

BACHAREL EM NUTRIÇÃO  
**JOÃO LUCAS FERNANDES PLATH**

**ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTOXICOS EM VEGETAIS  
E FRUTAS: UMA REVISÃO DESCRITIVA**

**JOÃO LUCAS FERNANDES PLATH**

**ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTOXICOS EM VEGETAIS E  
FRUTAS: UMA REVISÃO DESCRITIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Bacharelado em  
Nutrição da Faculdade de Apucarana –  
FAP, como requisito parcial à obtenção do  
título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Mestre Patrícia F.F. Pires  
Cecere

Apucarana  
2017

JOÃO LUCAS FERNANDES PLATH

**ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTOXICOS EM VEGETAIS E  
FRUTAS: UMA REVISÃO DESCRITIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Nutrição da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com nota final igual a \_\_\_\_\_, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Ms. Patrícia F.F. Pires Cecere  
Faculdade de Apucarana

---

Prof. Ms. Camila Vieira da Silva  
Faculdade de Apucarana

---

Prof. Ms. Tatiana Marin  
Faculdade de Apucarana

Apucarana, 14 de novembro de 2017

PLATH, João Lucas Fernandes. **Análise de resíduos de agrotóxicos em vegetais e frutas: Uma revisão descritiva.** Trabalho de conclusão de Curso. Graduação em Bacharel em Nutrição da Faculdade de Apucarana. Apucarana-PR: 2017.

## RESUMO

A revolução verde trouxe o uso de agroquímicos para melhorar a produção mundial de alimentos. A indústria agrícola enxerga isso como a única forma de se produzir, esquecendo-se das bases orgânicas e da essência de se produzir alimentos de qualidade nutricional. Anualmente o Brasil utiliza mais de 1 bilhão de litros de agrotóxicos em todo o país e a produção de hortaliças encontra-se nesta estatística. Acredita-se que as hortaliças apresentam grau elevado de contaminação por agrotóxicos, pois no seu cultivo as folhas e frutos da planta são as partes mais expostas durante a aplicação dos agrotóxicos. O relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxico em Alimento, de 2016, revelou que as categorias de vegetais folhosos, não folhosos e frutas, são os mais contaminados entre os alimentos pesquisados, isso porque não se toma os devidos cuidados na aplicação dos agrotóxicos, e com a contaminação cruzada de substâncias químicas. É de grande importância para o profissional nutricionista conhecer a contaminação dos alimentos pois o consumo destes alimentos é de grande importância para a manutenção da saúde humana, este profissional deve orientar as corretas escolhas na hora da compra dos alimentos, sempre que possível dando prioridade para os alimentos produzidos no sistema orgânico.

**Palavras-chave:** agricultura, agrotóxicos, alimentos e contaminação.

PLATH, João Lucas Fernandes. **Analysis of pesticide residues in vegetables and fruits: A descriptive review.** Completion of course work. Graduation in Bachelor of Nutrition from Faculdade de Apucarana. Apucarana-PR. 2017.

### **ABSTRACT**

The green revolution has brought the use of agrochemicals to improve world food production. The agricultural industry sees this as the only way to produce it, forgetting the organic bases and the essence of producing foods of nutritional quality. Brazil annually uses more than 1 billion liters of agrochemicals throughout the country and the production of vegetables is found in this statistic. It is believed that the vegetables have a high degree of contamination by agrochemicals, because in their cultivation the leaves and fruits of the plant are the most exposed parts during the application of agrochemicals. The report of the 2016 Food Agrochemical Waste Analysis Program revealed that the categories of leafy, non-leafy vegetables and fruits are the most contaminated among the foods researched, this is due to the fact that due care is not taken in the application of agrochemicals , and cross-contamination of chemicals. It is of great importance for the nutritional professional to know the contamination of foods because the consumption of these foods is of great importance for the maintenance of human health, this professional must guide the correct choices when buying food, whenever possible giving priority to the food produced in the organic system.

**Key words:** agriculture, agrochemicals, food and contamination.

## **AGRADECIMENTOS**

A Orientadora Mestre Patrícia F.F. Pires, pela dedicação as correções pertinentes a este trabalho.

Aos professores e amigos do curso, pois juntos nos ajudamos e completamos uma etapa importante de nossa vida acadêmica.

A Deus por ter dado sabedoria, paciência e discernimento que possibilitou a leitura e compreensão do tema.

O pequeno Agricultor é um doutor na sua profissão, ele sabe a hora de plantar e de colher. Sabe quando irrigar e quando a planta está doente. Ele tem um conhecimento, uma história e cultura que vem a centena de anos de várias, passado de geração em geração. Sabe respeitar a natureza e ter a certeza que ela fornecerá tudo o que ele precisa.

(Gazzola,2004)

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número e porcentagem de amostras insatisfatórias conforme os grupos...20

Tabela 2 - Quantificação de amostras insatisfatórias conforme cada alimento.....20

Tabela 3 - Classe agrônômica dos agrotóxicos acima do LMR.....21



## LISTA DE SIGLAS

PARA	Programa de análise de resíduos agrotóxicos em alimentos
LMR	Limite máximo recomendável
ANVISA	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
Mg/Kg	Miligramas por Quilo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral:.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos: .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1</b>	<b>Os vegetais e frutas na alimentação humana.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b>Os agrotóxicos, origem e estatística de utilização.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b>Classificação dos agrotóxicos.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Inseticidas .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Fungicidas .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Herbicidas .....</b>	<b>15</b>
<b>3.6</b>	<b>Agrotóxicos e saúde pública.....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>5.2</b>	<b>Contaminação dos alimentos.....</b>	<b>22</b>
<b>5.3</b>	<b>Resíduos não autorizados para a cultura .....</b>	<b>23</b>
<b>5.4</b>	<b>A classificação Agronômica.....</b>	<b>24</b>
<b>5.5</b>	<b>A agricultura Orgânica.....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A agricultura Brasileira e mundial perdeu sua essência, colocando os lucros em primeiro lugar, deixando de lado a preocupação com bem-estar social da população e qualidade sanitária e nutricional dos alimentos produzidos. Por volta da década de 60, no México iniciou-se a Revolução verde, que veio para melhorar e intensificar a produção agrícola mundial, utilizando novas técnicas de cultivo, diminuindo custos e aumentando expressivamente a produção de alimentos, sugerindo a utilização dos agrotóxicos como alternativa de aumentar a produção evitando ataques por pragas. Desde então, o Brasil passou a ser um grande consumidor de Agrotóxicos, o que gerou um aumento no número de casos de intoxicações agudas e crônicas, principalmente os agricultores que ficam expostos diretamente ao mesmo durante o manuseio. (Moro,2008)

Estudos associam a contaminação dos alimentos por agrotóxicos a doenças do sistema imunológico, cânceres e doenças de pele, houve um aumento no número de casos de intoxicações agudas e crônicas, principalmente os agricultores que ficam expostos diretamente ao mesmo durante o manuseio. Portanto é de extrema importância a compreensão sistemática do uso correto de agrotóxicos e os riscos que o uso inadequado podem trazer para a saúde da população mundial (Oliveira e Lucchese,2013).

A qualidade nutricional dos alimentos produzidos de maneira convencional tem sofrido alterações. O uso de adubos químicos e agrotóxicos aceleram o crescimento das plantas dando pouco tempo para elas armazenarem nutrientes para seu funcionamento natural e fisiológico. Como resultado, há um aumento em quantidade, porém perde-se em qualidade. Já no sistema orgânico os nutrientes são provenientes de matéria orgânica decomposta, e respeita-se o ciclo natural da planta, sem apressar o seu desenvolvimento. (Darolt,2013)

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral:**

Apresentar os resíduos de agrotóxicos encontrados em amostras de hortaliças folhosas, não folhosas e frutas alisadas pelo PARA entre 2013 e 2015.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

- Citar o número de amostras que apresentam resíduos acima do limite máximo recomendável;
- Descrever amostras que apresentam resíduos de agrotóxicos não permitidos para a cultura.
- Quantificar a incidência de agrotóxicos acima do Limite Máximo Recomendável quanto a sua classe agronômica.
- Identificar os agricultores como grupo de maior exposição aos agrotóxicos.
- Descrever de acordo com a literatura, os fatores que contribuíram para a contaminação dos alimentos por agrotóxicos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Os vegetais e frutas na alimentação humana

As verduras, legumes e frutas são alimentos acessíveis a toda a população brasileira. Estes alimentos possuem em sua composição grandes quantidades de nutrientes e fibras, e baixo valor calórico, se comparado a outros grupos alimentares como os grãos e os produtos lácteos. (Franco, 2005)

O Guia Alimentar para a População Brasileira de 2014 define que o grupo dos alimentos in natura deve ser a base de uma dieta saudável, e este grupo de alimentos in natura são obtidos diretamente de plantas ou de animais, adquiridos para o consumo sem que tenham sofrido qualquer alteração após deixarem a natureza. Ficando restrito apenas aos vegetais folhosos e não folhosos, frutas, grãos e raízes. (Brasil, 2014)

Figueiredo, Jaime e Monteiro 2008 associam o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis ao ineficiente consumo de frutas e verduras, tendo em vista que seus valores nutricionais são imprescindíveis para a manutenção do peso corporal e Homeostase do organismo humano, promovendo então a saúde e o bem-estar.

O baixo consumo de frutas e vegetais está descrito no grupo dos 5 principais fatores de risco associados à ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis, devido a troca incorreta deste grupo alimentar por outros alimentos que por sua vez possuem alta densidade calórica e baixo valor nutricional, proporcionando ao indivíduo grande ingestão de calorias e poucas quantidades de sais minerais vitaminas e fibras. (Palma et.al,2009)

Em se tratando de valor nutricional comparando se alimentos produzidos de forma orgânica e de forma convencional, ou seja, com utilização de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos, os alimentos orgânicos apresentam quantidade maior de vitaminas, sais minerais e pigmentos naturais quando comparado aos convencionais. O sabor e aparência dos alimentos orgânicos são diferentes, possuem maior concentração de açúcares e pigmentos, pois se respeita o ciclo natural da planta e suas características originais não são modificadas como acontece nos alimentos convencionais com o uso da engenharia genética. (Borguini e Torres 2006 )

### 3.2 Os agrotóxicos, origem e estatística de utilização

Iniciando-se na década de 1960 a Revolução verde iniciou-se originalmente pelo Ministério da Agricultura do México, veio para estimular a pesquisa e inovações no meio agrícola a nível universal. O rendimento da produção da época era muito baixo e com muito uso de mão de obra, o objetivo da revolução verde foi melhorar a produção e diminuir os custos, para suprir a demanda de alimentos. A partir desta revolução, através de pesquisas científicas desenvolveram-se técnicas de melhoramento de produtividade, diminuindo o custo de produção, bem como o surgimento dos agrotóxicos para controle de pragas, substituindo as capinas manuais, o uso de fertilizantes minerais sintéticos, eficazes e de fácil aplicação, para substituir adubos orgânicos com restos vegetais que demandam tempo e mão de obra, e novas cultivares de plantas, os transgênicos, para substituir as plantas crioulas, exigindo menos espaço e produzindo mais. (Matos, 2010)

A agricultura perdeu a essência de ser uma ferramenta para produção de alimentos e saciar a fome e nutrir a população. Tem por objetivo aumentar cada vez mais os lucros, acreditando que o uso de fertilizantes e agroquímicos seja a única ferramenta disponível, sem se preocupar com a qualidade dos alimentos produzidos, com a saúde do trabalhador e com o impacto devastador no meio ambiente. (Mariani e Henkes, 2015)

Ismael e colaboradores afirmam que a utilização correta de agroquímicos e fertilizantes sintéticos pode aumentar em 40% a produção, mas a utilização indiscriminada pode causar danos irreparáveis para seres humanos e ao ecossistema. (Ismael et.al, 2015)

Segundo Pignati, 2012, 40% do PIB brasileiro veio da cadeia produtiva agrícola, como madeira, alimentos, couro e fibras, e em determinadas regiões do interior do Brasil este índice pode chegar a 90 % do PIB. Portanto para índices tão altos tem-se o emprego de monoculturas em grandes extensões de terras, sendo elas químico dependente, ou seja, dependem do uso de fertilizantes minerais químicos e agrotóxicos para o controle de pragas como ervas daninhas e insetos. Em 2008 o consumo anual de agrotóxicos foi de 674 milhões de litros, passado para 828 milhões em 2010. (Pignati, 2012)

O Brasil se destaca entre os maiores produtores mundiais de alimentos, em 2012 foram pulverizados mais de 1 bilhão de litros de agrotóxicos em seus 95

milhões de hectares, cultivados com soja, milho, cana de açúcar, cítricos, café e hortaliças. O estado do Paraná corresponde a 14,3% da quantidade de agrotóxicos utilizadas no Brasil. (Pignati, Oliveira e Silva, 2014)

### 3.3 Classificação dos agrotóxicos

De acordo com a lei Federal número 7.802, de 11 de julho de 1989, em seu artigo 2, inciso I, agrotóxicos são:

Agrotóxicos e afins são produtos e componentes de processos físico, químicos e biológicos destinados ao uso no setor de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também em ambientes urbanos, hídrico e industriais, cuja finalidade, seja alterar a composição da flora e da fauna. A fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhante, dessecante e estimuladores e inibidores de crescimento (Brasil, 1989).

#### 3.3.1 Inseticidas

São produtos empregados no controle de insetos que atacam as culturas, bem como cigarras, moscas, lagartas (Júnior, 2003)

Os organoclorados são formados a base de carbono com radicais de cloro, altamente resistente aos mecanismos biológicos de decomposição, seu uso está proibido. BHC, lindano, aldrin, dieldrin, heptacloro, endosulfan, DDT, dodecacloro, toxafeno são exemplos de compostos organoclorados.

Organofosforados são compostos orgânicos derivados do ácido fósfórico, tiosfórico ou ditiosfórico. Alguns compostos organofosforados vendidos são: Diclorvós (DDVP), Temefós, Clorpirifós. Os inseticidas benzoilureicos possuem em sua estrutura 3-(2,6-difluorbenzoi) ureia, que inibe a síntese de quitina, polissacarídeo constituinte do exoesqueleto dos insetos. O diflubenzuron e triflumuron, lufenuron, clorfluazuron, teflubenzuron são exemplos de compostos vendidos (Savoy, 2011)

Os piretróides sintéticos são empregados no controle de moscas, baratas, carrapatos, formigas e aranhas. São representados pelos compostos: cipermetrina, deltametrina, aletrina, cialotrina, bifentrina e permetrina. (Savoy, 2011)

### 3.3.2 Fungicidas

São compostos químicos destinados ao controle de fungos que atacam as raízes, folhas, caules, flores e sementes de plantas. As substâncias são absorvidas pelas células do fungo, passando a agir sobre suas organelas e perturbar o bom funcionamento celular, podendo levar a morte da célula, em geral agem na síntese proteica, em processos nucleares e respiratórios. (Reis e Bresolin, 2007)

Os fungicidas inorgânicos são a base de enxofre e cobre, como por exemplo o sulfato de cobre. No grupo dos fungicidas orgânicos podemos citar: o Ditocarbamato, Nitrogenados heterocíclicos, Dinitrofenóis, Fenóis halogenados, composto diazo, nitrilas, guanidinas, orgânicos a base de enxofre, Atraquinona e acetamina, Carboxamidas, benzimidazóis, ndicarboximidas, inibidores da biossíntese de esteróis, Inibidores de oomicetos e da biossíntese de melanina, fosforados orgânicos e antibióticos. (Menten e Bonzato, 2016)

### 3.3.3 Herbicidas

Os herbicidas são substâncias químicas capazes de selecionar e atacar somente populações de plantas, que são consideradas invasoras, ou plantas daninhas, plantas essas que invadem a cultura e podem comprometer o crescimento da planta cultivada. O 2,4-D (diclirofenociacético) foi o primeiro herbicida a ser descoberto, nos anos 50 e 60 começou a pesquisa e utilização de herbicidas orgânicos para controle de plantas daninhas. (Torres, 2007)

Os herbicidas seletivos são substâncias que atacam apenas uma determinada planta, O trifluralin, Cletodium, e fluazifop são seletivos para gramíneas, o Bentazon, acifluorfen e lactofen são herbicidas que matam leguminosas, ou plantas de folha larga. Os herbicidas não seletivos são capazes de matar ou injuriar severamente qualquer planta que entre em contato. O Glyfosate, Sulfotase e amônio-glifosate são exemplos de herbicidas não seletivos. (Júnior, 2011)

Os herbicidas podem ser aplicados em variadas épocas durante o cultivo. No pré-plantio, ou seja, para limpar o terreno antes do plantio. Na pré-emergência, logo após o plantio, este herbicida seletivo ataca qualquer planta além da cultura plantada. Aplicações em pós emergência não mais comuns e frequentes,



podem ser feitas várias vezes no decorrer do cultivo, para combater plantas que eventualmente podem atrapalhar o desenvolvimento da cultivar. (Oliveira, 2012)

Não é de se esperar que em meio a tantas substâncias químicas os humanos se contaminem. Os efeitos nocivos dos agrotóxicos para a saúde humana e do ambiente tem sido cada vez mais objetivo de estudo por profissionais da saúde. Pesquisas detectaram essas substancias em amostras de sangue, leite materno e alimentos consumidos por grande parte da população. (Siqueira e Kruse, 2008)

### **3.6 Agrotóxicos e saúde pública**

A contaminação por agrotóxicos se dá por diversas formas. Pelo contato direto, durante o manuseio e aplicação do mesmo, por alimentos e água contaminados, pelo ar que se contaminou durante as pulverizações. Como são produtos desenvolvidos para matar, acabam atacando não só as espécies de seres vivos que atrapalham o cultivo, mas aniquila e mata todos os organismos vivos que estão ao redor, mesmo que o agricultor não tenha intenção. Os agroquímicos podem ser lixiviados para rios, córregos e minas, contaminando e acabando com a vida aquática, e posteriormente contaminando pessoas que possam vir a fazer o uso desta água. (Peres, Moreira e Dubois,2003)

O período de carência é o intervalo em dias dado desde a última aplicação do agroquímico até a colheita, este intervalo serve para diminuir a concentração do mesmo no produto a ser colhido, o número de dias vem informado no receituário agrônômico, devidamente explicito. Caso não se respeite o período de carência a concentração dos pesticidas nos alimentos pode oferecer risco a saúde do consumidor. (Rodrigues,2006)

Sabe-se que as substancias agroquímicas são acumuladas. Tem-se duas formas de contaminação, aguda e crônica. A contaminação aguda se dá por exposição a doses altas de substâncias tóxicas, acarretando vômitos, enjoos, dores no corpo e dor de cabeça. A contaminação crônica se dá a exposição de baixas concentrações por longos períodos de tempo, levando a acumulação de substancias tóxicas no organismo. Ismael e colaboradores 2015, dizem que a contaminação crônica pode levar a problemas imunológicos, anemia, impotência sexual, cefaleia, insônia e alterações na pressão arterial.

O aparecimento de doenças relacionado a agroquímicos pode aparecer semanas, meses ou anos após a contaminação. Embora a contaminação digestiva seja de grande importância, a contaminação dérmica pelos manipuladores do veneno é ainda maior. (Oliveira,2013)

Siqueira e Kruse, 2008 em seus trabalhos relataram que Disfunções reprodutivas, câncer e anomalias congênitas têm sido associados ao uso dos agroquímicos, bem como a incidência de tentativas de suicídio foram relacionadas a contaminação por organofosforados monocrotofos e metamidofós. (Siqueira e Kruse 2008)

Kumar, Abbas e Aster 2013, associam foliculite e dermatose acneiforme (doenças de pele) e câncer a exposição a pesticidas do grupo organoclorados, como o diclorodifeniltricloroetano conhecido popularmente como DDT. O DDT foi banido dos Estados Unidos em 1973, porém adolescentes de 12 a 19 anos que nasceram após 1973 possuem concentrações sanguíneas detectáveis de metabólitos do DDT.

#### 4 METODOLOGIA

A revisão descritiva foi conduzida a partir de livros e levantamentos da internet, sendo artigos científicos e Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos de 2013 a 2015. A busca foi efetuada através da base de dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e Scielo, e no site da revista Interações de Campo Grande - Ms. Foi usado para a busca as seguintes palavras: “agricultura and alimentos” “Agricultura and resíduos” “agrotóxicos and alimentos” “Agrotóxicos and saúde pública”

Os critérios de inclusão dos artigos na revisão foram: artigos completos disponíveis eletronicamente/ internet, publicados nos últimos 20 anos (1997 a 2017), no idioma português, que abordaram a temática sobre práticas agroecológicas, combate a produção e consumo de agrotóxicos e sobre os danos a saúde humana dos resíduos agrotóxicos nos alimentos.

Nesta pesquisa considerou-se importante analisar principalmente artigos que abordassem as questões relativas aos agrotóxicos, seus riscos a saúde humana e questões relacionadas a produção, agricultura e alimentação. Dessa maneira, foram excluídos artigos que abordassem outros assuntos referente a agrotóxicos, artigos em língua inglesa, artigos e pesquisas realizadas fora do território brasileiro e que foram publicados em data inferior ao ano de 1997.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos é um programa da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, na qual em parceria com laboratórios de pesquisa de todo o território Brasileiro, analisou 12051 amostras de alimentos. Alimentos estes que estão presentes na mesa da maioria da população Brasileira, sendo 25 alimentos diferentes. Os alimentos são: abacaxi, abobrinha, alface, arroz, banana, batata, beterraba, cebola, cenoura, couve, feijão, goiaba, laranja, maçã, mamão, mandioca (farinha), manga, milho (fubá), morango, pepino, pimentão, repolho, tomate, trigo (farinha) e uva. As amostras foram coletadas em estabelecimentos varejistas das capitais de todo o território Brasileiro.

Do total das amostras monitoradas, 9.680 amostras (80,3%) foram consideradas satisfatórias, sendo que 5.062 destas amostras (42,0%) não apresentaram resíduos dentre os agrotóxicos pesquisados e 4.618 (38,3%) apresentaram resíduos de agrotóxicos dentro do LMR, estabelecido pela Anvisa. Foram consideradas insatisfatórias 2.371 amostras (19,7%), sendo que 362 destas amostras (3,00%) apresentaram concentração de resíduos acima do LMR e 2.211 (18,3%) apresentaram resíduos de agrotóxicos não autorizados para a cultura. (Anvisa, 2016)

Segundo o relatório do PARA de 2013 a 2015, dentre todos os alimentos citados anteriormente, o grupo hortaliças folhosas e não folhosas, seguido das frutas foram os grupos que mais apresentaram resíduos de agrotóxicos entre os alimentos pesquisados. Na tabela 1, encontra - se a quantidade de amostras insatisfatórias.

Das 12051 amostras pesquisadas, um total de 2211 apresentaram resíduos de agrotóxicos não autorizados para a cultura, e ainda, 202 destas apresentaram concentrações acima do LMR (0,1 Mg/kg). A Tabela 2 apresenta a quantificação das amostras que foram consideradas insatisfatórias dos grupos Hortaliças folhosas, não folhosas e frutas.

Tabela 1 - Número e porcentagem de amostras insatisfatórias conforme os grupos.

<b>Grupo</b>	<b>Número de amostras</b>	<b>Amostras inadequadas (N)</b>	<b>Amostras inadequadas (%)</b>
Cereais/leguminosas	2745	15	0,5
Frutas	3977	179	4,5
Hortaliças Folhosas	1167	65	5,5
Hortaliças não folhosas	1676	101	6
Raiz/Tubérculo	2486	2	0,08
<b>Total</b>	<b>12051</b>		

Fonte: Anvisa, 2016.

Tabela 2 - Quantificação de amostras insatisfatórias conforme cada alimento continua

<b>Vegetal</b>	<b>Total de amostras</b>	<b>Amostras insatisfatórias</b>		<b>Amostras com agrotóxico não autorizado para a cultura</b>	
		<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Alface	448	37	8,25	153	34,15
Couve	228	20	8,77	70	30,7
Repolho	491	8	1,6	75	15,27
Abobrinha	216	7	3,24	168	77,77
Pepino	487	13	2,66	138	28,33
Pimentão	243	19	7,81	214	88,06
Tomate	730	62	8,49	200	27,39
Abacaxi	240	26	10,8	19	7,91
Banana	501	8	1,59	6	1,19
Goiaba	406	18	4,43	182	44,82
Laranja	744	8	1,07	54	7,25
Maçã	764	26	3,40	68	8,9
Mamão	722	28	3,87	108	14,95

Continuação

Vegetal	Total de amostras	Amostras insatisfatórias		Amostras com agrotóxico não autorizado para a cultura	
		N	%	N	%
Manga	219	3	1,36	32	14,61
Morango	157	41	26,11	110	70,06
Uva	244	20	8,19	161	65,98

Fonte: Anvisa, 2016.

Quanto a classe agrônômica dos agrotóxicos encontrados em quantidades iguais ou superiores ao LMR, está descrito na tabela 3.

**Tabela 3 - Classe agrônômica dos agrotóxicos acima do LMR.**

Alimento	Fungicida	Inseticida	Herbicida
	(%)	(%)	(%)
Alface	40	53	7
Couve	28	65	7
Repolho	23,52	76,48	0
Abobrinha	38,46	61,54	0
Pepino	50	50	0
Pimentão	39,62	60,38	0
Tomate	37,93	62,07	0
Abacaxi	46,93	51,00	2,07
Banana	33	67	0
Goiaba	40	56	4
Laranja	28	68,5	3,5
Maçã	56	44	0
Mamão	53,33	44,44	2,26
Manga	41,66	58,34	0
Morango	54,76	45,24	0
Uva	46,93	51,00	2,07

Fonte: Anvisa, 2016.

## 5.1 Exposição dos Produtores Rurais

Melo e Vilela 2007, explicam que a produção agrícola destinada ao cultivo de hortaliças abrange um maior número de trabalhadores rurais, desde a semeadura até a colheita e transporte dos alimentos, quando comparado ao cultivo de grãos e cana de açúcar, proporcionando aumento da renda familiar e diminuição do êxodo rural. Porém Almeida, Carneiro e Vilela, 2009 caracterizam este grupo de trabalhadores como as pessoas de maior exposição a contaminação por agrotóxicos, uma vez que eles estão em contato direto com esses produtos, e em muitas vezes não utilizam os EPI's. Cassal et.al 2014 reforça, dizendo, que 35 % dos agricultores nem se quer utilizam luvas na aplicação do agrotóxico.

## 5.2 Contaminação dos alimentos

As Frutas, hortaliças folhosas e não folhosas ocupam este posto de maior índice de resíduos agrotóxicos devido a vários fatores. Nakano, 1999 propõe que as hortaliças são de ciclo curto, ou seja, tem menos tempo para metabolizar e eliminar os resíduos de agrotóxicos, e ainda que o controle biológico como sugestão ao não uso de agrotóxico não é bem eficaz, pois depende de condições climáticas e ambientais que não podem ser controladas pelo homem, portanto os agricultores são estimulados a utilizar os agrotóxicos para deixar os alimentos produzidos com uma melhor aparência e ter espaço no mercado para a venda.

Ainda sobre as folhas, Maldonade, Gomes e Moretti, 2014, associam a grande quantidade de resíduos agrotóxicos em vegetais folhosos devido a maior superfície de exposição das folhas ao agrotóxico durante a aplicação, tendo em vista que esta é a parte da planta onde se deseja tem maior proteção contra as pragas. Paralelo a isso, Silva et.al. 2011 ressalta que a contaminação das folhas em especial da alface é de extremo prejudicial para a saúde humana, salientando que este alimento é o mais consumido entre as folhas pela população Brasileira, devido ao baixo custo, a produção o ano inteiro e sabor e textura agradáveis.

Cruz,2014, correlaciona as frutas, hortaliças folhosas e não folhosas terem resultados parecidos em amostras contaminadas ao fato dos agrotóxicos serem aplicados diretamente nesta parte da planta (folhas e frutos) o que é diferente quando comparado aos grãos e Raiz/Tubérculo, onde a parte da planta que se tem interesse

(grãos e Raiz) fica de tal forma protegida da exposição direta, seja pela terra ou pelas vagens ou espigas.

### **5.3 Resíduos não autorizados para a cultura**

Cruz 2013, ressaltou e defendeu o índice tão alto de resíduos agrotóxicos não autorizados para a cultura, especialmente o pimentão, afirmado que para hortaliças existem poucos agrotóxicos registrados a venda no mercado, e que não há interesse por parte da indústria química em possuir tal registro devido ao elevado custo.

Carneiro, Rigotto e Pignati 2012, esclarecem que as pulverizações de agrotóxicos feitas por avião em grandes lavouras causam grandes impactos negativos em relação a contaminação cruzada por agrotóxicos, tendo em vista que os agrotóxicos livres no ar durante a aplicação são facilmente carregados pelo vento e atingindo plantações vizinhas. Borsoi et.al, 2014 assimila a capacidade de contaminação das águas do lençol freático por agrotóxicos, isso causa a contaminação de água de poços e minas d'água. Água esta, que mais tarde será usada para consumo humano ou para a irrigação das lavouras, contribuindo também para a contaminação dos alimentos com agrotóxicos.

De modo geral os resultados de amostras que possuem agrotóxicos não permitidos para a cultura são provenientes de contaminação cruzada, Neves 2006, considera que a falta de Boas Práticas Agrícolas, o não cumprimento de Período de Carência, a dosagem acima do recomendado e Uso sem orientação técnica são fatores mais relevantes para tais resultados. Araujo et. Al, 2001 afirma que o não cumprimento do período de carência dos agrotóxicos é uma das formas de contaminação mais relevantes, e que há falta deste conhecimento por parte dos produtores rurais.

Christino, 2017 confirma todas as exposições citadas por Neves 2006 e Araújo et.al 2001, e ainda acrescenta que a falta de fiscalização na produção agrícola também contribui para as estatísticas de amostras insatisfatórias e salienta que para se ter bons resultados deve se ter uma interação entre agricultores vizinhos, para que sejam conscientes e saibam que o uso de agrotóxicos de maneira incorreta não afeta somente ele, mas todos que estão a sua volta.



#### 5.4 A classificação Agronômica

Cassal, et. al.,2014, destaca que 20 % do total de fungicidas vendidos no Brasil está destinado a produção de hortaliças, devido a grande incidência de doenças causadas por fungos que atacam principalmente as folhas e frutos da planta, que por sua vez, as folhas são de maior interesse econômico na horticultura. Biondo e Souza 2012, destacam as doenças mancha de septoria que é causada pela *Septoria Lactucae*, o mofo branco causado pela *Sclerotinia sclerotiorum* causadoras de grande prejuízo para a cultura da alface, doenças estas que só são combatidas com a ajudas de fungicidas, contribuindo então para índices tão altos do uso deste grupo de pesticidas.

Os resíduos de fungicidas encontrados nos alimentos são muito preocupantes, tendo em mente que eles apresentam com o principal resíduo a substância etilenotiouréia, sendo que esta substancia é altamente carcinogênica e muito estável, mesmo quando submetidas a cocção ou congelamento. (Campanhola e Bettiol, 2003)

Oliveira e Brighenti 2011, descrevem o comportamento dos herbicidas no ambiente. Salientam que alguns dos herbicidas usados na agricultura são aplicados na fase de emergência e pré emergência das plantas daninhas, matando elas assim que nasce, sem prejudicar a planta que será cultivada. Ocorre então um rompimento do ciclo natural das ervas daninhas, pois elas não deixarão descendentes para produzir sementes e seu ciclo de vida será interrompido (Amabis e Martho, 2004).

Ainda sobre Oliveira e Brighenti 2011, Santos e Rezende 2002 defendem ao fato de que grupo químico herbicida é atraído por moléculas orgânicas, e o solo é rico nesta substância, resultado da degradação de restos de plantas e animais, então grande parte dos resíduos de agrotóxicos ficam retidos no solo e não nas plantas, ocorre então grande contaminação do solo, podendo associar o fato de que poucas amostras foram detectadas com resíduos de herbicidas acima do LMR.

#### 5.5 A agricultura Orgânica

Paralelo aos agrotóxicos, existe a agricultura orgânica, que Pádua, Schindwein e Gomes 2013, Costa, Arruda e Oliveira 2002, e Roel 2002 a definem

como uma alternativa para a produção sustentável de alimentos. Esta forma de agricultura preza pela preservação do solo, das águas e do ar. Tem como principal objetivo oferecer alimentos sem agrotóxicos e com boa qualidade sanitária e nutricional para os consumidores. Ao invés de adotar o uso de agrotóxicos esta modalidade de produção adota controle integrado de pragas, buscando um equilíbrio biológico, onde se reestabelece a cadeia alimentar e diminui a incidência de pragas, conseqüentemente tem-se a diminuição da necessidade de utilização de produtos químicos.

O controle biológico de pragas e doenças surgiu dentro da agricultura orgânica com o intuito de se reestabelecer o equilíbrio biológico que foi destruído pelo uso intenso de agrotóxicos. Neste tipo de controle de pragas emprega-se seres vivos que naturalmente se alimentam da praga que está causando danos à planta, é de baixo custo e apresenta boa eficácia, sem causar prejuízos à planta e nem aos consumidores, podendo tanto aproveitar o controle biológico natural quanto realizar a introdução de um agente de controle biológico. (Morandi e Bettiol, 2009)

A frequência de insetos-praga é menos abundante nas policulturas do que nas monoculturas. Vários mecanismos diminuem a ocorrência de doenças operam favoravelmente na proteção de plantas das policulturas, por exemplo, as espécies suscetíveis podem ser cultivadas em menores densidades, já que o espaço entre elas será ocupado por plantas resistentes que interessam ao produtor. A menor densidade de plantas suscetíveis e a barreira oferecida pelas plantas resistentes dificultam a disseminação do patógeno, reduzindo a quantidade de pragas no campo onde se cultiva. (Ghini e Bettiol, 2000)

As culturas devem ser de famílias diferentes, assim, os patógenos e as pragas de uma não atingem a outra e há uma redução da ocorrência dos problemas relacionados com a proteção de plantas. Essa sequência pode ser usada nos cultivos de inverno, verão e, no ciclo seguinte, as áreas são invertidas para funcionar como rotação de cultura no tempo e no espaço, o que proporciona uma diminuição na incidência de pragas, pois seu ciclo natural é interrompido, porém sem afetar outros seres vivos. (Ghini e Bettiol, 2000)

Ainda, Costa, Arruda e Oliveira 2002, defende que quando se respeita o ciclo natural das plantas, não induzindo seu crescimento com substâncias químicas obtemos um alimento com maior qualidade nutricional, por que, assim o agricultor permite que a planta consiga armazenar substâncias que são necessárias ao seu

metabolismo, e que quando for transformada em alimento, podemos tirar proveito deles.

Melo, 2016 ressalta que lavar os alimentos e deixar de molho em solução clorada ou em ácido acético não eliminam os resíduos de agrotóxicos que estão presentes. Isto serve apenas para a sanitização do ponto de vista microbiológico, onde se consegue eliminar os microrganismos patogênicos.

A Agricultura Familiar é caracterizada por pequenas áreas de terra, onde se prevalece a hierarquia, ou seja, os filhos recebem as terras que foram de seus pais, e conseqüentemente, passará para seus filhos. Schneider e Nierdele, 2008, defende que esta é em sua maioria a forma com que os agricultores familiares adquirem suas terras, e a expansão da produção fica limitada, devido ao alto custo para a compra de novas terras. Segundo os autores a agricultura Familiar desempenha importante papel na alimentação local e ao redor da propriedade, pois, primeiramente se produz para a sustentação da família, e o excedente é vendido a vizinhos e pequenos estabelecimentos ao redor da propriedade. Esta modalidade de agricultura conta ainda com mão de obra braçal, uso de sementes crioulas (sementes que adaptadas a região e que não sofreram mudanças genéticas), emprego de técnicas orgânicas e preocupação com a preservação do solo e das águas, e conseqüente produzir alimentos de boa qualidade para a sua família e demais pessoas.

As políticas públicas destinadas a atender os agricultores familiares propõem a melhora da produção, melhora no sistema de venda e nos lucros do agricultor familiar, um exemplo disso é o Programa Nacional de Alimentação Escolar, que prevê a compra de no mínimo 30% dos alimentos provenientes da agricultura familiar para serem servidos nas escolas da rede pública de ensino. É garantia de geração de renda para os agricultores e o município, dinamizando a economia local (Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2013)

Em 1996, criou-se o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, com o objetivo de melhorar a produção de alimentos da agricultura familiar através de linhas de créditos para os agricultores, para adquirir terras, equipamentos e insumos necessários a produção agrícola. Contudo Gazola, 2004 observa que este programa não teve efeito como esperado, pois fortaleceu ainda mais grandes produtores de grãos e grandes lavouras de monoculturas, tendo em vista que este grupo também teve acesso as alinha de credito (Gazola, 2004).

## 5.7 O contraponto entre os alimentos do sistema orgânico e convencional

Mesmo que os alimentos apresentem contaminação por agrotóxicos, e se nem sempre for possível ter acesso a alimentos produzidos no sistema, eles devem ser consumidos com frequência. Tendo em vista que estes alimentos possuem inúmeras combinações de nutrientes que juntos proporcionam a manutenção de todo o organismo humano. Sem os vegetais não é possível ter a ingestão adequada de nutrientes, podendo ocasionar o surgimento de doenças. Pereira e Cardoso 2012 defendem que estes alimentos são de extrema importância para a prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis, por possuírem quantidades consideráveis de fibras, e carboidratos de baixo índice glicêmico que auxiliam no controle da glicemia, do Colesterol de Baixa densidade e dos triglicerídeos.

Alves e Boog 2008, defendem que o consumo de frutas e hortaliças deve ser diário, e assim como foi afirmado por Pereira e Cardoso 2012, estes alimentos desempenham papel importante na prevenção e tratamento de Doenças crônicas não transmissíveis e também auxiliam no bom funcionamento do sistema imunológico, pois contém quantidades consideráveis de vitaminas.

O Guia Alimentar para a População Brasileira ressalta que frutas e vegetais devem fazer parte dos alimentos consumidos diariamente. Campanhola e Bettiol, 2002, ressalta que a contaminação do ambiente compreendido como o solo, a água, o ar, os organismos vivos estão todos contaminados por agrotóxicos, e mesmo que se implante o sistema de produção orgânico estes alimentos ainda estão susceptíveis a possuir contaminação por agrotóxicos.

## 6- CONCLUSÃO

Após análise do relatório do PARA de 2013 a 2015, conclui se que as hortaliças não folhosas e folhosas ocupam o primeiro e segundo lugar respectivamente dentre os alimentos pesquisados, havendo um alto número de amostras insatisfatórias com resíduos de agrotóxicos não autorizados para uso na cultura, isso aconteceu devido a contaminação cruzada dos agrotóxicos, por falta de cuidados na aplicação, pela disseminação pelo vento e pela água.

Pode se constatar que as classes agronômicas de agrotóxicos que mais foram detectados resíduos são os fungicidas e inseticidas, os herbicidas obtiveram baixo resultado nos resíduos pois ficam armazenados e impregnados no solo e não nas plantas como os dois primeiros citados.

Como a contaminação por agrotóxicos pode levar ao aparecimento de doenças, faz se necessário uma maior atenção ao uso dos agrotóxicos, que em vários outros países tem uma legislação mais controlada. Atenção esta por parte das empresas vendedoras deste produto e para instituições de assistência técnica e extensão rural, no qual deve disseminar o uso racional dos agrotóxicos, tendo em mente que o produtor rural não tem conhecimento da gravidade do uso indiscriminado de produtos, pois convivem com um sistema ineficiente na prescrição e fiscalização dos Agrotóxicos. Também, haver maior disseminação das práticas agroecológicas e da disseminação da agricultura orgânica, com políticas públicas que favoreçam os agricultores familiares em sua totalidade, promovendo maior disseminação da agroecologia.

O nutricionista em atuação, deve orientar seus pacientes e coletividade a preferir alimentos orgânicos, e com o mínimo de processamento possível, levando em mente, que mesmo apresentando um custo maior haverá maior qualidade de vida e promoção da saúde dos consumidores, além destes alimentos não possuírem agrotóxicos, ainda possuem uma quantidade maior de nutrientes quando comparado ao mesmo alimento produzido de forma convencional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Vicente Eduardo Soares; CARNEIRO, Fernando Ferreira; VILELA, Nirlene Junqueira. **Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas públicas para promoção da saúde**. Embrapa Hortaliças: 2009.

ALVES, Hayda Josiane. BOOG, Maria Cristina. Representações sobre o consumo de frutas, verduras e legumes entre fruticultores de zona rural. **Revista de Nutrição**, 2008.

ANVISA, Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análises de Resíduos Agrotóxicos em Alimentos. Relatório de 2016. <disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>> Acessado em: 12 de setembro de 2017

ANVISA-Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. **Lista de ingredientes ativos autorizados e banidos no Brasil**. 2017 <disponível em: [http://www.portal.anvisa.gov.br/noticias//asset\\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/consulta-publica-sobre-avaliacao-toxicologica](http://www.portal.anvisa.gov.br/noticias//asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/consulta-publica-sobre-avaliacao-toxicologica)> Acessado em 27 de março de 2017.

ARAÚJO, Soraya Maria Mendonça et al. Uso de inseticidas organofosforados nos pólos de produção na ilha de São Luís (MA): Condições de trabalho e contaminação de hortaliças. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 11, 2001.

BIONDO, Magali; SOUSA, Sandra Cristina de. **Determinação de agrotóxicos em alfaces orgânica e convencionais produzidas no Município de Francisco Beltrão-PR**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.2012.

BORGUINI, Renata Galhardo; SILVA, Elizabeth Aparecida Ferraz. Alimentos orgânicos: qualidade nutritiva e segurança do alimento. **Segurança alimentar e Nutricional**, v. 13, n. 2, p. 64-75, 2006.

BORSOI, Augustinho et al. Agrotóxicos: histórico, atualidades e meio ambiente. **Acta Iguazu**, v. 3, n. 1, p. 86-100, 2014.

BRASIL. Lei nº 7.802 de 25 de julho de 1989 - Lei dos Agrotóxicos. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília:2017. <Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/legislacao/arquivos-de-legislacao/lei-7802-1989-lei-dos-agrotoxicos/view>> acessado em: 28 de novembro de 2017.

- BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília:2014. 2º edição
- BRUNO, Riselane de Lucena Alcantra. VIANA, Jeandson Silva. SILVA, Vicente Felix. BRUNO, Genildo Bandeira. MOURA, Marcio Farias. Produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura cultivadas em solo com adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, 2007. P:170-174. <Disponível em: [Http: www.scielo.br/pdf](http://www.scielo.br/pdf) > Acessado em:28 de fevereiro de 2017
- CAMPANHOLA, Clayton; BETTIOL, Wagner. Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. **Embrapa Meio Ambiente-Capítulo em livro científico**, 2002.
- CAMPAGNOLLA, C.; BETTIOL, Wagner. **Métodos alternativos de controle fitossanitário**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003., 2003.
- CARNEIRO, Fernando Ferreira; RIGOTTO, Raquel Maria; PIGNATI, Wanderley. **Frutas, cereais e carne do Sul: agrotóxicos e conflitos ambientais no agronegócio no Brasil**. E-cadernos ces, n. 17, 2012.
- CASSAL, Vivian Brusius et al. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 18, n. 1, p. 437-445, 2014.
- CHRISTINO, Carolina. **Desafios da fiscalização do uso de agrotóxicos em produtos agrícolas**. JICEX, v. 6, n. 6, 2017.
- COSTA,Reginaldo Brito. ARRUDA, Eduardo José. OLIVEIRA Lincoln Carlos Silva. Sistemas agrossilvipastoris como alternativa sustentável para a agricultura familiar. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. Vol. 3, N. 5, p. 25-32, Set. 2002.
- CRUZ, Débora. As hortaliças e o registro de agrotóxicos. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 2, 2013.
- CRUZ, Gielli Vieira. **O quadro de contaminação de frutas, legumes e verduras (FLVs) com resíduos de agrotóxicos no Brasil e as oportunidades emergentes**. 2014.
- DAROLT, Moacir R. Comparação da qualidade do alimento orgânico com o convencional. **Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação**. Viçosa: UFV, p. 289-312, 2003.
- FIGUEIREDO, Iramaia Campos Ribeiro; JAIME, Patricia Constante; MONTEIRO, Carlos Augusto. Fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras em adultos da cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 5, p. 777-785, 2008.

FRANCO, Guilherme. **Tabela de composição química dos alimentos. In: Tabela de composição química dos alimentos.** Atheneu, 2005.

GAZOLLA, Marcio. **Agricultura familiar, segurança alimentar e políticas públicas: Uma análise a partir da produção de autoconsumo no território do Alto Uruguai/RS.** 2004.

GHINI, Raquel; BETTIOL, Wagner. Proteção de plantas na agricultura sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 17, n. 1, p. 61-70, 2000.

ISMAEL, Luara Lourenço et al. Resíduos de agrotóxicos em alimentos: preocupação ambiental e de saúde para população paraibana. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 3, p. 24-29, 2015.

JÚNIOR, Cláudio Viegas. Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos. **Química Nova**, p. 390-400, 2003.

JUNIOR, Rubem Silvério oliveira. **Mecanismo de ação dos herbicidas.** Universidade Estadual do Paraná: 2011.

KAISER FULLIN CASTANHO, Gabriela et al. Consumo de frutas, verduras e legumes associado à Síndrome Metabólica e seus componentes em amostra populacional adulta. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 2, 2013.

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; ASTER, Jon C. **Robbins patologia básica.** Elsevier Brasil, 2013.

MALDONADE, I. R.; MATTOS, L. M.; MORETTI, C. L. Manual de boas práticas na produção de Alface. **Brasília: Embrapa Hortaliças**, 2014.

MALDONADE, Iriani Rodrigues et al. Avaliação de agrotóxico em alface (*Lactuca sativa* L.) produzida na região do Distrito Federal. **Embrapa Hortaliças-Resumo em anuais de congresso.** In: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GASTRONOMIA, 3.; SIMPÓSIO REGIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 1., 2010, Brasília, DF. Alimentos: da alquimia à ciência. Brasília, DF: UNB: CET; SBCTA, 2010.

MARIANI, Cleide Mary. HENKES, Jairo Afonso. **Agricultura orgânica x agricultura convencional, soluções para minimizar o uso de insumos industrializados.** Unisul: Florianópolis, 2015.

MATOS, Alan Kardec Velozo. Revolução verde, biotecnologia e tecnologias alternativas. **Cadernos da Fucamp**:2010.



MELO, Luana Fernandes. Agroecologia e Nutrição no Combate a Produção e consumo de Agrotóxico e na promoção de hábitos alimentares saudáveis. **Revista Lugares de Educação**, v. 6, n. 12, p. 125-138, 2016.

MELO, Paulo César Tavares; VILELA, Nirlene Junqueira. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças**. 2007.

MENTEN, J.O, BANZATO, T.C. **Fungicidas**. ESALQ- Universidade de São Paulo:2016.< disponível em:Http: [www.leb.esalq.usp.br/casimiro.Lfn](http://www.leb.esalq.usp.br/casimiro.Lfn)> Acessado em 26 de fevereiro de 2017.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Políticas Públicas para a Agricultura Familiar**. Outubro:2013 <disponível em [http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/ceazinepdf/politicas\\_publicas\\_baixa.pdf](http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/ceazinepdf/politicas_publicas_baixa.pdf) > Acessado em 13/10/2017.

MORANDI, Marcelo Augusto Boechat; BETTIOL, Wagner. Controle biológico de doenças de plantas no Brasil. **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, p. 7-14, 2009.

MORO, Braz Pereira. **Um estudo sobre a utilização de agrotóxicos e seus riscos na produção do fumo no município de Jacinto Machado**.Unesc:2008

NAKANO,Octavio. As pragas das hortaliças: seu controle e o selo verde. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 04-05, março 1999.

NEVES, Marcos Cristiano. Perigos químicos nos alimentos-como as boas práticas agrícolas podem contribuir para a segurança dos alimentos. Embrapa **Agrobiologia- Documentos** (INFOTECA-E), 2006.

OLIVEIRA, Claudio. Consumo de agrotóxicos cresce e afeta saúde e meio ambiente. **Fundação Osvaldo Cruz**: 2013. <disponível em: Http: [www.portalfiocruz.br](http://www.portalfiocruz.br)> acessado em: 26 de fevereiro de 2017

OLIVEIRA, Maurílio Fernandes. BRIGHENTI, Alexandre Magno. Comportamento dos herbicidas no ambiente. **Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro técnico-científico** (ALICE), 2011.

OLIVEIRA, Rubem Silvério. **Introdução ao controle químico**. Universidade Estadual do Paraná: 2012.

PADUA,Juliana Benites. SCHLINDWEIN,Madalena Maria; GOMES; Eder Pereira. Agricultura familiar e produção orgânica: uma análise comparativa considerando os dados dos censos de 1996 e 2006. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 14, n. 2, p. 225-235, jul./dez. 2013.

- PALMA, Raphaela Fernanda Muniz et al. Fatores associados ao consumo de frutas, verduras e legumes em Nipo-Brasileiros. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 2009.
- PEREIRA, Renata Junqueira; CARDOSO, Maria das Graças. Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes. **Journal of biotechnology and biodiversity**, v. 3, n. 4, 2012.
- PERES, F.MOREIRA, J.C. DUBOIS,G.S. Agrotóxicos, saúde e ambiente: Uma introdução ao tema. **Fiocruz**: Rio de Janeiro.2003 <disponível em: [http: www.scielo.br/books](http://www.scielo.br/books)> acessado em:12 de janeiro de 2017.
- PIGNATI, Wanderlei. **Agrotóxicos, alimentos e impactos na saúde e no ambiente**. UFTM- ISC, BRASÍLIA:2012. <Disponível em Http: [www.scielo.br/pdf](http://www.scielo.br/pdf)> acessado em: 27 de fevereiro de 2017.
- PIGNATI, Wanderlei. OLIVEIRA, Noemi Pereira. SILVA, Ageo Mario Candido. Vigilância aos agrotóxicos: **Quantificação do uso e previsão de impactos na saúde trabalho ambiente para municípios brasileiros**. Instituto de saúde coletiva- Universidade Federal de Mato Grosso:2014.
- REIS, Erlei Melo. BRESOLIN,Andrea Camargo Reis. Fungicidas:Aspectos gerais. **Revista Plantio direto Passo fundo**: Rio Grande do sul.2007.
- RODRIGUES, Nadia Regina. Agrotóxicos: análises de resíduos e monitoramento. **MultiCiencia-Construindo a história dos produtos naturais**, Campinas, 2006.
- ROEL, Antonia Railda. A agricultura orgânica ou ecológica e a sustentabilidade da agricultura. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. Vol. 3, N. 4, p. 57-62, Mar. 2002.
- SANTOS, Francismário Ferreira; REZENDE, Maria Olímpia Oliveira. Influência do meio reacional no comportamento fotoquímico do inseticida paration etílico. **Química Nova**, v. 25, n. 1, p. 53-58, 2002.
- SAVOY, Vera Lúcia Tedeschi. **Classificação dos agrotóxicos**. Instituto biológico, centro de pesquisa e desenvolvimento em proteção ambiental: São Paulo,2011.
- SCHNEIDER, Sergio; NIEDERLE, Paulo André. **Agricultura familiar e teoria social: a diversidade das formas familiares de produção na agricultura. Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 989-1014, 2008.

SILVA, Eliana Mar et al. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 242-245, 2011.

SIQUEIRA, Soraia lemos. KRUSE, Maria Henriqueta Luce. Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais da saúde. **Revista da escola de enfermagem da Usp**- São Paulo.2008.

TORRES, Laura. Manual de proteção integrada do olival. **J Acevedo, Portugal Google Scholar**, 2007. <Disponível em:

<https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/3002/3/As%20infestantes.pdf>>

Acessado em: 28 de março de 2017.