

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANA JÚLIA ARAÚJO FARIAS
MARCO ANTONIO FEITOSA ALVES
THAIS LAVÍNIA DAS CHAGAS BARBOSA

**A INFLUÊNCIA DO USO DE AGROTÓXICOS NOS
CASOS DE CÂNCER NO BRASIL.**

RECIFE/2022

Ana Júlia Araújo Farias
Marco Antonio Feitosa Alves
Thais Lavínia das Chagas Barbosa

**A INFLUÊNCIA DO USO DE AGROTÓXICOS NOS CASOS DE CÂNCER NO
BRASIL.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em
Ciências Biológicas do Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos
para conclusão do curso.

Orientador(a): Prof. Dra. Lilian Flores.

RECIFE

2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

F244i Farias, Ana Júlia Araújo
A influência do uso de agrotóxicos nos casos de câncer no Brasil. /
Ana Júlia Araújo Farias, Marcos Antonio Feitosa Alves, Thais Lavínia das
Chagas Barbosa. Recife: O Autor, 2022.
28 p.

Orientador(a): Prof. Dra. Lilian Flores.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2022.

Inclui referências.

1. Células. 2. Câncer 3. Agrotóxicos. 4. Glifosato. I. Alves, Marcos
Antonio Feitosa. II. Barbosa, Thais Lavínia das Chagas. III. Centro
Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

CDU: 573

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha mãe, Ana Paula Araújo Nascimento, que foi quem mais me deu suporte durante o período, afirmando todas as vezes como eu sou capaz e nunca me deixando desistir, ela exerceu um papel fundamental no desenvolvimento deste trabalho e exerce um papel ainda maior na minha formação, tanto no âmbito acadêmico como no pessoal. Agradeço também à nossa professora orientadora, Lilian Flores, que se mostrou sempre disponível e atenciosa durante todo o processo, desde o primeiro momento. - Ana Júlia Araújo Farias

Quero fazer um agradecimento especial a minha família, enfatizando o meu irmão Antonio Carlos, que me deu suporte e orientação durante o processo de desenvolvimento do TCC, sua ajuda foi de grande importância. Para nossa professora orientadora, Lilian Flores, que nos deu todo suporte durante o tempo que lhe coube, pelas correções e orientações que ajudaram a moldar este trabalho, um grande obrigado. - Marco Antonio Feitosa Alves

RESUMO

Células cancerígenas são causadas através de alterações da estrutura genética (DNA) da célula, que passa a receber instruções erradas para as suas atividades. As causas do câncer são diversas, desde fatores internos até externos. Os fatores externos (exposição às radiações, exposição a produtos químicos, vírus, consumo de cigarro, consumo de álcool, dieta inadequada, falta de exercícios físicos e exposição ocupacional) são responsáveis por um percentual entre 80% e 90% dos casos de câncer. Dentre esses fatores externos, o uso exagerado de agrotóxicos é alarmante, já que são considerados genotóxicos e mutagênicos, porque a exposição prolongada a essas substâncias pode causar alterações celulares. Desde o ano de 2008, o Brasil vem sendo um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, sendo o glifosato o agrotóxico mais utilizado no país. As hipóteses explicativas para o processo da carcinogênese associada à exposição aos agrotóxicos têm aumentado, devido ao risco ocasionado pelo uso desses agrotóxicos à saúde humana, tendo em pauta, várias discussões nos últimos anos, envolvendo essa problemática. O objetivo deste trabalho foi reunir, através de uma pesquisa bibliográfica, fatos que apontam os malefícios do uso de agrotóxicos e o seu papel no desenvolvimento de diversos tipos de cânceres e doenças.

Palavras-chave: Células. Câncer. Agrotóxicos. Glifosato.

ABSTRACT

Cancerous cells are caused by alteration of the genetic structure (DNA) of the cell, which starts to receive wrong instructions for its activities. The causes of the cancer are diverse, including internal and external factors. The external factors (radiation exposure, chemicals exposure, viruses, smoking, alcohol consumption, inadequate diet, lack of physical exercise, and occupational exposure) are responsible for a percentage between 80% and 90% of the cases of cancer. Among these external factors, the exaggerated use of pesticides is alarming, since they are considered genotoxic and mutagenic, because prolonged exposure to these substances can cause cellular changes. Since 2008, Brazil has been one of the largest consumers of pesticides in the world, glyphosate being the most widely used pesticide in the country. The explanatory hypotheses for the process of carcinogenesis associated with exposure to pesticides have increased, due to the risk caused by the use of these pesticides to human health, with several discussions in recent years involving this issue. The objective of this paper is to gather, through a literature search, facts that prove the harm of pesticide use and its role in the development of various cancers and diseases.

Keywords: Cells. Cancer. Agrochemicals. Glyphosate.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	08
2.OBJETIVOS.....	09
2.1 Objetivo geral.....	09
2.2 Objetivo específico.....	09
3.REFERENCIAL TEÓRICO.....	09
3.1Carcinogênese.....	09
3.2 O perigo do uso de agrotóxicos para saúde humana.....	10
3.3Agrotóxicos e sua relação com os casos de câncer no Brasil.....	13
3.4Glifosato: O agrotóxico mais utilizado no Brasil.....	15
4.METODOLOGIA.....	18
5.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1.INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença maligna que afeta boa parte da população brasileira, ocasionando sequelas e óbitos. As causas da doença são diversas, desde fatores internos até externos. Portanto, as pesquisas científicas visam identificá-los e buscar forma de combatê-los. (DAHLKE KOLANKIEWICZ, 2012)

O câncer é formado a partir de uma mutação genética, ou seja, de uma alteração no DNA da célula, que passa a receber instruções erradas para as suas atividades. As alterações podem ocorrer em genes especiais, denominados proto-oncogenes, que a princípio são inativos em células normais. Quando ativados, os proto-oncogenes tornam-se oncogenes, responsáveis por transformar as células normais em células cancerosas. (BELIZARIO, 2002)

Após tornarem-se oncogenes, as células cancerosas começam a se multiplicar desordenadamente, dividindo-se com maior rapidez que células normais. Essa aceleração adocece o corpo gradativamente. Além disso, as células cancerosas são capazes de produzir novos vasos sanguíneos que nutrirão e continuarão as atividades de crescimento descontrolado. O acúmulo dessas células é o responsável pela formação de tumores. (Instituto Nacional do Câncer, 2022)

As causas externas (exposição às radiações, exposição a produtos químicos, vírus, consumo de cigarro, consumo de álcool, dieta inadequada, falta de exercícios físicos e exposição ocupacional) são responsáveis por um percentual entre 80% a 90% dos casos de câncer, segundo pesquisa feita pelo Ministério da Saúde, publicada no dia 05 de junho de 2022 e atualizada no dia 20 de julho de 2022. Entre elas, as mudanças no meio ambiente provocadas pelo homem, os hábitos e comportamentos aumentam os riscos de diferentes tipos de câncer. Entre esses hábitos, aponta-se o uso exagerado de agrotóxicos nos cultivos em geral como um dos fatores agravantes.

Nos alimentos há diversos resíduos de agrotóxico individualmente, segundo a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), mas não é possível estimar o que a combinação desses agrotóxicos pode gerar diretamente no nosso corpo. Não é somente um agrotóxico que é utilizado isoladamente em uma cultura, existem culturas que exigem mais de um princípio ativo e inúmeras aplicações deste produto. O excesso de todos esses resíduos acumulados ao

longo da vida, pode gerar uma contaminação crônica que vai se desenvolvendo ao longo da exposição. Atualmente o câncer afeta jovens, adultos, idosos e até crianças. Um estudo comprovou a existência de resíduos de agrotóxicos presentes até mesmo no leite materno. (MENK; COSELLA; OLIVEIRA, 2015)

Nesse mesmo cenário, inúmeros estudos científicos nacionais e internacionais apontam que a intoxicação alimentar, provocada pela ingestão de resíduos de agrotóxicos, está diretamente relacionada ao aumento da incidência de doenças, entre elas se destaca o câncer. (FARIA; FASSA; FANCCCHINI, 2007)

Conforme exposto, a influência do uso excessivo de agrotóxicos é um dos fatores externos causadores dos casos de câncer no Brasil. Este trabalho busca relatar os perigos que o uso de agrotóxicos apresenta para saúde humana, principalmente sua influência no desenvolvimento de casos de câncer.

2. OBJETIVOS:

2.1. GERAL

Mostrar a influência do uso de agrotóxicos nos casos de câncer no Brasil.

2.2. ESPECÍFICOS

- Detalhar como as células cancerígenas são formadas;
- Relatar como o câncer se desenvolve no organismo;
- Listar os agrotóxicos que mais causam malefícios para o corpo humano.
- Mostrar como os agrotóxicos causam o câncer.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Carcinogênese

Carcinogênese é o nome dado ao processo de formação do câncer. Ele geralmente acontece de forma lenta, podendo levar anos para que uma célula cancerosa se multiplique e dê origem a um tumor. Esse processo é caracterizado por mutações genéticas herdadas ou adquiridas pela ação de agentes ambientais, químicos, hormonais, radioativos e virais, denominados carcinógenos (WARD, 2002).

O câncer está dividido em três estágios, são eles: estágio de iniciação, estágio de promoção e estágio de progressão. O processo de iniciação se caracteriza por genes que sofrem ação dos agentes cancerígenos, que causam

modificações em alguns dos mesmos. Esta é a fase em que as células são encontradas geneticamente alteradas, mas mesmo com essas alterações, ainda não é possível detectar um tumor clinicamente. Elas encontram-se "preparadas", ou seja, "iniciadas" para a ação de um segundo grupo de agentes que atuará no próximo estágio. (PERATONI, 1998)

O estágio seguinte é o de promoção das células "iniciadas", ou seja, células que foram geneticamente alteradas sofrem o efeito dos agentes cancerígenos classificados como oncopromotores. O processo para a transformação de células iniciadas para células malignas acontece de forma lenta e gradual. Para que essa transformação aconteça, faz-se necessário um contato contínuo e longo com o agente cancerígeno promotor. Se esse contato é interrompido, muitas das vezes, o processo também não continua. Alguns componentes da alimentação e a exposição excessiva e prolongada de hormônios são exemplos de fatores que promovem a transformação de células iniciadas em malignas. (Ministério da Saúde, 2022)

A principal característica do estágio de progressão é a multiplicação descontrolada e irreversível das células alteradas. É nesse estágio que acontece as primeiras manifestações clínicas da doença, tendo em vista que o câncer já está instalado e segue em evolução. Os fatores que promovem a progressão da carcinogênese são chamados de agentes oncoaceleradores ou carcinógenos. (BELIZÁRIO, 2002)

3.2 O perigo do uso de agrotóxicos para saúde humana.

Os agrotóxicos possuem dois termos, eles podem ser chamados de "veneno", termo dado pelos trabalhadores rurais, ou "remédio", termo utilizado pela indústria química com intuito de relacionar agrotóxicos a "remédios" para as plantas. (MOREIRA; DUBOIS, 2003)

Todavia, o uso desses produtos sintéticos coloca a saúde humana em risco, uma vez que o organismo possui vias de metabolismo parecidos aos que são alvos da atividade dos agrotóxicos. De modo que o uso de agrotóxicos pode causar toxicidade nos humanos, acarretando sérias complicações na saúde como: aumento e diferenciação de células do sistema imunológico, o que pode gerar desordens como depressão do sistema imune, apoptose e

imunotoxicidade, intoxicações agudas, tudo isso promove o desenvolvimento de doenças como o câncer, alergias e predisposição a infecções. (SANTOS, 2021)

A divisão entre os agentes tóxicos, com potencial causador de intoxicações é: agrotóxicos domésticos, geralmente usados em jardins das áreas urbanas e agrotóxicos agrícolas, comuns no âmbito rural, nas atividades agrícolas. Além dos citados anteriormente existem também: raticidas, para o extermínio de roedores, produtos veterinários destinados para cuidar de animais domésticos e silvestres e medicamentos, que são utilizados para tratamento patológicos, malignos e benignos, em seres humanos. (LUZ, 2021)

Estudiosos do tema informam que os agrotóxicos podem causar efeitos crônicos porque existem três tipos de vias para sua absorção: a dérmica, a digestiva e a respiratória. Isso aumenta a área biológica de exposição a estes agentes químicos. (PEREIRA, et al., 2017)

Assim sendo, a intoxicação se dá: por via oral (ingestão de resíduos em frutas, hortaliças, consumidas *in natura*), por exposição dérmica (contato do produto com a pele) e por inalação (durante a aplicação do produto). Causando efeitos agudos e crônicos. (VINHA, et al., 2013)

Os sintomas de intoxicação aguda surgem rapidamente e podem ser: fraqueza, vômitos, náuseas, convulsões, contrações musculares, dores de cabeça, dificuldade respiratória, sangramento nasal e desmaio. A maioria dos casos causam problemas de natureza crônica e ocorre ao longo dos anos por uma exposição contínua e os danos são: paralisias, neoplasias, dermatites de contato, lesões renais e hepáticas, efeitos neurotóxicos, alterações cromossomiais, doença de Parkinson, câncer e teratogênese. (VINHA, et al., 2013)

Os agrotóxicos são classificados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) por níveis de toxicidade em seis categorias, sendo elas: Categoria 1: Extremamente tóxico; Categoria 2: Altamente tóxico; Categoria 3: Moderadamente tóxico; Categoria 4: Pouco tóxico; Categoria 5: Improvável causar dano agudo, e por último são agrotóxicos que não são possíveis de ser classificados. Além dessa classificação, há também a divisão entre herbicidas, fungicidas e inseticidas.

Alguns estudos apontam que a alta exposição a agrotóxicos está diretamente relacionada a diferentes tipos de neoplasia. (KOHLS, 2020) Mesmo

que alguns agrotóxicos, por possuírem efeitos agudos, possam fazer parte da categoria 3 ou 4 de classificação, moderadamente tóxico e pouco tóxico, os efeitos crônicos ainda podem ocorrer após meses, anos ou décadas da exposição ao produto, trazendo várias patologias como distúrbios neurológicos endócrinos e mentais, malformação congênita e câncer. (CARNEIRO, et al., 2012)

Dependendo do tempo e da forma de exposição, os agrotóxicos podem determinar efeitos sobre a saúde humana. Existem dois tipos de efeitos, o efeito agudo, que se dá por uma exposição de curto prazo, ou seja, por horas ou alguns dias, com os sintomas surgindo de forma clara e rápida, tendo sinais de intoxicação típica do produto ou outro efeito adverso, como lesões de pele, irritação das mucosas dos olhos, nariz e garganta, dor de estômago (epigastria); ou crônico, por uma exposição prolongada, de mais de um ano, com efeitos adversos, que muitas das vezes são irreversíveis. (ALMEDA, 2017)

Os agrotóxicos são considerados genotóxicos e mutagênicos, já que a exposição por longo período de tempo a essas substâncias, pode causar alterações celulares, eles alteram a estrutura primária do DNA, causando lesões no mesmo, tornando as pessoas mais propensas a desenvolver determinados tipos de câncer. (PEDROSO, 2021)

Um estudo encontrou uma correlação entre o consumo de agrotóxicos com casos registrados de LNH. Nesse mesmo estudo, o glifosato é apontado como um dos principais agrotóxicos ligados ao desenvolvimento do Linfoma Não-Hodgkin, junto ao glifosato estão outras substâncias como: o Ácido 2,4-diclorofenoxiacético, Diazinon, Diclorodifeniltricloroetano (DDT) e Lindano. (FRANCISCO, et al., 2021)

Além do linfoma Não-Hodgkin, os agrotóxicos podem causar problemas neurológicos, dificuldades respiratórias, irritação na pele, manifestações gastrointestinais, alterações comportamentais, no sistema reprodutor masculino e feminino e cânceres no cérebro, mama, esôfago, pele e sistemas digestivo e reprodutor. (SILVA, et al., 2005)

A falta de informação técnica sobre o uso de agrotóxicos e de equipamentos de proteção individual (EPI), ligada à utilização indiscriminada de agrotóxicos, colocam em risco a saúde tanto do agricultor, que está em contato

direto com o produto, como de outras pessoas como familiares e consumidores finais do produto agrícola. (PIGNATI, et al., 2017)

Bombardi (2017) afirma que foram notificados ao Ministério da Saúde 25.106 mil casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola. Em um período de 7 anos, entre 2007 e 2014, uma média de 3.125 casos por ano e de 8 intoxicações por dia. Dentre essas intoxicações, foi observado ainda 1.186 mortes no país durante esse mesmo período de tempo, todas decorrentes do uso de agrotóxicos, o que gera uma média de 148 mortes por ano. (KOHLS, 2020)

3.3 Agrotóxicos e sua relação com os casos de câncer no Brasil.

Os agrotóxicos possuem a capacidade de induzir o câncer por diversos mecanismos como promoção de tumores envolvendo mediadores hormonais; imunológicos, genotoxicidade, e a produção de moléculas oxidantes (KUPSKE, 2018). Eles também estão ligados ao processo de alterações celulares, que podem estar associados a formação de alguns tipos de câncer. (LOPES; ALBUQUERQUE, 2018)

Os agrotóxicos são utilizados no Brasil para controle de pragas e o alcance de equilíbrio nas plantações. Eles podem ser resultados de reações químicas, físicas ou biológicas. Assim como no Brasil, os agrotóxicos são utilizados no mundo inteiro na produção agrícola para aumentar a produtividade de alimentos. (DUNK, 2016)

Os agrotóxicos surgiram por volta de 1950, com a Revolução Verde nos Estados Unidos, a fim de conquistar modernidade e eficiência nesse campo. Em tese, isso beneficiaria o consumidor com acesso a uma maior diversidade de alimentos em um tempo mais curto e com um preço mais baixo. (RIBAS; MASTSUMURA, 2009)

Aqui no Brasil, essa revolução chegou na década de 1960 e o país vem ocupando o primeiro lugar no ranking mundial de consumo de agrotóxicos desde 2008. Nos últimos dez anos o mercado nacional de agrotóxicos teve um crescimento de 190%, enquanto o mundial cresceu apenas 93%. As substâncias presentes na composição desses produtos podem atuar como iniciadores ou promotores tumorais. O câncer geralmente possui origem multifatorial, e os fatores que interferem no seu processo de formação são diversos. Entre esses

fatores, a exposição aos agrotóxicos pode ser uma das condições potencialmente ligadas a carcinogênese, já que são substâncias com a capacidade alterar o DNA das células, o que pode originar um tumor, ou comportamentos tumorais, são substâncias que fazem com que a célula se divida de forma desorganizada. (PEREIRA, et al., 2017)

De acordo com o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) os agrotóxicos mais utilizados no Brasil são à base de glisofato e seus sais, ingredientes como 2,4-D, mancozebe, acefato, dicloreto de paraquate e oxicloreto de cobre também são comuns. (IBAMA, 2019)

Em 2018, foi aprovado por uma comissão especial o projeto de lei que visa alterar a lei 6.299/02, conhecido como PL do Veneno. A intenção desse projeto é diminuir a burocracia, alterar a fiscalização e reduzir o tempo para registrar novos agrotóxicos. A medida visa, entre outras coisas, mudar o nome de “agrotóxico” para “produtos fitossanitários”, já que argumentam que a primeira opção é pejorativa. (FRIEDRICH, et al., 2021)

Na contramão dos que defendem a chamada PL do Veneno, existem movimentos que alegam que o projeto deseja mascarar os malefícios do produto, privilegiando a produtividade em detrimento da saúde humana e do meio ambiente. (FRIEDRICH, et al., 2021)

Desde de 1989 até os dias atuais é aplicada a lei nº 7.802/89 e suas normas complementares. De acordo com ela: “Art. 3º Os agrotóxicos, seus componentes e afins, de acordo com definição do art. 2º desta Lei, só poderão ser produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, se previamente registrados em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura”.

Em nosso país, cresce o número de empresas que produzem esse tipo de produto. Em contrapartida, ainda não há alternativas, como herbicidas biológicos, que causem menos danos para humanos e o meio ambiente. Segundo o IBAMA: “Apesar de importantes para o controle de pragas e doenças de plantas cultivadas, os agrotóxicos podem ser perigosos para o meio ambiente e para saúde humana”. (NETO, et al., 2019)

Os agrotóxicos podem ter dois tipos de mecanismo, os sistêmicos, que atuam no interior das folhas e polpas, entrando nelas, e os de contato, que agem

principalmente nas partes externas do vegetal, esses fazem com que as toxinas sejam absorvidas pela quitina e exoesqueleto da praga ao ter contato com as folhas, ou pelas vias respiratórias (ação fumigante), podem ser úteis para o controle de pragas que atacam alimentos em armazéns e silos. (CORRÊA; SALGADO, 2011)

Existem procedimentos de higienização, como deixar o alimento em água com hipoclorito de sódio, lavá-los em água corrente e retirar cascas e folhas externas, que podem ser realizadas em casa após a compra do produto *in natura* com o intuito de eliminar os microrganismos causadores de doenças, porém, são incapazes de eliminar aqueles que estão no interior do alimento. (SILVA; GONÇALVES, 2016)

3.4 Glifosato: O agrotóxico mais utilizado no Brasil.

A indústria farmacêutica criou o glifosato nos anos de 1950, porém esse princípio ativo só ficou conhecido nos anos de 1970, período em que a empresa Monsanto, hoje pertencente a Byer, criou um poderoso herbicida. Essa substância não era muito comercializada, já que, além das pragas era nociva também aos cultivos nos quais fosse utilizada. Com o surgimento das sementes transgênicas, produzidas pela mesma empresa, com resistência a este produto, as vendas estouraram e levaram o glifosato a ser o mais vendido no Brasil e no mundo. (HESS; NODARI, 2018)

Em contrapartida a segurança do glifosato para a saúde humana é seriamente questionada no cenário nacional e mundial, pois estudos o relacionam ao câncer e outras doenças.

A carcinogenicidade do glifosato é um caminho sem volta, pois o contexto de perigo de produtos suspeitos só piorou com o passar do tempo, pelo avanço do conhecimento. Embora os agrotóxicos ainda não tenham sido classificados quanto ao seu nível de carcinogenicidade, todos demonstram resultados extremamente positivos em estudos epidemiológicos e também têm sido um dos principais alvos de investigação na etiologia de diversos tipos de câncer. (COSTA; MELLO; FRIEDRICH, 2017)

A Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IRCA, na sigla em inglês), da OMS, considera o herbicida Glifosato e os inseticidas Malathion e Diazon, provavelmente cancerígenos para os seres humanos. Segundo a

Organização Mundial de Saúde o uso intensivo de agrotóxicos é um dos fatores de risco relevante para a saúde humana e em geral causam efeitos crônicos como o desenvolvimento de câncer, má formação e danos para o sistema nervoso e endócrino. (PEREIRA; CORRÊA, 2018)

No ano de 2015 foi realizada uma avaliação da Agência Internacional para Pesquisa do Câncer (IARC), junto com a Organização Mundial da Saúde (OMS), na qual o glifosato foi descrito como um provável causador do câncer. Essa avaliação causou forte polêmica entre vários setores, inclusive as agências reguladoras. No ano seguinte a Agência Reguladora Europeia (EFSA), reavaliou o glifosato e o considerou seguro para a saúde humana, desde que seus resíduos nos alimentos sejam baixos. Nesse mesmo ano, em uma reunião da Organização Mundial de Saúde (OMS) e Organização das Nações Unidas para Alimentos e Agricultura (FAO), deu parecer favorável ao glifosato consumido em níveis mínimos.

No Brasil uma avaliação iniciada em 2008, foi refeita recentemente. Nela a Anvisa concluiu que a substância não apresenta características mutagênicas e carcinogênicas. Contudo, Ribas e Vieira (2010) afirmam que substâncias usadas no controle de pragas e doenças em ambientes agrícolas, urbanos, hídricos e industriais são potencialmente nocivas, podendo ser cancerígenas, mutagênicas, teratogênicas e mimetizadoras de hormônios. E que ideal seria adotar um modelo de agricultura mais moderno, onde o uso de agrotóxicos fosse o mínimo possível, diferente do que acontece nos dias atuais. (RIBAS; VIEIRA, 2010)

Uma pesquisa feita pelo CEE (Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz Antonio Ivo de Carvalho), publicada no dia 6 de junho de 2019, divulgou uma linha do tempo do glifosato com os dez fatos importantes na história do agrotóxico mais usado no Brasil (quadro 1).

Quadro 1: História do glifosato no Brasil

ANO	ACONTECIMENTO
-----	---------------

1950	Descoberta da molécula do glifosato pelo químico suíço Henri Martin, da farmacêutica Cilag.
1970	O químico John E. Franz, da Monsanto, desenvolve herbicidas à base de glifosato. O produto já era usado pela Stauffer Chemical para limpar metais.
1974	Monsanto passa a produzir herbicidas de glifosato em escala industrial, inicialmente para produção de borracha na Malásia e trigo no Reino Unido
1974	Monsanto passa a produzir herbicidas de glifosato em escala industrial, inicialmente para produção de borracha na Malásia e trigo no Reino Unido.
1995	Chegam ao Brasil as sementes transgênicas de soja, milho e algodão Roundup Ready, da Monsanto, resistentes ao glifosato. As vendas saltam a partir de 2005, com a liberação da soja transgênica, e transformam o produto no herbicida mais usado nas lavouras.
2000	Patente da Monsanto expira e o glifosato vira princípio ativo de mais de 2 mil produtos de diversas outras empresas. Hoje, no Brasil, mais de 100 agrotóxicos contêm glifosato.
2015	Estudo da Agência Internacional para Pesquisa do Câncer (IARC), ligada à Organização Mundial da Saúde (OMS), associa o glifosato ao câncer, descrevendo-o como um “provável causador” da doença.
2016	Um painel com representantes da OMS e da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) dão parecer positivo ao glifosato quando a exposição se dá de forma limitada e por meio do consumo de alimentos.
2018	A Bayer conclui a compra da Monsanto por US\$ 63 bilhões (R\$ 248 bilhões), a maior já feita pela empresa alemã no exterior, criando a maior companhia de pesticidas e sementes do mundo

	Bayer é condenada a pagar US\$ 289 milhões (R\$ 1,1 bilhão) ao ex-jardineiro Dewayne Johnson, que teve câncer por exposição prolongada ao glifosato. Em março de 2019, foi condenada a pagar US\$ 80 milhões (R\$ 315 milhões) a Edwin Hardeman, por não alertar sobre os riscos do produto.
2019	Anvisa faz reavaliação do glifosato, iniciada em 2008, e permite seu uso no Brasil. Afirma que a substância “não apresenta características mutagênicas e carcinogênicas”. A agência avaliou 16 pareceres próprios e 3 externos. Até 6 de junho estão abertas as consultas públicas sobre o glifosato no país.

Fonte: CEE (Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz Antonio Ivo de Carvalho)

4. Metodologia

O presente trabalho foi realizado através de uma pesquisa bibliográfica, que consiste na revisão da literatura relacionada à Influência do Uso de Agrotóxicos nos Casos de Câncer no Brasil. Para tanto, foram utilizados sites como: Google Acadêmico e Scielo, foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: câncer, células, agrotóxicos, infecção, patógenos, glifosato. A pesquisa incluiu artigos e livros publicados desde os anos 2000 até os dias atuais.

5. Resultados e Discussão

Segundo a ANVISA, os agrotóxicos podem ser divididos em cinco categorias: Categoria 1 – Produto extremamente tóxico; Categoria 2 – Produto altamente tóxico; Categoria 3 – Produto moderadamente tóxico; Categoria 4 – Produto pouco tóxico; Categoria 5 – Produto improvável de causar dano agudo. No quadro 2 estão os principais agrotóxicos utilizados no Brasil e suas respectivas classificações.

Quadro 2: Lista dos principais agrotóxicos utilizados no Brasil e suas respectivas categorias.

Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3	Categoria 4	Categoria 5
Dicloreto de paraquate		Piraclostrobi na	Glifosato	Atrazina

			2,4-D	Diurom
			S-Metolacoloro	Mesotriona
			Acetocloro	Mancozebe
			Dicamba	Compostos à base de cobre
			Fluxaproxade	Enxofre
			Epoconazol	Protioconazol
			Tebuconazol	Azoxistrobina
			Acefato	
			Imidacloprido	
			Bifentrina	

Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Esses agrotóxicos também são divididos em outros 3 tipos, são eles: Fungicidas, que controla doenças fúngicas, herbicidas, que afetam o local de ação na planta daninha e inseticidas, que são responsáveis pelo controle dos insetos. Cada uma dessas categorias está ligada a diferentes tipos de patologias. No quadro 3 estão os agrotóxicos, os tipos que eles pertencem e as patologias ligadas a eles.

Quadro 3: Sistema de intoxicação aguda e intoxicação crônica pelos tipos de agrotóxicos mais usados no Brasil.

Praga que controla	Agrotóxicos	Sintomas de intoxicação aguda	Sintomas de intoxicação crônica
Fungicidas	Mancozebe, Compostos à base de cobre, Enxofre, Piraclostrobina,	Tonturas, vômitos, tremores	Teratogênses, alergias respiratórias, doença de

	Azoxistrobina, Proticonazol, Fluxapiroxade, Tebuconazol, Epoxiconazol	musculares, dor de cabeça.	Parkison, cânceres.
Herbicidas	Glifosato, 2,4-D, Atrazina, Dicloreto de paraquete, Diurom, S- Metolacoloro, Mesotriona, Acetocloro, Dicamba, Sulfenatrazona	Dificuldade respiratória, hipertermia, convulsões, perda de apetite, enjoo, vômitos, fasciculação muscular, sangramento nasal, fraqueza, desmaios, conjuntivites.	Cânceres, cloroacnes, indução a produção de enzimas hepáticas, teratogêneses, lesões hepáticas, dermatites de contato, fibrose pulmonar.
Inseticidas	Acefato, Imidacloprido, Bifentrina	Náuseas, vômitos, contrações musculares involuntárias, fraqueza, cólicas, espasmos musculares, convulsões, espirros.	Lesões hepáticas, arritmias cardíacas, lesões renais e neuropatias periféricas, efeito neurotóxicos retardados, alteração cromossômicas, dermatites de contato, alergias, asma brônquica, irritações nas

			mucosas, hipersensibilidade.
--	--	--	---------------------------------

Fonte: LUZ (2021)

O número de agrotóxicos acumulados no metabolismo humano no Brasil é de 70 mil, principalmente aqueles lipofílicos, que são aqueles que tem afinidade química com as gorduras e são dissolvidos na mesma. (BANDEIRA, et al., 2014), na maioria dos casos, está acima dos limites permitidos. (PALMA, 2014). Devido à crescente disseminação nos alimentos e no ambiente, o glifosato tem cada vez mais contribuído no desencadeamento de doenças graves comuns na população brasileira. (NODARI; HESS, 2020)

Sabe-se que o glifosato tem ação biocida, pois inibe a enzima 5-enolpiruvoil-shikimato-3-fosfato (EPSPS). Deste modo há um bloqueio da biossíntese dos aminoácidos aromáticos triptofano, fenilalanina e tirosina. De acordo com estudos o glifosato bloqueia este, entre outros, processos metabólicos das bactérias intestinais, o que leva ao aparecimento de doenças, causadas pela interrupção da síntese de substâncias fornecidas por essas bactérias ao hospedeiro (humanos e animais). (NODARI; HESS, 2020)

No período entre 1990 e 2016, pesquisas tornaram evidente o aumento do consumo de glifosato e das taxas de mortalidade por câncer no Brasil, as taxas padronizadas de morte por câncer (TPCM) passaram de 64,7% para 103,6% por 100.000 habitantes e o consumo de glifosato de 74 para 203 milhões de litros em 27 anos. Mesmo com as melhorias tecnológicas no acesso ao tratamento do câncer. O aumento da taxa de mortalidade por câncer de mama, colón e reto, relacionados à exposição ao glifosato apresentaram tendência à mortalidade superior as de câncer em geral. (IGUAL; IIGNOTTI; HARTWIG, 2020)

Glifosato e suas formulações induzem a danos no DNA e cromossomos em mamíferos e em células animais e humanas *in vitro*. Há necessidade de aumento no número de pesquisas sobre estes agrotóxicos, mas muitas como a citada já tem apresentado dados conclusivos. (DUTRA; SOUZA, pág. 3, 2017)

Desde o ano de 2008, o Brasil vem sendo um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, sendo o glifosato o agrotóxico mais utilizado no país.

López et al. (2012) mostraram que a exposição ao glifosato pode não só contribuir para o aumento na incidência dos casos de câncer, mas também afetar as células embrionárias e placentárias, induzir a desregularização endócrina de receptores, produzindo dano mitocondrial, necrose e morte celular programada, além de danos em linhagens celulares. (KUPSKE, 2018)

Em um estudo *in vitro*, feito por Thongprakaisang (2013), foram utilizadas células cancerosas de mama de humanos, o qual foi constatado que o glifosato desempenhou um papel proliferativo em câncer de mama humano-dependentes de hormônio (células T47D), porém não em câncer de mama hormônio independente (células MDA-MB231). Os autores então verificaram que em baixas concentrações o glifosato possui atividade estrogênica. (Thongprakaisang, 2013 apud Kupske, 2018)

O glifosato eleva em 41% o desenvolvimento de numerosos tipos específicos de câncer, entre eles se encontram os hematológicos e aqueles hormônio-dependentes, como o câncer de mama, próstata, de glândula tireoide e de suprarenal, e o linfoma não-Hodgkin. (IGUAL; IIGNOTTI; HARTWIG, 2020)

Devido ao risco ocasionado pelo uso de agrotóxicos à saúde humana, diversas discussões têm sido voltadas para essa problemática nos últimos anos. Foi comprovado que algumas dessas substâncias são responsáveis por causar anomalias aos seres humanos. O glifosato, como já foi dito, é o mais utilizado dentre os herbicidas, principalmente no Brasil, seus danos já foram apresentados em vários estudos, que o relacionam diretamente a inúmeras patologias de acordo com o grau de exposição do indivíduo ao produto, desde dermatites até o câncer, que acaba sendo o mais mortal dentre essas patologias. (PEREIRA; CORRÊA, 2018)

Nos piores casos as intoxicações podem evoluir para óbitos, devido a severidade da exposição. No Brasil, no período de 2010 a 2015, o número registrado de óbitos devido a intoxicação por produtos tóxicos foi de 18.247, sendo 4.381 apenas por agrotóxicos. É de extrema importância ressaltar que, no Brasil, os agrotóxicos são os principais causadores de óbitos resultados de intoxicação. (LUZ, 2021). O relato de pessoas no meio contaminadas diretamente por agrotóxicos fica maior a cada dia. No entanto, pessoas do meio urbano também correm risco de intoxicação, através de alimentos contaminados com agrotóxicos, tornando assim a exposição crônica. (JOBIM, et al., 2010).

Anualmente o número de óbitos ocasionados pelo uso de agrotóxicos, permanece superior, atualmente o número de mortes causadas por agrotóxicos vem sendo de 700 pessoas por ano. Além dos casos de óbito e das curas não confirmadas, destacamos que no período de 1999 e 2013 foram registrados, pelo SINITOX (2016), 348 casos de sequelas causadas por intoxicações com agrotóxicos de uso agrícola. Todos esses dados, contudo, são subestimados, já que uma grande parcela dos casos de envenenamento não é registrada. Muitos casos são diagnosticados equivocadamente, tendo em vista outras causas que não está relacionada ao uso de agrotóxicos. De forma geral, o sistema de saúde brasileiro não está pronto para registrar, diagnosticar e tratar casos de intoxicação por agrotóxicos, tendo em vista que esse problema se torna ainda mais preocupante. (DUTRA; SOUZA, 2017).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), afirma que são registrados no mundo todo, 20 mil mortes por câncer, a cada ano, devido a contaminação por agrotóxicos. No Brasil, esse número é reduzido para 7.670 casos de câncer por ano, porém há uma incidência maior em pessoas residentes da zona rural, ou seja, pessoas que estão em contado direto, sendo 74% dos casos relacionados ao câncer pela intoxicação de agrotóxicos. (CAMPOS, 2019)
No período de 1988 a 1994, foram registrados um total de 7.143 casos de câncer diretamente ligados ao uso de agrotóxicos. (STOPELLI, 2005)

É estimado que cerca de 80% a 90% de todos os cânceres se dão por fatores ambientais, em um estudo foi observado que entre 5 casos de câncer de próstata, 1,3 foi gerado a partir de intoxicações causadas por agrotóxicos, já entre os casos de câncer de mama, com o gene p53 mutante, foi observado que 95% do envolvimento destas mutações possuem associação com a exposição a agrotóxicos, já as taxas de leucemia foram significativamente elevadas (1,48%). (PERES; MOREIRA, 2003)

Em um estudo feito com animais de laboratório foi constatado que 30% dos inseticidas, 50% dos herbicidas e 90% dos fungicidas estão ligados ao aparecimento de tumores. (STOPELLI, 2005)

Como os resultados apresentados, fica claro que os agrotóxicos são um perigo para a saúde humana, promovendo não só o câncer, mas outras diversas doenças. Portanto, se faz necessário então o uso responsável desse tipo de

produto e a realização de estudos e pesquisas que visem diminuir o impacto negativo dos agrotóxicos no organismo dos brasileiros.

6. Considerações finais

Conforme o trabalho apresentado, a influência do uso excessivo de agrotóxicos é um dos fatores externos causadores dos casos de câncer no Brasil, e que pode atingir todas as faixas etárias. Os agrotóxicos têm a capacidade de induzir o câncer por diversos mecanismos, que também estão ligados ao processo de alterações celulares que podem estar associados a formação de alguns tipos de câncer. Os agrotóxicos são utilizados no Brasil na maioria das vezes para controlar as pragas e o alcance do equilíbrio nas plantações.

Um dos fatores que pode ter contribuído para a efetivação de tal relação foi o incentivo ao uso de agrotóxicos, visando o progresso da agricultura no Brasil. Essa revolução chegou na década de 1960, e desde então, o país vem ocupando o primeiro lugar no ranking mundial de consumo de agrotóxicos desde o ano de 2008. Essas substâncias presentes na composição desses produtos atuam como iniciadores ou promotores tumorais.

As hipóteses explicativas para o processo da carcinogênese associada à exposição aos agrotóxicos têm aumentado, devido ao risco ocasionado pelo uso desses agrotóxicos à saúde humana, tendo em pauta, várias discussões nos últimos anos, envolvendo essa problemática. Foi provado que muitas dessas substâncias são responsáveis por causar anomalias aos seres humanos. Diversos estudos fazem relação direta a inúmeras patologias de acordo com o grau de exposição do indivíduo ao produto, desde dermatites até o câncer, que acaba sendo o mais mortal dentre essas patologias.

Por tudo que foi exposto acima, os resultados descritos nestes estudos revelam a relação entre o uso exagerado de agrotóxicos e que exerce uma enorme influência nos casos de câncer no Brasil. Esse assunto é de muita relevância e deve ser alvo de grande interesse no meio científico, e que pode ser ampliada em parceria com diferentes campos do conhecimento.

7. Referências

ALMEIDA, R. C. **Agrotóxicos e seus efeitos na saúde dos brasileiros**. Nawa, v. 2 n. 2 (2017).

BANDEIRA, D. D.; MUNARETTO, J. S.; RIZZETTI, T. M.; FERRONATO, G.; PRESTES, O. D.; MARTINS, M. L.; ZANELLA, R.; ADAIAME, M. B. **Determinação de resíduos de agrotóxicos em leite bovino empregando método QuEChERS Modificado e GC-MS/MS**. SciELO - Scientific Electronic Library Online. Nota técnica • Quím. Nova 37 (5) • Jun 2014.

BELIZÁRIO, J. E. **O próximo desafio vencer o câncer**. Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo Ciência Hoje • vol. 31 • nº 184, 2002.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R, M.; AUGUSTO, L. G. S.; RIZZOLO, A.; FARIA, N. M. X.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. C. DOSSIÊ ABRASCO – **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Parte 1 - Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva , 2012.

CARVALHO, M. M. X.; NODARI, E. S.; NODARI, R. O. **“Defensivos” ou “Agrotóxicos”? História do uso e da percepção dos agrotóxicos no estado de Santa Catarina, Brasil, 1950-2002**. SciELO - Scientific Electronic Library Online. ANÁLISE • Hist. cienc. saude-Manguinhos 24 (1) • Jan-Mar 2017.

CORRÊA, J. C. R.; SALGADO, H. R. N. **Atividade inseticida das plantas e aplicações: Revisão**. SciELO - Scientific Electronic Library Online. Revisão • Rev. bras. plantas med. 13 (4) • 2011.

COSTA, V. I. B.; MELLO, M. S. C.; FRIEDRICH, K. **Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin**. SciELO - Scientific Electronic Library Online. ENSAIO • Saúde debate 41 (112) • Jan-Mar 2017.

DAHLKE, R. E.; KOLANKIEWICZ, A.B. **Formas de tratamento do câncer. Salão do conhecimento, Relato de experiência - II Mostra de Iniciação Científica Júnior**, Rio Grande do Sul, 2012.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. **Impactos negativos do uso de agrotóxicos à saúde humana.** Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, 2017.

FRANCISCO, L. F. V.; SILVA, R. N.; VICENTE, J. T. S.; DAMASCENO, L. S. P.; CANGANI, T. R. M.; FERNANDES, V.; SILVEIRA, H. C. S. **Identificação dos agrotóxicos associados ao desenvolvimento de linfoma não- Hodgkin.** Uniciências. v. 24 n. 1 (2020).

FRIEDRICH, K.; , SOUZA, M. M. O.; SANTORUM, J. A.; LEÃO, A. V.; ANDRADE, N. S. M.; CARNEIRO, F. F.; MELGAREJO, P. L.; STEDILE, J. P. **Dossiê contra o pacote do veneno e em defesa da vida!** – 1. ed. -- Editora Rede UNIDA Porto Alegre: Rede Unida, 2021.

IGUAL, S. D.; HARTWIG, S. V.; IGNOTTI, E. **Tendência das taxas de mortalidade por câncer e o do consumo de Glifosato no Brasil.** Research, Society and Development, v. 9, n. 11, e84891110263, 2020.

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.** SciELO - Scientific Electronic Library Online. Temas livres. Ciências. Saúde coletiva, 15 jan. de 2010.

KOHL, V, N, G. POLIMORFISMO DE CYP2C9: **Estudo da relação do uso de agrotóxicos com o desenvolvimento de doenças em agricultores do Espírito Santo.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo. VITÓRIA, ES 2020.

KUPSKE, C. **Exposição ao Glifosato e incidência do câncer em agricultores familiares do município de Cerro-Largo-RS.** Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, RS, 2018.

LOPES, C, V, A.; ALBUQUERQUE G, S, C. **Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática.** Saúde debate. 17º de julho de 2018 [citado 4º de novembro de 2022];42(117 abr-jun):518-34.

MENCK, V. F.; COSSELLA, K. G.; OLIVEIRA, J. M. **Resíduos de agrotóxicos no leite humano e seus impactos na saúde materno- infantil: Resultados dos estudos brasileiros.** Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, SP, v. 22, n. 1, p. 608–617, 2015. DOI: 10.20396/san.v22i1.8641594.

MIRANDA, N. M.; SILVA, B. S.; MACEDO CUERVO, M. R. M.; PIZZATO, A. C. **Evidências dos efeitos dos agrotóxicos na Carcinogênese.** Revista Da Graduação, 8(1), 2015.

NETO, J. R. C.; LUFT, L.; CONFORTIN, T. C.; TODERO, I.; MAZUTTI, A.; ZABOT, G. L.; TRES, M. V. **Resistência de plantas daninhas a herbicidas e controle alternativo: uma revisão.** Revista Científica Rural, Revista Científica Rural, Bagé-RS, volume21, nº 3, ano 2019. Submetido 11/09/2019. Aceito 03/10/2019. DOI: <https://doi.org/10.30945/rcr-v21i3.3124>.

NODARI, R. O.; HESS, S. C. **Campeão de vendas, cientificamente o Glifosato é um agrotóxico perigoso.** Extensio: R. Eletr. de Extensão, ISSN 1807-0221 Florianópolis, v. 17, n. 35, p. 02-18, 2020.

PEDROSO, T. M. A., LOPES, A. T. de C., HOSOKAWA, A. V., DUARTE, S. S. M., MOURA, M. C. T.; RAMOS, J. S. A., SILVA, D. M. e. (2021). **Agrotóxicos: um vilão para o DNA?** Genética Na Escola, 16(1), 20–27.

PEREIRA, J. N.; CORRÊA, J. A. J. **Análises das intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil 2009 e 2014.** Edição Especial do Congresso de Gestão Ambiental do Baixo Amazonas (CONGABA) ago 2018.

PEREIRA, V. G. M.; RANGEL, L. F.; FERREIRA, K. D.; REIS, A. B.; SANTOS, H. C. S.; BELARMINO, A. J.; SOUZA, D. C.; SILVA, D. R. A.; CHACON, A. C. S.

R. A. **Relação entre o uso de agrotóxicos e o aumento do índice de câncer no Brasil.** Revista Gestão em Foco - Edição nº 9 – Ano: 2017.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. **É veneno ou remédio? AGROTÓXICOS, SAÚDE, AMBIENTE.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. 384 p., ilus, tab, graf.

PERES, F.; MOREIRA, J.C. **É veneno ou é remédio? AGROTÓXICOS, SAÚDE E AMBIENTE.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. 384 p. ISBN 85-7541-031-8.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. (2013). **A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente.** Revista Liberato,10(14), 149–158.

SILVA, G. M.; SILVA, E. N.; FARIA, H. P.; PINHEIRO, T. M. M. **Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural.** SciELO - Scientific Electronic Library Online. Artigos • Ciênc. saúde coletiva 10 (4) • dez 2005.

SILVA, T. G. **Manipulação, higienização e sanitização doméstica de frutas e hortaliças visando o aumento de vida útil.** Boletim Técnico IFTM. Ano 2, n. 2, maio/ago., 2016.

STOPPELLI, I. M. B. S. **Agricultura, ambiente e saúde: uma abordagem sobre o risco do contato com os agrotóxicos a partir de um registro hospitalar de referência regional.** USP (Universidade São Paulo). 2005.

VINHA, M. B.; PINTO, C. L. O.; PINTO, C. M. F.; SOUZA, C. F.; SOUZA, M. R. M.; OLIVEIRA, L. L. **Impactos do uso indiscriminado de agrotóxicos em frutas hortaliças.** Revista Brasileira De Agropecuária Sustentável, 3(1), 2013.

WARD, L. S. **Entendendo o processo molecular da Tumorigênese.** SciELO - Scientific Electronic Library Online. Artigos Originais, Revisões e Atualizações, 04 ago. de 2002.