

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CLÓVIS PASSOS JÚNIOR
ESTEFANIO DE PONTES
JOÃO GILBERTO DE OLIVEIRA FILHO

**ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DO USO DE PRODUTOS QUÍMICOS NO
CONTROLE DE PRAGAS URBANAS**

RECIFE

2022

**CLÓVIS PASSOS JÚNIOR
ESTEFANIO DE PONTES
JOÃO GILBERTO DE OLIVEIRA FILHO**

**ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DO USO DE PRODUTOS QUÍMICOS NO
CONTROLE DE PRAGAS URBANAS**

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- 2338/ O.

P289a Passos Júnior, Clóvis

Alternativas para redução do uso de produtos químicos no controle de pragas urbanas. / Clóvis Passos Júnior, Estefanio de Pontes, João Gilberto de Oliveira Filho. - Recife: O Autor, 2022.

30 p.

Orientador(a): Dra. Lilian Flores.

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

Inclui Referências.

1. Pragas e vetores. 2. Manejo integrado de pragas. 3. Controlador de pragas. 4. Praguicidas. 5. Inseticidas. I. Pontes, Estefanio de. II. Oliveira Filho, João Gilberto de. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 573

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo do risco potencial dos ativos químicos para o meio ambiente e para as pessoas, quando da execução dos serviços de controle de pragas, principalmente quando realizados por pessoas não qualificadas, sem autorização legal ou mesmo pelo próprio morador com o uso de produtos adquiridos em supermercados ou similares. Também descrever as diversas formas de tratamentos e potenciais de riscos dos ativos químicos tanto para os usuários dos ambientes, para aqueles que aplicam os produtos e seu meio ambiente. O levantamento foi realizado mediante pesquisa bibliográfica a partir dos registros de eventos de intoxicação de pessoas, que hoje têm obrigatoriedade de notificações por parte do corpo médico que atende nos centros de toxicologia. Tendo como objetivo prioritário o levantamento dos riscos e o relacionamento destes com técnicas de controle químico, formas de uso dos produtos, interações com o ambiente físico e a preparação daqueles que trabalham na área considerando a nova ótica ambiental que orientam a necessidade de controle de pragas, com o menor uso possível de produtos, obrigando assim a uma reestruturação físicas, comportamentais e do controle de vetores e pragas propriamente dito. Sendo assim que se faz necessário uma nova orientação dos currículos das escolas de engenharia e arquitetura para fornecerem subsídios técnicos suficientes para seus estudantes incluírem em seus projetos mecanismos de proteção, que impeçam ou dificultem o acesso, a procriação e/ou instalação de pragas. de forma a reduzir o uso de ativos químicos e consequentes redução dos impactos ambientais. Assim como a existência de programas de conscientização das pessoas mediante campanhas educativas.

Palavras-chave: Pragas e vetores; Manejo integrado de pragas; Controlador de pragas; Praguicidas; Inseticidas.

ABSTRACT

This paper presents a study of the potential risk of chemical assets for the environment and for people, when performing pest control services, especially when performed by unqualified people, without legal authorization or even by the resident himself with the use of products purchased in supermarkets or similar. Also describe the different forms of treatments and potential risks of chemical assets both for users of the environments, for those who apply the products and their environment. The survey was carried out through bibliographic research from the records of events of intoxication of people, who today have mandatory notifications by the medical staff that attends the toxicology centers. Having as a priority objective the survey of risks and their relationship with chemical control techniques, ways of using the products, interactions with the physical environment and the preparation of those who work in the area considering the new environmental perspective that guide the need for pest control, with the least possible use of products, thus forcing a restructuring of physical, behavioral and vector and pest control itself. We conclude that a reorientation of the curricula of engineering and architecture schools is necessary to provide sufficient technical subsidies for their students to include in their projects protection mechanisms that prevent or hinder access, reproduction and/or installation of pests. in order to reduce the use of chemical assets and consequent reduction of environmental impacts. As well as the existence of awareness programs for people through educational campaigns

Keywords: Pests and vectors, Integrated pest management, Pest control, Pesticides; Insecticides.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Classificação da Organização Mundial de Saúde dos praguicidas por grau de toxicidade	16
Tabela 2	Tipos de Controle de Pragas	17
Tabela 3	Frequência das notificações de intoxicação por agrotóxicos, por ocupação	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Frequência da notificação por intoxicação por agrotóxicos, por agente tóxico.....	20
Figura 2	Quantitativo de agrotóxicos e afins comercializados Brasil (2007-2014)	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo geral.....	11
2.2 Objetivos Específicos.....	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 Conceito de praga.....	12
3.2 Histórico controle de pragas.....	12
3.3 Caracterização e definições dos ativos químicos	13
3.4 Classificação dos ativos químicos utilizados no controle de pragas....	14
3.5 Noções de toxicologia e processos de contaminação para o meio ambiente e para as pessoas	15
3.6 tipos de controle de pragas	16
3.7 Riscos nos programas de controle de pragas (toxicidade)	17
3.8 Fatores de segurança e análise de riscos	18
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	18
5 RESULTADOS.....	19
5.1 Dados de intoxicação.....	19
5.2 Empresas controladoras de pragas	21
5.3 Controle de pragas com produtos de venda livre.....	21
6 DISCUSSÃO	22
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS.	

1 INTRODUÇÃO

Segundo Cais (2001), o agrupamento humano favoreceu ao longo da história o aparecimento de animais em busca de alimentos e abrigo junto das habitações humanas. Esses animais são denominados sinantrópicos. Dentre esses animais encontram-se os insetos (dípteros, pulgas, baratas, formigas, vespas, etc.), aracnídeos (ácaros, aranhas e escorpiões), aves (pombos domésticos e pardais) e mamíferos (morcegos e ratos). Além disso, existem aqueles das zonas suburbanas e rurais das cidades, compostos por animais peçonhentos como abelhas, taturanas, aranhas, escorpiões e serpentes.

Muitos dos animais sinantrópicos tornam-se pragas e têm acompanhado a humanidade desde seus primórdios, causando danos na produção de alimentos ou transmitindo doenças para pessoas e animais. Por isso, com frequência o homem necessita combatê-las, desenvolvendo vários métodos de controle (BRASIL, 2001).

Milano e Fontes (2002) definem praga como qualquer organismo vivo instalado cuja presença não é desejada e que causa algum dano ao ser humano. Porém, este é um valor inerente ao ponto de vista humano, ou seja, não existe praga em ambientes naturais, considerando ser um conceito ligado ao patrimônio humano.

Outro termo que necessita uma definição clara para o entendimento deste trabalho acadêmico é o que se refere às chamadas pragas urbanas. As pragas urbanas são definidas pela Resolução da Diretoria Colegiada 52 (RDC 52) como animais que infestam ambientes urbanos podendo causar agravos à saúde, prejuízos econômicos, ou ambos (BRASIL, 2009).

Considerando os prejuízos causados pelas pragas, o ser humano buscou ao longo do tempo desenvolver soluções para solucionar o problema. O primeiro grande evento no controle de pragas foi o desenvolvimento do diclorodifeniltricloroetano (DDT), cujo químico desenvolvedor, Paul Hermann Müller, recebeu um Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1948 pelo primeiro pesticida moderno. O DDT foi bastante utilizado na segunda guerra para combater pulgas dos ratos, porém seus efeitos acumulativos danosos para a vida só foram observados alguns anos depois. (MARICONI,1999).

Começou assim a ser identificado um potencial de risco dos ativos químicos para a saúde. Essa preocupação foi apresentada em 1962 no livro Primavera Silenciosa (*Silent Spring*), que foi um marco histórico. Neste livro, Carson (1962)

apresentou pela primeira vez e de forma detalhada os efeitos adversos da utilização de praguicidas tanto para o homem quanto para o meio ambiente.

A temática ligada ao controle de pragas utiliza diversas denominações para os produtos químicos ou naturais utilizados no tratamento de ocorrência, podendo ser praguicidas, domissanitários, agrotóxicos, saneantes, entre outros. Além disso são utilizados termos que se relacionam com a praga a ser controlada como por exemplo: rodenticidas para o controle de ratos, acaricidas para o controle de ácaros, baraticidas para o controle de baratas, inseticidas para controle de insetos. Considerando que a própria legislação não define claramente o termo a ser utilizado, serão observados ao longo do trabalho termos como: ativos químicos, praguicidas, saneantes, produtos químicos, agrotóxicos, entre outros. Dessa forma serão utilizados aqueles decorrentes da bibliografia pesquisada a fim para manutenção da coerência com o autor da publicação.

Entre as diversas denominações está a de agrotóxicos, que no Brasil é definido pela Lei Federal 7.802 de 11/07/89, que dispõe sobre agrotóxicos, seus componentes e afins. Segundo esta lei, agrotóxicos são os produtos e os componentes de processos físicos, químicos ou biológicos, com a finalidade de eliminar seres vivos considerados nocivos. Também estão nessa categoria aqueles empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento. Todos com potenciais riscos para a saúde e para o meio ambiente, elementos estes constantes de suas bulas e Fichas de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), itens obrigatórios para seu registro e uso no país.

Outra regulação importante para o foco desse trabalho é aquela da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que considera desinfetantes os produtos saneantes destinados à aplicação em domicílios e outros locais. São incluídos nessa categoria os inseticidas domésticos, inseticidas utilizados por empresas especializadas, produtos para jardinagem amadora, moluscicidas, raticidas domésticos e aqueles para empresas especializadas e os repelentes. (BRASIL, 2010).

Segundo Klassen (2012), a não seletividade dos praguicidas para as pragas-alvo com efeitos adversos às espécies não-alvo e ao ser humano são preocupações significantes principalmente na população que utiliza ou compra os serviços e em trabalhadores que fazem a aplicação dos produtos.

A regulação do uso de ativos químicos, principalmente em domicílios está ligada aos riscos produzidos pela utilização de agrotóxicos:

A maioria das pessoas não sabe que os inseticidas disponíveis nos supermercados e usados inocentemente por donas de casa em geral são fabricados a partir dos mesmos princípios ativos dos agrotóxicos. Trata-se, na verdade, de carbamatos, piretróides e organofosforados, que provocam os mesmos efeitos negativos sobre a saúde que os agrotóxicos usados no campo. E, no caso dos inseticidas domésticos, chamados no jargão técnico de “domissanitários”, o problema se agrava em função do contato, dentro de casa, com crianças, idosos, gestantes, alérgicos e pessoas com outras doenças. LONDRES (2012, p. 44).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Identificar formas de redução do uso de ativos químicos para o controle de pragas mediante mudanças de comportamento dos usuários e de alterações estruturais dos ambientes.

2.2 Objetivos específicos

- Levantar os riscos dos ativos químicos e dados oficiais do Brasil de intoxicação;
- Apresentar soluções para minimizar o uso dos ativos químicos a partir do conhecimento da biologia e comportamento das pragas e suas adaptações às estruturas das edificações;
- Apresentar possibilidades de mudanças no comportamento dos usuários das edificações quanto à criação de ambiente não favorável à presença de pragas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Conceito de praga

Segundo Milano e Fontes (2002) praga é todo organismo vivo onde sua presença não é desejada ou que cause prejuízo ao ser humano, conceito este exclusivo e inerente ao ponto de vista de valores humanos. Também deve se considerar o conceito voltado não só pelos valores econômicos como também levar em consideração fatores de natureza social e psíquica.

3.2 Histórico de controle de pragas

Com a revolução agrícola e a domesticação de animais o homem necessitou em diversos momentos lidar com insetos, ervas daninhas e diversas pragas que colocam em riscos os animais e/ou suas lavouras e estoques de alimentos. Há registros históricos que os chineses já utilizavam o enxofre para o controle de pragas por volta de 2.500 a.C. No século III, os chineses faziam o controle biológico de seus pomares cítricos utilizando formigas predadoras para o controle de insetos. A primeira lei para o controle de insetos-praga foi escrita em 1.182 na China. (WAQUIL, 2002).

O controle moderno de pragas teve seu marco químico inicial a partir do uso em larga escala do diclorodifeniltricloroetano (DDT). A partir de 1938, o DDT tornou-se praticamente a única forma de controle das pragas, já que proporcionava um ganho significativo de produção e era de baixo preço. O DDT foi adotado maciçamente pela agricultura. Porém, em 1962 com a publicação do livro “Primavera Silenciosa” por Rachel Carson relatando os efeitos adversos do uso indiscriminado dos defensivos agrícolas, houve uma mudança na atitude da comunidade quanto ao seu uso. Esta passou a se preocupar com os efeitos do uso dos clorados e demais produtos impactantes sobre o ecossistema, banindo-os do planeta na década de 1980.

Considerando o surgimento de movimentos ambientais mais participativos, foi desenvolvida a ideia de controle integrado de pragas (CIP). Sendo a terminologia Manejo Integrado de Pragas (MIP) ratificado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) em 1969. Dessa forma o Manejo Integrado de Pragas é a associação do ambiente e a dinâmica populacional da espécie, utilizando técnicas apropriadas e métodos de forma tão compatível quanto possível para manter a população de praga em um nível inferior àquele capaz de causar danos econômicos. (WAQUIL, 2002).

O controle de pragas no Brasil tem como primeiros registros as campanhas de controle de epidemias como peste bubônica, febre amarela, varíola e doença de Chagas através de aplicação de medidas sanitárias no começo do século XX pelos médicos e pesquisadores Adolfo Lutz, Oswaldo Cruz, Vital Brasil, Emílio Ribas, Carlos Chagas, entre outros. Sendo seguido pelas ações de controle de pragas do café e outras pragas na área agrícola. Tendo o controle de pragas desenvolvidos fundamentalmente por instituições governamentais ou nas áreas agrícolas. (FONTES E AMBIEL, 2015)

Esse trabalho apresenta um breve histórico a partir das publicações existentes. Dentre estes, destaca-se o livro “Os insetos do Brasil” (1938-1962), composto de 12 volumes, do entomólogo Antônio da Costa Lima que discorre sobre o combate de pragas em seus diversos capítulos. Em seguida, foi publicado o livro pioneiro dedicado exclusivamente ao tema de controle de pragas intitulado “As pragas Domésticas” (1930). Outros livros de importância “Inseticidas e seu emprego no combate às pragas” (1980). Também de grande significado foi “Insetos e outros invasores de residências” (1999). Mais recentemente foram publicados “Controle de pragas domésticas” (2003), “Animais sinantrópicos, como prevenir” (2003), “Manejo de pragas urbanas” (2007), “Manual descomplicado de pragas urbanas” (2008). Ficando evidenciada a importância das publicações em especial aquelas voltadas ao controle de pragas urbanas. (FONTES, 2013).

Um fato a ser considerado é que as publicações são em sua maioria destinadas a um público específico e normalmente com baixa tiragem o que leva a um número reduzido de compêndios disponíveis para pesquisa. Porém, alguns autores passaram a disponibilizar seus acervos em plataformas eletrônicas como *Internet Archive*, o que permite o acesso para todos.

3.3 Caracterização e definições dos ativos químicos

De acordo com Cequinel e Rodrigo (2018) os agrotóxicos em sua maioria são preparações com um ou mais princípios ativos, com aditivos, solventes, coadjuvantes, excipientes e impurezas podendo ou não serem mais tóxicos que o próprio princípio ativo principal. São utilizados como sinônimos para o termo agrotóxico: praguicida, pesticida, biocida, agroquímico, defensivo agrícola, produto fitossanitário e desinfestante domissanitário.

Segundo a ANVISA (1976) saneantes domissanitários são substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar, em ambientes coletivos e/ou públicos podendo ser: inseticidas, raticidas, desinfetantes ou detergentes.

- Os inseticidas são destinados ao combate, à prevenção e ao controle dos insetos em habitações, recintos e lugares de uso público e suas cercanias.
- Os raticidas são destinados ao combate a ratos, camundongos e outros roedores, em domicílios, embarcações, recintos e lugares de uso público.

Podem conter substâncias ativas, isoladas ou em associação, que não ofereçam risco à vida ou à saúde do homem e dos animais úteis de sangue quente, quando aplicados em conformidade com as recomendações contidas em sua apresentação.

- Os desinfetantes são destinados a destruir, indiscriminada ou seletivamente, microrganismos, quando aplicados em objetos inanimados ou ambientes.
- Os detergentes são destinados a dissolver gorduras e à higiene de recipientes e vasilhas, e a aplicações de uso doméstico.

Como não existe uma definição clara e um consenso da terminologia para ser utilizada, mesmo na legislação ou publicações pertinentes, o presente trabalho utilizou o termo ativo químico para designar os saneantes domissanitários ou praguicidas ou inseticidas ou agrotóxicos ou desinfestantes ou detergentes ou raticidas, entre outras denominações encontradas. A exceção ocorre apenas quando referenciado em publicações ou legislações a fim de preservar a origem da informação

3.4 Classificação dos ativos químicos utilizados no controle de pragas

Existem diversas formas de classificar os ativos químicos utilizados no controle de pragas podendo ser pela finalidade (praga a ser controlada), pelo grupo químico, por tipo de tratamento, pela forma de absorção, modo de ação, pela forma de apresentação, entre outras.

O termo praguicida é aplicado aos compostos orgânicos ou inorgânicos, podendo ser de origem natural ou sintética e que podem ser usados puros ou misturados no controle de pragas (animais ou vegetais). Esses compostos são prejudiciais ao homem, animais domésticos ou plantas. Estão divididos conforme sua finalidade: acaricidas, inseticidas, rodenticidas, herbicidas, vampiricidas, fungicidas e outros. As formulações são misturas de um ingrediente ativo com outras substâncias, cada uma com funções específicas podendo ser solventes, emulsionantes, antiespumantes, agentes adesivos, anticompatantes, etc. Essas formulações podem ser: Solução (S), Pó molhável (PM), Pó Seco (PS/P), Suspensão Concentrada (SC / FW), Concentrado Emulsionável (CE), Granulado (G) entre outras. (BRASIL, 2001).

Os tratamentos podem ser: (1) residual, produto disponibilizado em superfícies tratáveis nas quais a praga costuma frequentar ou descansar; (2) espacial, produto é

disponibilizado na massa de ar com partículas denominadas aerossol, as gotículas são carreadas para diversas áreas pelas correntes de convecção e (3) focal ou localizado, produtos são disponibilizados em locais de abrigo, criadouros ou local que a praga possa acessar para consumir os mesmos. (BRASIL, 2001).

3.5 Noções de toxicologia e processos de contaminação do meio ambiente e de pessoas

O conceito de toxicologia preconiza a interação de três elementos básicos: uma substância (agente) capaz de produzir algum efeito, um sistema biológico com o qual a substância possa produzir o efeito (resposta) considerado nocivo ao sistema com o qual interage. O conjunto de alterações genéticas, bioquímicas, morfológicas ou fisiológicas (sinais e sintomas) produzidas pela exposição à substância química é chamado de efeito adverso.

Dessa forma, a intoxicação se expressa por esses efeitos adversos ocasionados pela ação de uma substância em um sistema biológico, sendo a resposta manifestada por meio de processos tóxicos dinâmicos, que compreendem a interação das substâncias com os seus sítios específicos de ação, cuja intensidade uma função da quantidade de substância no local de sua ação específica. Os efeitos podem ser agudos, caracterizados por uma resposta severa e rápida, normalmente observada em curto período de tempo, ou crônicos, caracterizados por uma resposta referente à toxicidade cumulativa de uma substância química. (SISINNO, 2013).

Cada indivíduo pode apresentar uma resposta, cuja gravidade dependerá da via de contaminação ou exposição (dérmica ou cutânea, inalatória, ocular, aspiração ou digestiva), pelo tempo de exposição, toxicidade da substância, concentração da substância, condições ambientais, da oportunidade de acesso aos serviços de saúde (CEQUINEL E RODRIGO, 2018).

Em outras palavras os efeitos adversos não só dependem do ativo químico propriamente dito e sim de uma série de interações. Considerando assim a concentração do princípio ativo, sensibilidade do ser biológico contaminado, histórico de exposição, idade, fatores genéticos, local e abrangência do contato, além de fatores emocionais e psicológicos.

Toxicidade de uma substância, natural ou sintética, é definida pelo grau de danos que pode provocar à saúde. Utiliza-se como unidade de medida a Dose-Letal 50 (DL₅₀)

oral, dérmica e respiratória no que se refere ao ingrediente ativo. Sendo esta DL50 oral ou dérmica uma estimativa estatística da menor dose de tóxico que, administrada uma só vez, mata a metade da população em estudos (normalmente são utilizados ratos brancos). Dessa forma, quanto menor a DL50, maior a toxicidade do produto e vice-versa. Outro parâmetro utilizado nos estudos toxicológicos humanos e ambientais, traduzindo melhor o grau de segurança é o *No Observed Effect Level* (NOEL), em tradução livre “Nível Sem Efeitos Adversos Observáveis” que representa a menor dose do tóxico que nos testes não induziu o aparecimento de nenhum efeito adverso. A partir da DL50, os praguicidas são classificados em: I-Altamente Tóxicos, II-Moderadamente Tóxicos, III-Ligeiramente Tóxicos e IV-Praticamente Atóxicos. (BRASIL, 2001).

Klassen (2012) diz que nem sempre há uma seletividade para as espécies-alvo por parte dos praguicidas, sendo muitas vezes efeitos adversos observados em espécies não-alvo e em seres humanos. Os efeitos variam dos agudos observados em intoxicação a associações entre a exposição aos praguicidas e aumento do risco de câncer. Considerando os diversos casos de intoxicação e de cerca de 200 mil mortes a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomendou a classificação dos ativos por grau de toxicidade (Tabela 1).

Classe		DL ₅₀ em ratos (mg/kg peso corporal)			
		Oral		Dérmica	
		Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
Ia	Extremamente tóxico	5 ou menos	20 ou menos	10 ou menos	40 ou menos
Ib	Altamente tóxico	5-50	20-200	10-100	40-400
II	Moderadamente tóxico	50-500	200-2.000	100-1.000	400-4.000
III	Levemente tóxico	Acima de 500	Acima de 2.000	Acima de 1.000	Acima de 4.000
IV+	Pouco provável que apresente toxicidade em condições normais	Acima de 2.000	Acima de 3.000	Acima de 4.000	Acima de 6.000

Tabela 1 – Classificação da Organização Mundial de Saúde dos praguicidas por grau de toxicidade. Fonte: KLASSEN (2012)

3.6 Tipos de controle de pragas

O controle de pragas e vetores de forma geral pode ser realizado mediante a adoção de diversas medidas visando um controle mais racional para evitar ou minimizar os danos provocados pelas pragas. (Tabela 2).

TIPO DE CONTROLE	CARACTERIZAÇÃO
Mecânico	Técnica simples e eficaz, normalmente de alto investimento inicial, porém com resultados permanentes no qual são envolvidas ações de saneamento básico e de educação ambiental como: drenagem e retificação de criadouros, coleta e destino adequado de lixo, destruição de criadouros temporários e utilização de telas em janelas.
Biológico	Feito pela repressão das pragas utilizando-se inimigos naturais específicos, como predadores (insetos ou outros animais que eliminam as pragas de forma mais ou menos violenta, sugando a hemolinfa ou consumindo seus tecidos), parasitos (organismos como nematoides e fungos como hospedeiros alimentando-se de seus tecidos, ocasionando a morte, ao mesmo tempo que completam seu desenvolvimento biológico) ou patógenos (microrganismos como vírus, bactérias, protozoários ou fungos que causam enfermidades e epizootias entre pragas e vetores.
Controle Legal	Utiliza instrumentos jurídicos como leis e portarias que exigem, regulamentam ou restringem determinadas ações, podendo-se lançar mão com eficácia, nas questões de saúde pública
Controle químico	Através da utilização produtos químicos para eliminar ou controlar pragas
Controle integrado de pragas	Controle integrado ou manejo integrado de pragas feito pela combinação de vários métodos que relacionam e integram diversas alternativas de controle, trata-se de um enfoque ecológico e uso racional de diversas técnicas mediante um programa unificado
Ações educativas	Programas de educação visando a conscientização da população na adoção de medidas preventivas

Tabela 2 – Tipos de Controle de Pragas - Adaptado de BRASIL (2001).

3.7 Riscos nos programas de controle de pragas (toxicidade)

Ao se utilizar praguicidas deve-se levar em consideração o equilíbrio entre os benefícios e os riscos de possíveis danos à saúde humana ou a degradação da qualidade ambiental. A exposição aos praguicidas poderá ocorrer por via oral, dérmica ou inalatória. Pode ser acidental ou em tentativas de suicídio, ocupacional (durante a produção, mistura, carregamento, aplicação, colheita ou manuseio de culturas), pela deriva dos praguicidas durante pulverizações ou no consumo de alimentos contendo resíduos de praguicidas. (KLASSEN, 2012).

Os riscos de eventos adversos ocorrem tanto nas ações profissionais de controle de pragas, sendo estas nos grandes centros consumidores, setores de armazenamento e transporte, assim como nas áreas produtoras, sejam estes realizados por profissionais legalmente habilitados ou pelo cidadão comum que adquire os produtos em supermercados ou armazéns.

Cequinel e Rodrigo (2018) consideram como impactos dos agrotóxicos para o meio ambiente como persistência que depende da eficiência dos processos físicos e

biológicos como evaporação, absorção, degradação por organismos, lixiviação ou erosão, das características dos ambientes como temperatura, conteúdo de matéria orgânica, acidez e umidade e das características do ativo químico como sua taxa de degradação. Podem também contaminar espécies não alvo do processo de controle e compartimentos abióticos do ecossistema como a água, o ar e o solo, podendo essa contaminação ser direta ou por deriva resultante das aplicações dos mesmos. Quanto aos efeitos sobre a saúde humana podem ocorrer intoxicações pela exposição a uma ou mais substâncias tóxicas, seja intencional como tentativas de suicídio, de homicídio ou abortos; acidental mediante a reutilização de embalagens ou fácil acesso das crianças; ocupacional através do exercício da atividade de trabalho ou ambiental pela contaminação da cadeia alimentar, proximidades de áreas pulverizadas, solo, água e ar contaminados.

3.8 Fatores de segurança e análise de riscos

Segundo Cardella (2011), o método de análise de riscos consiste em dividir o objeto e identificar perigos e analisar os riscos em cada elemento. São três os fatores que concorrem para produzir dano: agente agressivo, alvo e exposição. No caso específico do uso de ativo químico no controle de pragas, para que haja dano é necessário que: (a) o ativo seja liberado no meio ambiente; (b) haja pessoas no campo de ação agressiva; (c) a pessoa seja exposta sem proteção.

Dentro dos fatores de segurança cabe ao controlador de pragas priorizar, durante os serviços, métodos alternativos que sejam de baixa toxicidade para o organismo humano e meio ambiente. Sendo um critério fundamental a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI). Considerando que as três vias de penetração no organismo são digestiva, dérmica e respiratória, faz-se necessários que essas portas de entrada sejam protegidas, assim como olhos e ouvidos. (BRASIL, 2001).

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.

A fim de atender a premissa de redução do uso de ativos químicos foi realizada uma pesquisa exploratória em busca de conhecimentos existentes em seus diversos formatos como livros, revistas, legislações, artigos científicos e em meio eletrônico

objetivando apresentar soluções para a problemática estabelecida. Considerando que a literatura é reduzida buscou-se publicações a partir do ano 2000.

Foi utilizado como fator de busca nas publicações físicas ou eletrônicas as palavras-chave: agrotóxicos, domissanitários, praguicidas, pragas e vetores e controle de pragas. As buscas eletrônicas foram realizadas nas plataformas Google, Google Acadêmico, Internet Archive e Scientific Electronic Library Online (Scielo), além das plataformas da Fiocruz, Anvisa, Funasa e a legislação vigente. Foram utilizadas publicações apenas em português.

5 RESULTADOS

De acordo com Klassen (2012) todos os inseticidas químicos são neurotóxicos e agem no sistema nervoso dos organismos-alvo. Esses sistemas são altamente desenvolvidos e não muito diferentes do de mamíferos. Dessa forma, essa classe de compostos apresentam alta toxicidade para organismos não-alvo, se comparado com outros praguicidas.

Os herbicidas causam efeitos biológicos nas plantas, porém podem causar intoxicação aguda nos seres humanos no caso de ingestão. Há estudos que indicam também efeitos neurológicos, associação a linfomas, outros têm efeito sistêmico agudos, principalmente nos pulmões e rins.

Os raticidas, derivados cumarínicos antagonizam a ação da vitamina K na síntese de fatores de coagulação sanguínea.

5.1 Dados de intoxicação

Médicos e outros profissionais de saúde ou responsáveis pelos estabelecimentos de saúde são obrigados a notificar intoxicação por agrotóxico, devendo ser realizada diante de suspeita ou confirmação de doença ou agravo, conforme Portaria GM/MS nº 204, de 17 de fevereiro de 2016 (BRASIL, 2016). Isto permite a existência de dados confiáveis quanto aos efeitos dos agrotóxicos nas populações.

De acordo com o Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos, consta no Sistema de Informações de Agravos de Notificação (Sinan) um maior registro de incidência de notificação de intoxicações por agrotóxicos no Brasil com 6,26 casos para cada 100 mil habitantes. No período de 2007 a 2015

foram notificados 84.206 casos. Quanto ao tipo de agente tóxico, os raticidas foram os agrotóxicos mais utilizados (42,1%), seguidos dos agrotóxicos de uso agrícola (36,5%), agrotóxicos domésticos (11,4%), produtos veterinários (8%) e de uso em saúde pública (2%). (Figura 1).

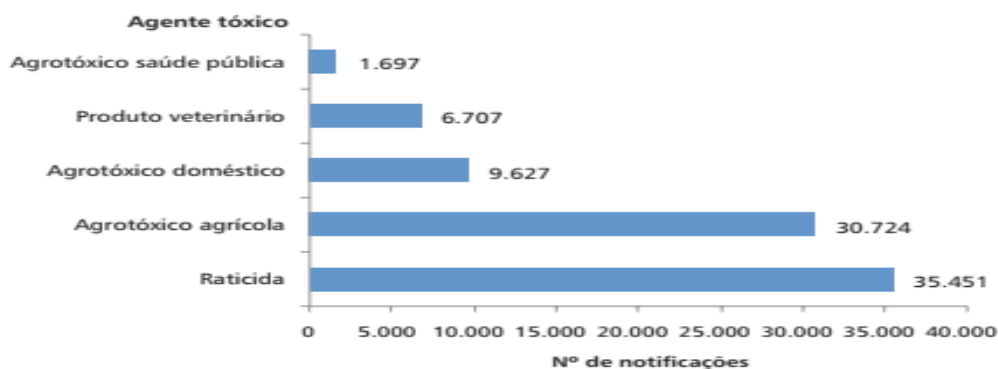


Figura 1 – Frequência da notificação por intoxicação por agrotóxicos, por agente tóxico – Brasil (2007-2015). Fonte: (BRASIL, 2018).

Deve ser considerado que o raticida que aparece em grande quantidade é representado por uma possível falha de informação, já que se tem observado que a maioria desses processos de intoxicação é pelo “chumbinho” utilizado de forma clandestina como raticida. Na realidade o chumbinho vendido como raticida é um agrotóxico agrícola podendo ser carbamato ou organofosforado, cujo uso é ilegal pois não é anticoagulante, como todos os raticidas liberados para o controle de ratos.

As dez ocupações que apresentaram as maiores frequências de notificação de intoxicação por agrotóxicos estão contidas na tabela 3. Os trabalhadores agrícolas e afins representaram 28,8% do total de ocupações registradas no Sinan, seguidos dos estudantes (15,8%) e das donas de casa (14,5%).

Ocupação	Total	(Em %) ^c
Trabalhador agrícola e afins ^b	10.873	28,8
Estudante	5.989	15,8
Dona de casa	5.484	14,5
Ignorada	1.834	4,9
Desempregado crônico ou cuja ocupação habitual não foi possível obter	1.620	4,3
Aposentado/pensionista	1.567	4,1
Empregado doméstico ^d	1.076	2,8
Pedreiro	860	2,3
Comerciante varejista/Vendedor de comércio varejista ^e	523	1,4
Servente de obras	343	0,9

Tabela 3 - Frequência das notificações de intoxicação por agrotóxicos, por ocupação – Brasil (2007-2015) a
Fonte: (BRASIL, 2018).

O Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) apresentou em 2014 um aumento significativo do quantitativo de agrotóxicos comercializados no Brasil passando de 623.353.689 quilos para 1.552.998.056 quilos, configurando um aumento de 149,14%. Enquanto que a área plantada aumentou apenas 22,31% (Figura 2).

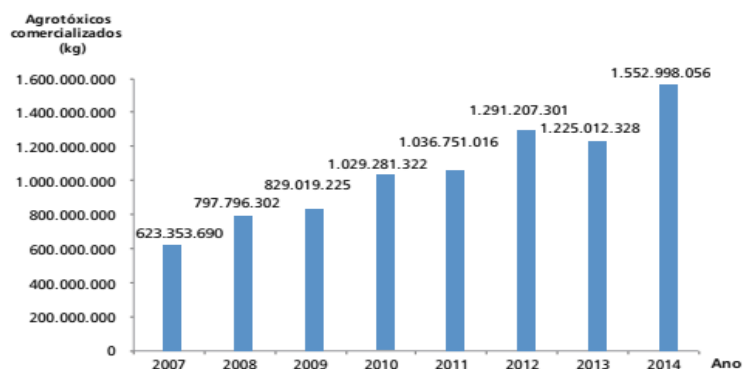


Figura 2- Quantitativo de agrotóxicos e afins comercializados no Brasil (2007-2014). Fonte: (BRASIL, 2018).

5.2 Empresas controladoras de pragas

O funcionamento de empresa especializada na prestação de serviços de controle de vetores e pragas é regido pela Resolução Colegiada (RDC) número 52. Em seu artigo 4º, inciso III é apresentado o regulamento técnico das empresas formalmente constituídas (pessoas jurídicas), as diretrizes e condições gerais de forma que estas atendam padrões de qualidade para minimizar os impactos ao meio ambiente, saúde do consumidor ou usuário dos serviços e do aplicador dos produtos (BRASIL, 2009).

Não há legislação regulamentar para autônomos que também executam serviços de controle de pragas e vetores. Estes são conhecidos no meio profissional como “Zé Bombinha”. Profissionais não regulamentados, com baixo nível de treinamento, sem as devidas licenças de operação e na maioria das vezes com preço muito inferior aos das empresas legalmente habilitadas. (ACPRAG, 2019).

5.3 Controle de pragas com produtos de venda livre

O controle de pragas também pode ser realizado pelo proprietário do imóvel, dona de casa ou empregado doméstico utilizando produtos comercializados em supermercados, empresas veterinárias e de ração ou mesmo em armazéns. A venda

e produção dos produtos de venda livre é regulamentado pela ANVISA através da RDC 326, a qual considera os mesmos como produtos formulados com baixa toxicidade e com uso considerado seguro de acordo com as recomendações de rótulo.

Diel; Facchini; Dall'agnol (2018) apresentaram que na maioria das vezes o consumidor de produtos de venda livre desconhece as propriedades tóxicas das formulações destes como princípio ativo, adjuvantes, solventes, propelentes e sinergistas, sendo sua aquisição induzida pela mídia que oferece esses produtos como inócuos, outros sem cheiros ou com odores agradáveis o que expõe o usuário em riscos devido a sua permanência no local, além de induzir o surgimento de cepas resistentes aos inseticidas. Nesse caso, leva o consumidor a aumentar o uso e conseqüentemente aumenta o risco de intoxicação. Os autores também relatam a escassez de estudos sobre o uso de inseticidas domésticos, ficando restritos ao uso ocupacional.

6 DISCUSSÃO

Em Ribeiro e Vieira (2010) consta que as substâncias usadas no controle de pragas são potencialmente mutagênicas, teratogênicas e mimetizadoras de hormônios, implicando num aumento da preocupação com sua presença no meio ambiente devido aos possíveis impactos na qualidade das águas superficiais e subterrâneas e do solo. Os impactos ambientais dos agrotóxicos sobre o solo, água e sua microbiota está relacionado com o tempo de permanência de seus resíduos. Sendo a persistência dos mesmos devido à ausência de processos que modificam a estrutura dos compostos e que promovam sua dissipação, o que depende de processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem no próprio ambiente.

O conceito de controle de vetores e pragas foi modificado ao longo do tempo, deixando de ser feito somente pela aplicação sistemática de produtos químicos. Essa mudança ocorreu devido ao surgimento de resistência de pragas a vários praguicidas; do aparecimento de pragas anteriormente consideradas secundárias; do ressurgimento de pragas; de efeitos adversos sobre os inimigos naturais das pragas como abelhas e outros polinizadores, peixes e outros animais; de efeitos tóxicos dos produtos químicos ao homem e ao meio ambiente. Passando então a adotar um controle com ótica ambiental e produção mais limpa, com o objetivo de minimizar os problemas levantados. (GALLO et al., 2002).

Os produtos de venda livre são regulamentados de forma a serem comercializados em embalagens de pronto uso contendo ingredientes ativos em concentrações para assegurar ação eficaz conforme suas indicações, instruções de uso e avaliações toxicológicas aprovadas pela ANVISA. A apresentação desses produtos permite seu fácil uso pelo consumidor independente dos riscos associados. Seus rótulos apresentam uma linguagem técnica, o que pode comprometer o entendimento do cidadão comum que faz uso em seus lares, além do risco do uso acima do preconizado pelos rótulos devido a tendência natural de uso em maior quantidade do que o recomendado, até conseguir a morte da praga. Visualizar a praga morta é a garantia do resultado satisfatório. (BRASIL,2003).

Há um grande número de empresas controladoras de pragas disponíveis no mercado, facilmente acessíveis pelo telefone ou internet, sejam essas legais ou clandestina na qual a legalidade não é significativa para a maioria das pessoas que contratam esse tipo de serviço. A exceção são as pessoas jurídica que por questões internas normalmente exigem comprovações legais para contratarem serviços profissionais de controle de pragas.

Foi identificada a necessidade de o cidadão comum ter um conhecimento básico da biologia e comportamento das pragas a fim de reduzir as condições propícias ao seu desenvolvimento, que vão desde a forma e local de armazenamento de alimentos como as formas de limpeza e descartes dos mesmos. Assim como elementos indutores de processos de degradação tanto de alimentos propriamente ditos quanto dos ambientes mediante níveis elevados de umidade ou mesmo presença de água. Esses riscos se potencializam quando o ambiente construído apresenta falhas no que se refere a condições de abrigo e instalação das pragas.

Em Milano e Fontes (2002) apresentaram uma expectativa no sentido de incluir disciplinas sobre pragas e ecologia urbana dentro dos cursos de engenharia, arquitetura, paisagismo e demais profissionais ligados a áreas de construção em geral, objetivando conhecer as pragas e seus comportamentos no ambiente construído. Essa inclusão se faz necessária pois os projetos construtivos, decoração e paisagismos, em sua maioria desconsideram os riscos para instalação e procriação de pragas. Tema esse desconhecido pela maioria dos profissionais de engenharia, arquitetura e afins

A forma para reduzir os impactos está na adequação dos projetos de construção civil, das técnicas e de materiais utilizados nas edificações, adoção de soluções não-químicas, reorientação das ações humana e a utilização racional dos praguicidas. Sendo assim é imperativo que projetos e construções elaboradas sejam direcionadas a impedir o acesso, a procriação e/ou instalação de pragas. Desta forma o conceito de construção deve ser repensado considerando que praga é uma questão conceitual humana e que as ações antrópicas levam as pragas a uma adaptação, principalmente no que tange ao habitat.

Mariconi (1999) coloca quatro medidas a serem adotadas num programa de controle de pragas, sendo o uso de produto químico como o último a ser adotado. Ele reforça o conceito de integração das diversas técnicas: medidas de higiene; eliminação de abrigos e esconderijos; conservação de alimentos fora do alcance da praga; e uso de ativo químico.

No que tange diretamente a atividade de controle de vetores, as empresas devem atender além da legislação específica, aspectos ligados à política de proteção à saúde do trabalhador, conhecendo os riscos envolvidos em cada ação, sistematizar as atividades e adotar procedimentos operacionais de forma a garantir a qualidade dos serviços e segurança de todos envolvidos, sejam trabalhadores, contratantes e/ou usuários dos serviços. (BRASIL, 2001).

Mariconi (1999) considerando a premissa dos programas de controle de pragas no que tange a possibilidade de instalação, procriação e reprodução das pragas, apresenta a seguir uma série de medidas de caráter não químico que poderão reduzir os riscos de infestações e do uso de ativos químicos no controle destas:

- Manter ambientes limpos com retirada frequente e sistemático do lixo;
- Vasilhames, containers ou latas de lixo devem permanecer fechadas e o mais herméticas possíveis;
- Manter terrenos vizinhos e/ou quintais capinados e sem lixo;
- Eliminar fendas ou frestas nos ambientes como rodapés, batentes, sob pias e balcões, principalmente em cozinhas e dispensas com alimentos;
- Eliminar ambientes confinados e ou arejá-los como porões, vãos sob escadas, sob pias e balcões, sótãos, vãos sob piscinas e elevadores, entre outros;

- Atenção na conservação de alimentos, mantendo-os em embalagens intactas e sem avarias. Quaisquer resíduos devem ser imediatamente removidos e limpos. O mesmo deve ser aplicado para os alimentos de animais (rações);
- Uma medida que não de fácil execução é a triagem (antes de entrarem nos ambientes) de compras principalmente de supermercados (alimentos) que podem carregar pragas para o interior das edificações;
- Eliminar quaisquer vazamentos de água, pois criam ambientes favoráveis para as pragas ou mesmo facilitam a degradação de alimentos e criação de ambientes úmidos;
- No caso de cupins é indicado que sejam utilizadas madeiras naturalmente resistentes a praga, remoção de troncos de arvores enterrados sob ou nas proximidades das edificações. Remoção de ninhos aparentes, eliminação de vãos confinados, principalmente sob escadas e forros. Remoção de entulhos e restos de obras, mantendo terrenos sem madeira acumulada e encostadas diretamente em alvenarias ou no solo;
- Instalação de telas milimétricas em janelas e demais aberturas para o meio externo principalmente em áreas com grande presença de insetos / vetores voadores como moscas e mosquitos;
- No caso de pombos, morcegos e pássaros devem ser adotadas medidas que impeçam ou dificultem seu acesso como telas, eliminação de pontos de pouso ou abrigo como caixas de ar condicionados, parapeitos, espaços entre forros e telhados. Esses animais não podem ser eliminados devido a legislação específica.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o potencial de risco para o meio ambiente e para o homem, é importante que sejam utilizadas técnicas alternativas no controle de vetores e pragas, principalmente aquelas direcionadas para a criação de barreiras físicas para as pragas, minimizando desta forma o uso de praguicidas. Isto pode ser feito através da reorientação dos projetos de construção civil, identificando os riscos potenciais das edificações quanto ao acesso, instalação e/ou procriação das pragas, otimizando o conceito de uso racional de praguicidas.

Considerando a literatura existente e o direcionamento para aqueles profissionais de controle de pragas, fica evidenciada a necessidade de campanhas educativas no sentido de permitir que as pessoas possam identificar a necessidade de alterações no seu dia a dia a fim de reduzir as oportunidades de procriação e instalação de pragas em seus domicílios, atentar a contratação de serviços especializados de forma segura, evitando o uso inadequado dos ativos químicos minimizado ao máximo os riscos de intoxicação e de contaminação do meio ambientes.

Ficou evidenciado na presente pesquisa o desconhecimento da maioria dos profissionais envolvidos nos projetos, ambientação e construção quanto a forma de ação das pragas, tanto quimicamente e não quimicamente controláveis. Isso ocorre pois, involuntariamente são criadas condições adequadas a instalação, procriação e desenvolvimento de pragas e vetores no ambiente construído. Essa premissa se fundamenta no fato de que os seres vivos necessitam de água, abrigo, alimentos, acesso e situação de integração desses elementos, permitindo seu desenvolvimento. Além disso, essas informações não constam em publicações direcionadas aos profissionais ligados à construção, decoração e jardinagem.

Assim, a inclusão na grade curricular dos cursos de engenharia civil e arquitetura de matérias que tratem do controle de pragas se torna fundamental. Fornecer parâmetros técnicos para os profissionais envolvidos na concepção e/ou construção de edificações, para capacitá-los a lidar com os riscos potenciais das pragas, minimizando-os ou mesmo neutralizando-os. Com isso é possível reduzir a quantidade de praguicidas utilizadas para o controle de pragas em unidades projetadas e edificadas dentro dos padrões de prevenção de pragas. E assim é possível:

- Reduzir a exposição dos operadores das controladoras de pragas, quando da execução de serviços em unidades projetadas e edificadas dentro dos padrões de prevenção de pragas;
- Reduzir a exposição dos usuários das áreas tratadas, quando da execução de serviços de controle de pragas;
- Reduzir o impacto ambiental provocado pelo uso de praguicidas domissanitários, quando da execução de serviços de controle de pragas.

Permite-se assim uma adequação aos padrões de segurança quanto ao uso de ativos químicos, priorizando ações de caráter preventivo, como manipulação ambiental, alterações estruturais e comportamentais. Isto conduz para uma prática mais segura quanto ao uso de ativos químicos no controle de pragas.

REFERÊNCIAS

ACP prag – **Associação dos controladores de pragas de Santa Catarina**. 2018. Disponível em: <https://acprag.com.br/noticia/acprag-alerta2c-nao-contrate-o-ze-bombinha> Acesso 21 nov. 2021

ANVISA. **Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976**. Dispõe sobre a Vigilância Sanitária a que ficam sujeitos os Medicamentos, as Drogas, os Insumos Farmacêuticos e Correlatos, Cosméticos, Saneantes e Outros Produtos, e dá outras Providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6360.htm ANVISA. 6.360, De 23 De Setembro De 1976 E. p. 3181, 1976.

BRASIL. Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde. Vigilância ambiental em Saúde. **Controle de Vetores - Procedimentos de Segurança**. 1ª edição- Brasília, 2001. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/controle_vetores.pdf Acesso 21 Nov. 2021

BRASIL, **Lei 7.802**, de 11 de julho de 1989. Regulamentada pelo Decreto nº 4.074/02. Dispõe sobre agrotóxicos, seus componentes e afins. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 12 jul. 1989. Regulamentado pelo **Decreto nº 4.074/02**, de 4 de janeiro de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto_/2002/d4074.htm Acesso em 21 nov. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n.174, de 8 de julho de 2003**. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/rdc0174_08_07_2003.html

BRASIL, **Portaria nº 500**, de 12 de março de 2009, Publica a proposta de Projeto de Resolução "Regulamento Técnico MERCOSUL para Produtos Desinfestantes Domissanitários (Revogação da Resolução GMC Nº49/99). Disponível em https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt0500_12_03_2009.html Acesso em 21 nov. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC Nº 52, de 22 de Outubro de 2009**. Dispõe sobre o funcionamento de empresas especializadas na prestação de serviço de controle de vetores e pragas urbanas e dá outras providências. Distrito Federal: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/rdc0052_22_10_2009.html Acesso em 21 nov. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC n. 59, de 17 de dezembro de 2010**. Dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos saneantes e dá outras providências, 2010. >. Acesso em: 20/03/2022

BRASIL. **Portaria nº 204, de 17 de fevereiro de 2016**. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 32, 19 fev. 2016l. Seção 1, p. 23-24. >. Acesso em: 20/03/2022

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 2018. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf Acesso em 21 nov. 2021.

Cais, Arif **Animais sinantrópicos e peçonhentos: controle e orientações**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2001. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/148105>>.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: Uma abordagem holística**. 1 Ed, Editora Atlas S.A. São Paulo, 2011 254p.

CARSON, Rachel. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 1969. p. 305.

CEQUINEL, Juliana Clélia; RODRIGO, Lenora Catharina Pinto. **Intoxicações Agudas Por Agrotóxicos - Atendimento Inicial Do Paciente Intoxicado**. Parana. Pavespea, 2018. 120p. Disponível em: https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/intoxicacoesagudasagrotoxicos2018.pdf Acesso em 31 mar. 2022

DIEL, C.; FACCHINI, L. A.; DALL'AGNOL, M. M. **Inseticidas domésticos: padrão de uso segundo a renda per capita**. . Revista Saúde Pública, v.37, n. 01, p. 83-90, 2003. Faculdade de Saúde Pública-USP. Disponível em: Acesso em: 22 set. 2018.

FONTES, L.R.; MILANO, S. 2002. **Cupim e Cidade: Implicações ecológicas e controle**, Conquista Artes Gráficas, São Paulo, 141p.

FONTES, L. R., 2013. **Primórdios literários sobre pragas urbanas no Brasil**. *Vetores & Pragas*, Rio de Janeiro, nr. 34, p. 6-9. Disponível em: <https://archive.org/details/primordios-literarios-sobre-pragas-urbanas-no-brasil-2013> >. Acesso em: 20/03/2022

FONTES, L. R. ; AMBIEL, V. C. . Breve digressão sobre a evolução do controle de pragas urbanas no contexto da ciência brasileira. *Vetores & Pragas*, Rio de Janeiro, v. 40, p. 3 - 4, 01 jul. 2015.

GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba, Esalq, 2002, 920p

KLASSEN, C.D.; WATKINS III, J.B. **Fundamentos em Toxicologia** de Casarett e

Doull (Lange). 2ª Edição. Editora McGraw-Hill, 2012. 472p

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Justiça Ambiental, Articulação Nacional de Agroecologia, 2012.

MARICONI F.A.M.,. (coord), **Insetos e Outros Invasores de Residências**, Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, volume 6, FEALQ, Piracicaba, 1999, 460p.

MILANO, Sidney; FONTES, Luiz Roberto. **Cupim e cidade implicações ecológicas e controle**. São Paulo. Sidney Milano e Luiz Roberto Fontes.2002.142p.

RIBEIRO, D.H.B.; VIEIRA, E. **Avaliação do potencial de impacto dos agrotóxicos no meio ambiente**. 2010. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2010_2/agrotoxicos/index.htm>. Acesso em: 20/03/2022.

SILVA, G.M. **Pragas urbanas: pesquisa de mercado de trabalho 2014 e suas perspectivas**. Universidade Estadual Paulistas, Instituto de Biociências de Rio Claro. Rio Claro, 2015. 56p

SISINNO, C.L.S. **Princípios de toxicologia ambiental: conceitos e aplicações** /Cristina Lúcia Silveira Sisinno, Eduardo Cyrino Oliveira-Filho organizadores – Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 216p.

WAQUIL, J.M. **Palestra Manejo integrado de pragas: revisão histórica e perspectivas**. CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 24., 2002, Florianópolis, SC. Meio ambiente e a nova agenda para o agronegócio de milho e sorgo. Sete Lagoas: ABMS: Embrapa Milho e Sorgo; Florianópolis: Epagri, 2002. Embrapa Milho e Sorgo Sete Lagoas, MG. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34902/1/Palestra-Manejo-integrado.pdf> Acesso em 21 nov. 2021