinha molhada que as vezes derramava veneno”* (E24).

Considera-se também como fator de risco para a exposição a agrotóxicos, a falta de orientação técnica para o manuseio destes produtos (E4; E9; E12; E19; E20; E29; E30; E31). *“Alguém sempre falava: cuidado que isso é veneno, mas não é uma orientação, a gente fazia por conta”* (E1). A ausência de orientação técnica foi também verificada em outros estudos (RECENA; CALDAS, 2008; PREZA; AUGUSTO, 2012), expondo os trabalhadores a riscos, uma vez que não empregam os critérios de dosagem relacionados ao tipo de cultura ou ao tamanho da plantação, bem como não utilizam produtos específicos para determinadas doenças (CASTRO; CONFALONIERE, 2005).

Com relação à localização anatômica primária do câncer, a prevalência foi de cânceres de pele com 15 casos (38,46%), seguido pelos cânceres de próstata sete (17,95%) e de mama quatro (10,26%) casos (tabela 3).

No que refere à possível relação da exposição a agrotóxicos e a ocorrência de câncer, observando o critério da consistência (achados semelhantes em diferentes grupos populacionais), temos o estudo de Eiroa, Losada e Faraldo (2014), que identificaram através de uma revisão sistemática que os agrotóxicos foram os agentes químicos encontrados nos locais de trabalho, mais citados para câncer de pele.

Ainda, há evidências de que misturas do agrotóxico 2,4D podem estar associadas ao câncer de pele (AKHTAR et al., 2004; IARC, 2015b). Frost, Brown e Harding (2011), sugerem que os usuários de agrotóxicos da Grã-Bretanha podem ter números mais elevados do que o esperado para cânceres de pele não melanoma, testicular e mieloma múltiplo.

Santos, Lopes e Koifman (2016) identificaram Razão Proporcional de Incidência elevada estatisticamente para melanomas, câncer de laringe e linfomas não Hodgking, em trabalhadores rurais do estado do Acre, Brasil. Outros estudos também evidenciaram a associação entre a exposição a agrotóxicos e câncer de pele (SCHREINEMACHERS, 2000; MELKONIAN et al., 2011; INCA, 2015).

Silva et al. (2015), verificaram correlações positivas entre as produções de soja e milho e a mortalidade por câncer de próstata no Brasil, sendo os estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Pernambuco, Piauí e Sergipe constituírem o grupo com as maiores taxas de mortalidade por esse câncer.

Koifman, Koifman e Meyer (2002), observaram uma alta taxa de mortalidade para câncer de próstata, mama e ovário em amostras de indivíduos expostos a agrotóxicos entre anos de 1985 a 1990 em onze estados brasileiros. Ademais, outros estudos têm associado à ocorrência de câncer de próstata a exposição aos agrotóxicos (LYNCH et al., 2006; MAHAJAN et al., 2006).

Arrebola et al. (2015), identificaram associação potencial entre a exposição a agrotóxicos organoclorados e a ocorrência de câncer de mama na população de uma região metropolitana da Tunísia. O'Leary et al. (2004), identificaram risco aumentado para câncer de mama em mulheres moradoras de regiões agrícola LongIsland, Nova York, Estados Unidos. Segundo L'Héritier et al. (2014), o câncer de mama pode ser induzido pelo contato com agrotóxicos, sobretudo em períodos prolongados.

No que se refere ao câncer de mama, destaca-se ainda exposições a agrotóxicos ocorridas durante o início da vida e adolescência (FENTON, 2006; RUDEL et al., 2011), devido ao desenvolvimento da glândula mamária, e ao epitélio mamário particularmente suscetíveis a carcinogênicos ambientais (RUSSO et al., 2000). Cohn et al. (2007) realizaram um estudo de caso-controle com mulheres que possuíam o *Kaiser Permanente Health Plan*, em Oakland, Califórnia, associando positivamente concentrações séricas de p, p'-DDT ao risco de câncer de mama, somente entre mulheres expostas antes dos 14 anos de idade.

Silva et al. (2016), identificaram os cânceres do sistema digestivo e as neoplasias do sistema genital masculino e feminino como os mais encontrados em trabalhadores rurais internados em um hospital universitário do Rio Grande do Sul.

Quanto aos agrotóxicos a que os participantes estiveram expostos, destacaram-se, na tabela 2, o Azodrin, citado por 19 (48,71%) participantes, o Nuvacron e o Folidol, ambos com 13 (33,33%) citações, seguidos pelo Roundup, com nove (23,07%) participantes expostos.

Tabela 2. Tipo de agrotóxicos segundo nome comercial e número de citações. Anahy e Vera Cruz do Oeste, 2017

Agrotóxicos	Anahy		Vera Cruz do Oeste		Total	
	N	%	N	%	N	%
Azodrin	13	86,66	6	25	19	48,71
Nuvacron	5	33,33	8	33,33	13	33,33
Folidol	8	53,33	5	20,83	13	33,33
Roundup	3	20	6	25	9	23,07
Aldrin	1	6,66	7	29,16	8	20,51
BHC	3	20	4	16,66	7	17,94
Não soube informar	1	6,66	6	25	7	17,97
Arrivo	1	6,66	1	4,16	2	5,12
Curacron	1	6,66	1	4,16	2	5,12
2,4D	0	0	2	8,33	2	5,12
Tordon	0	0	1	4,16	1	2,56
Trop	0	0	1	4,16	1	2,56
Tamaron	0	0	1	4,16	1	2,56
Trifluralina	0	0	1	4,16	1	2,56
Abamectin	1	6,66	0	0	1	2,56
Lorsban	1	6,66	0	0	1	2,56
Baygon	0	0	1	4,16	1	2,56
In-tec	0	/0	1	4,16	1	2,56
Classic	0	0	1	4,16	1	2,56
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>253,28*</b>	<b>53</b>	<b>220,75*</b>	<b>91</b>	<b>233,26*</b>

Fonte: Banco de dados do pesquisador.

\*A porcentagem foi maior que 100%, tendo em vista que cada indivíduo poderia ter sido exposto a mais de um produto.

O número de produtos citados 19, se comparado com outros estudos pode ser considerado baixo, principalmente devido ao viés da memória relatado pelos participantes da pesquisa *“Eu pejejo para lembrar, outro dia eu me lembrei do nome de um veneno, mas agora saiu da minha mente”* [E6]. *“Tinha o Nuvacron, Folidol, hoje já mudou tudo o nome desses venenos. Tinha mais alguns que eu não lembro o nome”*

[E36]. Araújo e colaboradores levantaram junto a população de uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, 58 tipos de agrotóxicos diferentes. Já Oliveira (2016) identificou 51 agrotóxicos utilizados por trabalhadores rurais da região do Alto Paraopeba, Minas Gerais.

A principal classe de agrotóxicos citada foi a dos inseticidas, oito (42,10%), seguida pelos herbicidas, com seis (31,58%) citações, provavelmente devido ao tipo de produção predominante no campo de estudo - cultivo de mandioca, milho, soja e trigo em Anahy e milho, soja e cana-de-açúcar em Vera Cruz do Oeste (IPARDES, 2016a; IPARDES, 2016b).

Já no que refere-se à classificação toxicológica para humanos, oito (42,10%) são considerados extremamente tóxicos, seis (31,58%) são medianamente tóxicos e cinco (26,32%) são altamente tóxicos. Destaca-se que a classificação toxicológica é determinada apenas com base em danos à saúde causados por exposição aguda, desconsiderando a exposição crônica (LONDRES, 2011).

O Azodrin e o Nuvacron foram os agrotóxicos mais citados: *“passava o Azodrin, e tem aquele outro, o Nuvacron, o que nós mais usávamos eram esses”* (E7). Estes produtos são inseticidas, do grupo organofosforado, altamente tóxicos, que tiveram seu ingrediente ativo, o monocrotofós, proibido no País em 2006.

Analisando estes produtos através do critério da plausibilidade biológica (quando a ocorrência do câncer é considerada plausível diante da toxicologia dos agentes sob exposição), temos o estudo de Das, Shaik e Jamil (2007), onde foi verificado que concentrações de carbofuran, monocrotofós e endossulfan podem levar a uma indução de danos no DNA, sinalizando o potencial genotóxico destes compostos. Jamil et al. (2004), realizaram exposição *in vitro* de sangue humano periférico a monocrotofós, clorpirifos, dimetoato e endossulfan e observaram que estes agrotóxicos foram altamente tóxicos para a cultura de linfócitos, sendo o monocrotofós e o endossulfan os mais tóxicos, reforçando a genotoxicidade dos agrotóxicos supracitados.

Ainda, Anbumani e Mohankumar (2015), observaram aumento estatisticamente significativo de micronúcleos em peixes (*Catlacatla*) expostos cronicamente a monocrotofós e butacloro, individualmente, além disso, verificaram um duplo aumento na frequência de micronúcleo em exposições combinadas.

Por sua vez, o Folidol, inseticida e acaricida, a base de parationa metílica, extremamente tóxico, teve seu ingrediente ativo proibido no Brasil em 2015, devido ao

seu potencial mutagênico. Bedor (2008) através de estudo utilizando um modelo de carcinogenicidade química, concluiu que este composto pode ser considerado potencialmente carcinogênico para humanos. Coral et al. (2009), afirmam que a parationa metílica é um mutagênico potente e, portanto, é provável que tenha efeito genotóxico em humanos. Contudo o IARC<sup>8</sup> classificou a parationa metílica como não classificável quanto à sua carcinogenicidade para os seres humanos.

O Roundup e o Trop são herbicidas, medianamente tóxicos (ADAPAR, 2017), a base de glifosato. Este ingrediente ativo foi considerado pela IARC provavelmente cancerígeno para humanos (IARC, 2014). Estudos demonstram que diferentes formulações a base de glifosato levam à redução da quantidade de esperma e a problemas durante a gravidez (BEURET et al., 2005; DALLEGRAVE et al., 2007). Também foram verificados efeitos tóxicos e mutagênicos em células envolvidas na reprodução, tais como embrionárias, fetais e placentárias (MARC; MULNER-LORILLON; BELLÉ, 2004; RICHARD et al., 2005). Além da questão toxicológica, é relevante destacar a situação no mercado de consumo dos agrotóxicos a que a população esteve exposta, sete (36,84%) se encontram proibidos, sete (36,84%) possuem liberação com restrições de uso, dois (10,53%) estão cancelados e três (15,79%) têm seu uso liberado sem restrições. Ou seja, nove (47,36), dos 19 agrotóxicos citados, foram considerados nocivos à saúde humana e ou ambiental, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), alguns até mesmo pelo IARC (tabela 3).

Os entrevistados reconhecem a periculosidade dos agrotóxicos (E1, E2, E5, E8, E9, E15, E18, E21, E26, E34, E36, E38) e os efeitos agudos, onde relatam que “o Azodrin, Curacron, Arrivo se caísse na pele queimava tudo” (E35), quanto crônicos, “é que o veneno ele não te faz mal na hora, ele vai fazendo aos pouquinhos” (E13).

---

<sup>8</sup> A Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC) classifica os agentes em cinco grupos, sendo eles: Grupo 1: O agente é carcinogênico para humanos (quando há evidências suficientes de que o agente é carcinogênico); Grupo 2A: O agente provavelmente é carcinogênico para humanos (quando existem evidências suficientes de que o agente é carcinogênico para animais e evidências limitadas ou insuficientes de que ele é carcinogênico para humanos); Grupo 2B: O agente possivelmente é carcinogênico para humanos (quando existem evidências limitadas de que o agente é carcinogênico para humanos e evidências suficientes de que ele é carcinogênico para animais ou quando não há evidências suficientes em ambos os casos, mas há dados relevantes de que ele possa ser carcinogênico); Grupo 3: Não classificável quanto à sua carcinogenicidade em seres humanos (quando as evidências não são adequadas para afirmar que aquele agente é carcinogênico a humanos e animais ou quando o agente não se encaixa em nenhum outro grupo); Grupo 4: Provavelmente não é carcinogênico para humanos (quando faltam evidências de que o agente é carcinogênico em humanos ou animais).

Pignati, Oliveira e Silva (2014) alertaram que diversas lavouras empregam mais de um tipo de agrotóxicos ao mesmo tempo, através do cultivo de diferentes lavouras concomitantemente, acarretando múltipla exposição, tanto da população do entorno, quanto dos trabalhadores e meio ambiente. Londres (2011) discorre sobre misturas involuntárias de agrotóxicos, que podem ocorrer devido a propriedade de alguns agrotóxicos de permanecer no meio ambiente por extensos períodos de tempo, expondo o agricultor a diversos produtos que podem ter sido aplicados em circunstâncias distintas.

Abreu e Alonzo (2016) identificaram que 55,6% dos 136 trabalhadores rurais de Lavra, Minas Gerais, utilizavam dois ou mais agrotóxicos, neste estudo o número encontrado foi proporcionalmente maior 61,53% dos 39 participantes referem ter utilizado dois ou mais produtos, caracterizando exposição multiquímica, *“no algodão era uns par deles (agrotóxicos) que passavam misturados”* (E5), *“[...] é uma mistura de veneno, tem inseticida, fungicida [...] se for aplicar todos os produtos separados nós vivíamos dentro da roça passando por que as vezes você chega a passar 5 produtos diferentes”* (E18) (dados não constam nas tabelas).

Segundo Palma et al. (2014), a exposição ambiental a múltiplas substâncias pode acarretar em alterações no comportamento toxicológico dos produtos, tornando seus efeitos tóxicos mais pronunciados. Salienta-se que os efeitos tóxicos e as informações de toxicidade relacionadas à múltipla exposição ainda não foram suficientemente estudadas para avaliar o risco aumentado na saúde.

As avaliações sobre os malefícios de substâncias à saúde humana, principalmente no que refere-se ao potencial carcinogênico, devem ser conduzidas pelo Princípio da Precaução, ou seja, relacionando-se com a associação respeitosa e funcional do homem com a natureza. Assim, quando não existe uma sólida base científica para definir os efeitos ou os níveis de contaminação de certo produto, seria mais seguro, para a sociedade e para o Estado pressionarem a elucidação do provável dano a provar, anteriormente ao aparecimento dos efeitos (HERMITTE; DAVID, 2004).

Neste cenário, os sistemas de vigilância, principalmente dos países em desenvolvimento, são “permissivos e/ou não apresentam legislações restritivas e/ou sofrem pressões de grupos econômicos” (BEDOR, 2008, p. 30). No Brasil, pode-se dizer que isto é uma realidade, tendo em vista a organização da bancada ruralista no congresso nacional para influenciar politicamente o governo a fim de minimizar o



controle do estado, flexibilizando a legislação e os registros de agrotóxicos (CARNEIRO et al., 2015).

Por fim entendemos que a exposição humana a agrotóxicos é extremamente complexa e requer um conhecimento amplo do problema, descartando o pensamento de que o trabalhador rural deliberadamente se expõe a riscos oriundos do processo de trabalho.

Segundo Peres et al. (2001), o controle de questões associadas ao uso indiscriminado e descuidado de agrotóxicos, somente será possível através da adesão a práticas agrícolas alternativas, ou quando rigorosamente necessário, através do uso seguro, criterioso e consciente destes produtos.

Ressalta-se que a falta de avaliação de fatores de confusão como a dieta, fatores genéticos, infecção por vírus, tabagismo, alcoolismo entre outros podem influenciar os resultados. Ainda, a avaliação baseada em categorias não específicas de substâncias, obtida exclusivamente por uso de entrevista, o pequeno número de participantes avaliados e a dificuldade de estimar a época, o nível e a intensidade da exposição são fatores limitantes deste estudo. Salienta-se ainda como limitação do estudo a possível perda de indivíduos que têm ou que tiveram câncer por ausência de identificação destes pelas equipes de ESF e municípios de referência.

## **CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados encontrados, pode-se dizer, levando em consideração a temporalidade, a consistência e a plausibilidade biológica que a associação entre o câncer e a exposição a agrotóxicos não pode ser descartada.

Considera-se que diversos produtos a que a população esteve exposta são, em maior ou menor grau, nocivos à saúde humana e ou ambiental, com destaque para os produtos mais citados: Azodrin, Nuvacron, Folidol e Roundup. A associação fica plausível quando se alia ao fato de que 47,36% dos produtos citados não possuem liberações para uso devido a sua capacidade de causar malefícios à saúde humana, animal ou ambiental. Verificou-se um tempo de exposição expressivo, 56,42% dos participantes esteve exposta aos agrotóxicos por mais de 30 anos.

Os resultados apresentados demonstram que a população, em especial os trabalhadores rurais, estão submetidos a riscos oriundos da exposição aos agrotóxicos. Associa-se a vulnerabilidade da exposição a fatores como a baixa

escolaridade, a ausência de informações técnicas sobre a manipulação dos agrotóxicos e ao uso indiscriminado destas substâncias.

Apesar de diversos estudos apontarem a associação entre a exposição a agrotóxicos e malefícios para a saúde, tanto *in vitro* e *in vivo*, quanto clínicos e epidemiológicos, investigações adicionais necessitam ser desenvolvidas.

Espera-se com os resultados deste estudo, contribuir com o planejamento de políticas para populações expostas a agrotóxicos, levando em consideração seus efeitos na saúde humana e ao ambiente a longo prazo, colaborar com dados para o desenvolvimento de políticas de fiscalização da utilização de agrotóxicos potencialmente ou comprovadamente carcinogênicos e cooperar com informações para políticas locais de promoção e prevenção da saúde.

## REFERÊNCIAS

ABREU, P. H. B.; ALONZO, H. G. A. O agricultor familiar e o uso (in)seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional online**, v. 41, n. 18, 2016.

ADAPAR. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Pesquisa de Agrotóxicos**. Paraná, 2017. Disponível em:  
<http://www.adapar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=387>. Acesso em 26 de junho de 2017.

ADAPAR. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Utilização de agrotóxicos em quilograma dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste**. ADAPAR, 2015. (mimeo)

AIRES, C. H. L.; SALAMONI, G. Agricultura familiar e as relações sociais de trabalho: um estudo sobre a pluriatividade na Vila Freire, Cerrito, RS. **Revista Geografia Ensino e Pesquisa**, v. 17, n. 1, jan./abr., 2013.

AKHTAR, F. Z.; GARABRANT, D. H.; KETCUM, N. S.; MICHALEK, J. E.; Cancer in Us Air Force veterans of de Vietnam War. **Ocupacional Environ Medicine**, v. 46, n. 2, p. 123-36, 2004.

ANBUMANI, S.; MOHANKUMAR, M. N. Cytogenotoxicity assessment of monocrotophos and butachlor at single and combined chronic exposures in the fish

Catlacatla (Hamilton). **Environmental Science Pollution Research**, v. 22, p. 4964-76, 2015.

**ARAÚJO, A. J.; LIMA, J. C.; MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; SOARES, M. O.; MONTEIRO, M. C. M.; AMARAL, A. M.; KUBOTA, A.; MEYER, A.; COSENZA, C. A. N.; NEVES, C.; MARKOWITZ S. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, v. 12, n. 1, p. 115-130, 2007.**

ARREBOLA, J. P.; BELHASSEN, H.; ARTACHO-CORDÓN, F.; GHALI, R.; GHORBEL, H.; BOUSSEN, H.; PEREZ-CARRASCOSA, F. M.; EXPÓSITO, J.; HEDHILI, A.; OLEA, A. Risk of female breast cancer and serum concentrations of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls: A case-control study in Tunisia. **Science of the Total Environment**, v. 520, p. 106-113, 2015.

**BANDEIRA, B. V. D. O papel da mulher em relação ao uso de agrotóxicos na Agricultura familiar: uma participação não valorizada.** 2007, 132 p. Dissertação (Mestrado em Sociologia). Pós-Graduação em Sociologia, Setor de Ciência Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BARTH, M.; RENNER, J. S.; NUNES, M. F.; SANFELICE, G. R. Características do trabalho na agricultura familiar e sua influência na emigração dos jovens. **Iluminuras**, Porto Alegre, v. 17, n. 41, p. 256-276, jan.-jun., 2016.

**BENDOR, 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, Recife, 2008.

BELO, M. S. S. P.; PIGNATI, W.; DORES, E. F. G. C.; MOREIRA, J. C.; PERES, F. Uso de agrotóxicos na produção de soja no estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 37, n. 125, p. 78-88, jan. 2012.

BENDOR, C. N. G.; RAMOS, L. O.; PEREIRA, P. J.; RÊGO, M. A. V.; PAVÃO, A. C.; AUGUSTO, L. G. S. Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 39-49, mar. 2009.

BEURET, C. J.; ZIRULNIK, F.; GIMENEZ, M. S. Effect of the Herbicide Glyphosate on Liver Lipoperoxidation in Pregnant Rats and their Fetuses. **Reproductive Toxicology**, v. 19, p. 501-504, 2005.

BOLOGNESI, C.; CARRASQUILLA, G.; VOLPI, S.; SOLOMON, K. R.; MARSHALL, E. J. Biomonitoring of genotoxic risk in agricultural workers from five Colombian regions: association to occupational exposure to glyphosate. **Journal Toxicology Environmental Health**, v. 72, p. 986-97, 2009.

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. **Lex**: coletânea legislação: edição federal, Brasília, 2002. Disponível em: <[Http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4074.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4074.htm)>. Acesso em: 12 jun. de 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento e Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Relatório Nacional de Populações Expostas a Agrotóxicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 141 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 31 - segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Publicado na Portaria n.º 86, de 03 de março de 2005. DOU: 04/03/05.

BRITO, P. F.; GOMIDE, M.; CÂMARA, V. M. Agrotóxicos e saúde: realidade e desafios para mudança de práticas na agricultura. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 207-25, 2009.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGGOTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZOLA A.; MULLER, N. M.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. (Org). **Dossiê ABRASCO**: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2015. p. 628.

CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERE, U. Pesticide use in Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 10, p. 473-82, 2005.

COHN, B. A.; WOLFF, M. S.; CIRILLO, P.; SHOLTZ, R. I. DDT and breast cancer in young women: new data on the significance of age at exposure. *Environmental Health Perspectives*, v. 115, p. 1406-1414. 2007.

CORAL, M. N. U.; UCMEN, S.; TILDIZ, H.; OZTAS, H.; DALKILIC, S. Potential neoplastic effects of parathion-methyl on rat liver. **Journal Environmental Sciences**, v. 21, n. 5, p. 696-9, 2009.

COSTA, M. G. S. G. **Gênero, trabalho e saúde mental entre trabalhadoras rurais assentadas na Região do Mato Grande Potiguar**. 2014. 168p. Dissertação

(Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Natal.

COSTA, V. I. B.; MELLO, M. S. C.; FRIEDRICH, K. Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. **Revista Saúde e Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, p. 49-62, jan./mar., 2017.

DAS, P.P.; SHAIK, A.P.; JAMIL, K. Genotoxicity induced by pesticide mixtures: in-vitro studies on human peripheral blood lymphocytes. **Journal Toxicology and Industrial Health**, v. 7, p. 449-58, 2007.

DALLEGRAVE, E.; MANTESE, F. D.; OLIVEIRA, R. T.; ANDRADE, A. J.; DALSENTER, P. R.; LANGELOH, A. Pre- and postnatal toxicity of the commercial glyphosate formulation in Wistar rats. **Archives Toxicology**, v. 81, n. 9, p. 665-73, 2007.

EIROA, S. J. R.; LOSADA, M. T. F.; FARALDO, M. I. R. **Medicina Segurança e Trabalho**, v. 60, n. 235, p. 434-454, 2014.

FARIA, N. M. X.; FACCHINI, L. A.; FASSA, A. C. G.; TOMASI, E. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 1298-1308, out. 2004.

Fenton S. E. Endocrine-disrupting compounds and mammary gland development: early exposure and later life consequences. **Journal Endocrinology**, v. 147, suppl 6, p. 18-24, 2006.

FERREIRA, N. O futuro do herbicida glifosato em suspenso na União Europeia. **Jornal Público**, Porto Alegre, 19 maio 2016. Disponível em: <<https://www.publico.pt/ciencia/noticia/glifosato-sem-consenso-entre-paises-da-uniao-europeia-1732460>>. Acesso em: 26 de maio de 2016.

FROST, G.; BROWN, T.; HARDING, A. Mortality and cancer incidence among British agricultural pesticide users. **Occupational Medicine**, v. 61, n. 5, p. 303-10, aug., 2011.

HAVILAND, J. A.; BUTZ, D. E.; PORTER, W. P. Long-term sex selective hormonal and behavior alterations in mice exposed to low doses of chlorpyrifos in utero. **Reproductive Toxicology**, v. 29, n. 1, p. 74-9, 2010.

HERMITTE, M. A.; DAVID, V. A avaliação dos riscos e princípio da precaução. In *Princípio da Precaução Coleção Direito Ambiental em Debate*. Coordenado por Marcelo Dias Varella e Ana Flávia Barros Platiai. Del Rey. Belo Horizonte: 2004.

IARC. International Agency for Research on Cancer. **IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans**. OMS, 2006. Disponível em: <<http://monographs.iarc.fr/ENG/Preamble/CurrentPreamble.pdf>>. Acesso em: 12 de jun. 2016.

IARC. International Agency for Research on Cancer. **Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides**. 2015a.

IARC. International Agency for Research on Cancer. **2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid**. 2015b.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. **Características das populações e dos domicílios**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <[http://bit.do/ibge\\_censo10](http://bit.do/ibge_censo10)>. Acesso em: 12 março 2017.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Área de Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho e ao Ambiente. **Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho**. Rio de Janeiro: INCA, 2012. 192p.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação de Prevenção e Vigilância. **Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2015. 124 p.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno estatístico município de Anahy**. Curitiba, 2016a. 40 p. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85425>>. Acesso em 10 de outubro de 2016.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno estatístico município de Vera Cruz do Oeste**. Curitiba, 2016b. 41 p. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85845>>. Acesso em 10 de outubro de 2016.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Indicadores de desenvolvimento sustentável por bacias hidrográficas do**

**Estado do Paraná.** Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://bit.do/ipardes576>>. Acesso em: 07 junho 2016.

JAMIL, K.; SHAIK, A. P.; MAHBOOB, M.; KRISHNA, D. Effect of organophosphorus and organochlorine pesticides (monochrotophos, chlorpyriphos, dimethoate, and endosulfan) on human lymphocytes in-vitro. **Drug Chemical Toxicology**, v. 27, p. 133-144, 2004.

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

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

LYNCH, S. M.; RUSIECKI, J. A.; BLAIR, A.; DOSEMEDI, M.; LUBIN, J.; SANDLER, D.; HOPPIN, J. A.; LYNCH, C. F.; ALAVANJA, M. C. Cancer incidence among pesticide applicators exposed to cyanazine in the Agricultural Health Study. **Journal Environmental Health Perspectives**, v. 114, n. 8, p. 1248-52, 2006.

MAHAJAN, R.; BLAIR, A.; LYNCH, C. F.; SCHROEDER, P.; HOPPIN, J. A.; SANDLER, D.P.; ALAVANJA, M. C. Fonofos exposure and cancer incidence in the Agricultural Health Study. **Environmental Health Perspectives**, v. 114, n. 12, p. 1838-42, 2006.

MARC, J.; MULNER-LORILLON, O.; BELLÉ, R. Glyphosate-based pesticides affect cell cycle regulation. **Journal of Cell Biology**, v. 96, n. 3, p. 245-9, apr., 2004.

MELKONIAN, S.; BRANDON, L. M. A.; PIERCE, Y. C.; ISLAM, T.; AHMED, A.; SYED, E. H. PARVEZ, F.; GRAZIANO, J.; RATHOUZ, P. J.; AHSAN, H. A. Prospective Study of the Synergistic Effects of Arsenic Exposure and Smoking, Sun Exposure, Fertilizer Use, and Pesticide Use on Risk of Premalignant Skin Lesions in Bangladeshi Men. **American Journal of Epidemiology**, v. 173, n. 2, p. 182-91, nov., 2011.

MIRANDA FILHO, A. L. **Mortalidade por neoplasias potencialmente associadas à atividade agrícola no estado do Rio de Janeiro.** RJ. 2012, 105p. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F. L. J. S.; MEYER, A.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; SARCINELLI, P. N.; BATISTA, D. F.; EGLER, M.; FARIA, M. V. C.; ARAÚJO, A. J.; KUBOTA, A. H.; SOARES, M. O.; ALVES, S. R.; MOURA, C. M.; CURI, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 7, n. 2, p. 299-311, set. 2002.

O'LEARY, E.S.; VENA, J. V.; FREUDENHEIM, J. L.; BRASURE, J. Pesticide exposure and risk of breast cancer: a nested case-control study of residentially stable women living on Long Island. **Environmental Research United States**, v. 94, n. 2, p. 134-44, fev. 2004.

OLIVEIRA, A. E. L. **Utilização de agrotóxicos do Alto Paraopeba (MG): percepção do risco do trabalhador rural e iniciativa para minimizar sua exposição através da escola.** 2016. 103p. Dissertação (Mestrado em Formação Científica para Professores de Biologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PALMA, D.; LOURENCETTI, C.; UECKER, M. E.; MELLO, P. R. B.; PIGNAT, W. A.; DORES, E. F. G. C. Simultaneous determination of different classes of pesticides in breast milk by solid-phase dispersion and GC/ECD. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 25, n.8, p.1419-1430, 2014.

PERES, F.; SILVA, J. J. O.; ROSA, H. V. D.; LUCCA, S. R. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Revista Ciências e Saúde Coletiva**, v. 10, (sup.), p. 27-37, 2005.

PERES, F.; ROZEMBERG, B.; ALVES, S. R.; MOREIRA, J. C.; OLIVEIRA-SILVA, J. J. Comunicação relacionada ao uso de agrotóxicos em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Saúde Pública**, v. 35, n. 6, p. 564-57, 2001.

PIGNATI, W. A.; OLIVEIRA, N. P.; SILVA, A. M. C. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde trabalho ambiente para os municípios brasileiros. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 19, n. 12, p. 4669-78, dez. 2014.

PREZA, D. L. C.; AUGUSTO, L. G. S. Vulnerabilidades de trabalhadores rurais frente ao uso de agrotóxicos na produção de hortaliças em região do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 37, n. 125, p. 89-98, 2012.

RECENA, M. C. P.; CALDAS, E. D. Percepção de risco, atitudes e práticas no uso de agrotóxicos entre agricultores de Culturama, MS. **Revista Saúde Pública**, v. 42, p. 294-301, 2008.



RIBEIRO, N. V. **O uso de agrotóxicos no município de Mandirituba, na região metropolitana de Curitiba, PR.** 2010, 110 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

RICHARD, S.; MOSLEMI, S.; SIPAHUTAR, H.; BENACHOUR, N.; SERALINI, G. E. Differential effects of glyphosate and Roundup on human placental cells and aromatase. **Environmental Health Perspective**, v. 113, p. 103-107, 2005.

RUDEL, R. A.; FENTON, S. E.; ACKERMAN, J. M.; EULING, S. Y.; MAKRIS, S. L. Environmental exposures and mammary gland development: state of the science, public health implications, and research recommendations. **Journal Environmental Health Perspectives**, v. 119, p. 1053-1061, 2011.

RUSSO, J.; HU, Y. F.; YANG, X.; RUSSO, I. H. Developmental, cellular, and molecular basis of human breast cancer. **Journal National Cancer Institute Monographs**, v. 27, p. 17-37, 2000.

SANTOS, E. S. G.; LOPES, C. M.; KOIFMAN, S. Cancer incidence and mortality in rural workers in the Brazilian Western Amazon. **Caderno de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 41-48. 2016.

SCHREINEMACHERS, D. M. Cancer mortality in four northern wheat-producing states. **Environmental Health Perspective**, v. 108, n. 9, p. 873-81, 2000.

SILVA, A. C.; CAMPONOGARA, S.; VIEIRO, C. M.; MENEGAT, R. P.; DIAS, G. L.; MIORIN, J. D. Socioeconomic profile of Rural Workers cancer sufferers. **Revista Cuidado é Fundamental**, v. 8, n. 3, p. 4891-97, jul./set, 2016.

SILVA, J. F. S.; SILVA, A. M. C.; LIMA-LUZ, L.; AYDOS, R. D.; MATTOS, I. E. Correlação entre produção agrícola, variáveis clínicas-demográficas e câncer de próstata: um estudo ecológico. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 20, n. 9, p. 2805-2812, 2015.

SINDAG. Sindicato Nacional das Indústrias de Defensivos Agrícolas. Vendas de defensivos agrícolas são recordes e vão a US\$ 8,5 bi em 2011. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 20 abr. 2012. Disponível em: <<http://bit.do/sindag2256>> Acesso em: 20 abr. 2017.

WORD ATLAS. Top pesticide using countries, 2018. Disponível em: <https://www.worldatlas.com/articles/top-pesticide-consuming-countries-of-the-world.html> Acesso em janeiro de 2018.

WHO. World Health Organization. **National cancer control programmes: policies and managerial.** Geneva: WHO, 2002. 180 p. Disponível em: <<http://www.who.int/cancer/media/en/408.pdf>>. Acesso em: 18 de fev. 2016.

## 8. APÊNDICES E ANEXOS

### APENDICE A

#### Roteiro de entrevista

<b>a) Nome:</b>	
<b>b) Data de Nascimento:</b>	<b>c) Idade:</b>
<b>d) Sexo:</b> Masculino ( )      Feminino ( )	
<b>e) Endereço:</b>	
<b>f) Bairro:</b>	
<b>g) Município:</b>	
<b>h) Zona urbana ( )      Periurbana ( )      Zona Rural ( )</b>	
<b>i) Telefone fixo:</b>	<b>Celular:</b>
<b>j) Localização anatômica primária do câncer:</b>	
<b>Abordagem do câncer</b>	
1) Quando iniciaram os sintomas que levaram o (a) senhor(a) a ser diagnosticado com câncer?	
2) Quando o (a) senhor(a) foi diagnosticado?	
3) Quando o (a) senhor(a) iniciou o tratamento?	
4) Quais os fatores você considera que podem ter contribuídos para a ocorrência do câncer?	
5) Na sua família, houve outros casos de câncer?	
<b>Abordagem da exposição ocupacional</b>	
6) Qual sua ocupação/atividade profissional? (Levantar todas as atividades profissionais, ao longo de toda a vida, e por quanto tempo esteve em cada atividade).	
7) Quais as atividades o(a) senhor(a) realizava nesta ocupação? (levantar como se dava o processo de trabalho).	
8) O(A) senhor(a) já esteve em algum momento da vida pregressa exposto a agrotóxicos?	
9) Seu local de residência sempre foi o mesmo? Já residiu na área rural ou perto da área rural? Se sim, esteve exposto a agrotóxicos? Por quanto tempo?	
<b>Abordagem da exposição a agrotóxicos</b>	
10) A quais agrotóxicos esteve exposto em cada ocupação/atividade profissional? (Listar todos os agrotóxicos, que o participante relata ter estado exposto em cada ocupação).	
11) O(A) senhor(a), utiliza mais de um agrotóxico/substância ao mesmo tempo?	
12) Formas de contato, considerando cada uma das ocupações/atividade profissional? (preparo do produto; limpeza/manutenção de equipamento; diluição; limpeza de roupa; tratamento de sementes; carga/descarga; aplicação do produto; transporte; colheita; controle / Expedição; supervisão da aplicação; produção/formulação de agrotóxico; armazenamento dos produtos; contaminação ambiental ou descarte da embalagem).	
13) Por quanto tempo esteve exposto a estas substâncias, nesta ocupação?	
14) O(A) senhor(a), esteve exposto(a) aos agrotóxicos diariamente? Por quantas horas diárias?	

15) Utilizava equipamento de proteção individual (EPIs)?
16) O(A) senhor(a) lê ou lia os rótulos dos agrotóxicos? Seguiu as orientações?
17) O(A) senhor(a), fazia algum acompanhamento de saúde, devido sua exposição aos agrotóxicos?
18) O(A) senhor(a) acredita que os agrotóxicos podem fazer mal a saúde?
19) O(A) senhor(a) considera que sua família está exposta a agrotóxicos?

**APENDICE B**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**



Universidade Estadual do Oeste do Paraná

*Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação*  
*Comitê de Ética em Pesquisa – CEP*



*Aprovado na*  
*CONEP em 04/08/2000*

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

**Saúde de populações expostas a agrotóxicos: relação com a ocorrência de câncer**

**Pesquisador responsável:** Jéssica Cristina Ruths

**Colaborador:** Maria Lúcia Frizon Rizzotto; Gicelle Galvan Machineski

Convidamos \_\_\_\_\_ a participar como voluntário(a) da pesquisa intitulada “Saúde de populações expostas a agrotóxicos: relação com a ocorrência de câncer”. O objetivo do estudo é analisar a relação da exposição a agrotóxicos com a ocorrência de câncer em populações expostas a estas substâncias dos municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste. Espera-se contribuir para o fortalecimento da política do estado na vigilância dos trabalhadores e da população exposta a agrotóxicos, bem como produzir informações relevantes para os gestores do Sistema Único de Saúde visando à formulação de políticas de monitoramento e controle do uso de agrotóxicos. Para isso será realizado uma entrevista contendo questões abertas e fechadas que abordará o tema proposto. A entrevista será gravada. O estudo não implica em nenhum risco para você, apenas a disponibilidade de tempo para responder o instrumento. Caso sinta-se desconfortável durante a aplicação do questionário, nos comprometemos a tomar as devidas providências. Não haverá qualquer custo por estar participando deste estudo e não haverá nenhuma indenização pela participação do mesmo. Para algum questionamento, dúvida ou relato de algum acontecimento os pesquisadores poderão ser contatados a qualquer momento pelo telefone (42) 99052094. Uma cópia deste TCLE será entregue a você e outra será armazenada pelo pesquisador. Manteremos a confidencialidade do que você me informar, os dados serão utilizados apenas para fins científicos. Você poderá cancelar sua participação a qualquer momento, durante a entrevista ou após a mesma através de contato com o Comitê de Ética pelo telefone (45)3220-3272.

Declaro estar ciente do exposto e desejo participar da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Nome

\_\_\_\_\_  
Assinatura

Eu, declaro que forneci todas as informações do projeto ao participante e/ou responsável.

\_\_\_\_\_  
Assinatura Pesquisador

Cascavel, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

**Anexo A**

**Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa**