



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Instituto de Biociências

GLAUBER PAULO GONÇALVES DE QUEIROZ

USO DE GLIFOSATO POR AGRICULTORES EM
ASSENTAMENTOS DA REFORMA AGRÁRIA DA REGIÃO NORTE DO
BRASIL

RIO DE JANEIRO

2019

GLAUBER PAULO GONÇALVES DE QUEIROZ

USO DE GLIFOSATO POR AGRICULTORES EM
ASSENTAMENTOS DA REFORMA AGRÁRIA DA REGIÃO NORTE DO
BRASIL

Monografia do Trabalho de
Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências da Universidade
Federal do Estado do Rio de Janeiro,
como parte dos requisitos à obtenção do
título de Bacharel em Ciências
Ambientais

Orientador: Cesar Luiz Siqueira Junior.

RIO DE JANEIRO

2019

QUEIROZ, Glauber Paulo Gonçalves.

USO DE GLIFOSATO POR AGRICULTORES
EM ASSENTAMENTOS DA REFORMA AGRÁRIA DA
REGIÃO NORTE DO BRASIL

RIO DE JANEIRO

2019

GLAUBER PAULO GONÇALVES DE QUEIROZ

USO DE GLIFOSATO POR AGRICULTORES EM
ASSENTAMENTOS DA REFORMA AGRÁRIA DA REGIÃO NORTE

Monografia do Trabalho de
Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto de Biociências da
Universidade Federal do Estado do
Rio de Janeiro, como parte dos
requisitos à obtenção do título de
Bacharel em Ciências Ambientais

Aprovada em ____ de _____ de 2019.

Prof. César Luis Siqueira Junior – (Orientador) UNIRIO

Profa. Ana Carolina Pereira Milhm – (Co-orientadora) UNIRIO

Profa. Édira Castello Branco de A. Gonçalves - UNIRIO

Profa. Natasha Krepsky (IBIO- UNIRIO)

RESUMO

A agricultura familiar no Brasil é de extrema importância para o consumo interno. Devido à grande produtividade agrícola, o Brasil também se tornou o maior consumidor de agrotóxicos do mundo e entre todos, o glifosato é de longe, o agrotóxico mais usado. Este trabalho é direcionado ao mapeamento do uso de glifosato por beneficiários de assentamentos da Reforma Agrária, situados na Região Norte do país, e dos possíveis problemas associados ao uso desse produto. Para avaliar os riscos do uso, foi necessário trilhar o caminho do glifosato desde a compra, às formas de armazenamento, até o descarte das embalagens após o uso. Também foi feito um levantamento dos problemas de intoxicação por uso deste e de outros agrotóxicos, assim como a forma de proteção durante o manuseio dos mesmos. Para cumprir os objetivos, foram utilizados dados coletados, ao longo de 2018, durante o desenvolvimento do projeto “Regularização Ambiental na Perspectiva do Desenvolvimento Territorial Agroecológico dos Assentamentos da Reforma Agrária” (RAPATRA). As informações analisadas e usadas nesse trabalho referem-se aos seguintes assentamentos: Antônio de Holanda, Nova Promissão, Pirã de Rã e Porto Luiz I, Esmosina Pinho, Joana d’Arc I, II e III, Rio Madeira e Samaúma. Como resultado, o glifosato, mostra-se como agrotóxico mais usado nos assentamentos analisados. A maioria dos agricultores (beneficiários de lotes) não possuem receituário para compra e utilização dos produtos, tampouco costumam utilizar os equipamentos adequados para aplicação dos insumos. Pôde se observar também, que a reutilização das embalagens é bastante frequente, embora seja proibida. O uso de glifosato, mesmo adotando procedimentos corretos, já confere um risco inerente, assim todos estes fatores contribuem ainda mais para que os riscos à saúde dos agricultores sejam aumentados de forma alarmante. Os perigos da utilização do glifosato podem ser potencializados, uma vez que o uso descontrolado, pode causar sérios impactos ambientais, pela contaminação do solo e da água.

Palavras-chave: agrotóxicos; saúde, RAPATRA, agricultura

ABSTRACT

Family farming in Brazil is extremely important for domestic consumption. Due to the great agricultural productivity, Brazil has also become the largest consumer of pesticides in the world and among all, glyphosate is by far the most widely used pesticide. This work is directed to the mapping of the use of glyphosate by beneficiaries of Agrarian Reform settlements located in the Northern Region of the country, and the possible problems associated with the use of this product. To assess the risks of use, it was necessary to trace the path of glyphosate from the purchase, to the forms of storage, to the disposal of the containers after use. It was also made a survey of the problems of intoxication by use of this and other pesticides, as well as the form of protection during the handling of them. To fulfill the objectives, data collected during the course of 2018 were used during the development of the project "Environmental Regularization in the Perspective of the Agroecological Territorial Development of Agrarian Reform Settlements" (RAPATRA). The information analyzed and used in this work refer to the following settlements: Antônio de Holanda, Nova Promissão, Pirã de Rã and Porto Luiz I, Esmosina Pinho, Joan D'Arc I, II and III, Rio Madeira and Samaúma. As a result, glyphosate, is shown as the most used pesticide in the analyzed settlements. Most farmers (beneficiaries of lots) do not have prescriptions for purchase and use of the products, nor do they usually use the appropriate equipment for the application of the inputs. It could also be observed that reuse of packaging is quite frequent, although it is forbidden. The use of glyphosate, even adopting correct procedures, already confers an inherent risk, so all these factors contribute even more so that the risks to the health of farmers are increased alarmingly. The dangers of the use of glyphosate can be potentiated, since uncontrolled use can cause serious environmental impacts by contamination of soil and water.

Keywords: Glyphosate; agrarian reform; settlements; pesticides

LISTA DE SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CIAT	Centros de Informação e Assistência Toxicológica
CONAFER	Confederação Nacional dos Agricultores Familiares e Empreendedores Familiares Rurais
DAHPS	3-deoxi-D-arabino-heptulosonato-7-fostato sintase
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPSP	Enol-Piruvil-Shiquimato-Fosfato
IARC	Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INCA	Instituto Nacional de Câncer
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
ITT	Instituto Terra e Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Projeto de Assentamento Federal
PAE	Projeto de Assentamento Agroextrativista
PAF	Projeto de Assentamento Florestal
PCA	Projeto de Assentamento Casulo
PDAS	Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável
PDS	Projeto de Desenvolvimento Sustentável
POEA	Amina de Polioxietileno
RAPATRA	Regularização Ambiental na Perspectiva do Desenvolvimento Territorial Agroecológico dos Assentamentos da Reforma Agrária
SINITOX	Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas
SIPRA	Sistema de Informações de Projetos da Reforma Agrária
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estrutura molecular do Glifosato.....	17
Figura 2 - Via metabólica do EPSP.....	18
Figura 3 - Localização dos assentamentos Na Região Norte.....	24
Figura 4 - PA Antônio de Holanda – AC.....	24
Figura 5 - PDS Nova Promissão – AC.....	25
Figura 6 - PA Pirã de Rã – AC.....	25
Figura 7 - PDS Porto Luiz I – AC.....	26
Figura 8 - PA Esmosina Pinho – RO.....	26
Figura 9 - PA Joana D'arc – RO.....	27
Figura 10: PA Rio Madeira – RO.....	27
Figura 11 - PA Samaúma – RR.....	28
Figura 12 - Uso percentual de insumo pelos agricultores dos assentamentos por Estado.....	30
Figura 13 - Percentual de lotes que usam Glifosato.....	31
Figura 14 - Equipamento de Proteção Individual para aplicação de agrotóxicos.....	34
Figura 15 - Imagem mostra recipientes usados de agrotóxicos, a céu aberto.....	38
Figura 16 - Reutilização de embalagens de agrotóxicos nos assentamentos.....	38
Figura 17 - Equipamentos de aplicação de agrotóxicos alocados em área comum de convivência e serviço.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Consolidação de dados fornecidos pelas empresas de produtos técnicos, agrotóxicos e afins.....	17
Tabela 2 - Venda de ingredientes ativos nos Estados da Região Norte.....	19
Tabela 3 - Lotes visitados por Estado.....	29
Tabela 4 - Lotes que usam Receituário Agrônômico	32
Tabela 5 - Responsável pela aplicação do produto.....	33
Tabela 6 - Frequência de uso de proteção durante a aplicação.....	34
Tabela 7 - Equipamentos utilizados para proteção.....	35
Tabela 8 - Locais de armazenamento dos insumos.....	36
Tabela 9 - Destinação das embalagens.....	37
Tabela 10 - Relatos de agro intoxicação por agrotóxicos.....	40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1. Agricultura no Brasil.....	12
1.2. Assentamentos no Brasil.....	13
1.3. Produção agrícola nos assentamentos.....	15
1.4. Evolução da agricultura e uso de agrotóxicos.....	16
1.5. Uso de glifosato no Brasil.....	17
1.6. Problemas de saúde relacionados ao uso de glifosato.....	19
2. OBJETIVO.....	22
2.1. Objetivos específicos.....	22
3. METODOLOGIA.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5. CONCLUSÃO.....	41
6. REFERÊNCIAS.....	42

1. INTRODUÇÃO

1.1. Agricultura no Brasil

O desenvolvimento agrícola brasileiro, teve seu início no período pós-guerra, como forma de atender as demandas do setor industrial. Contudo, isso não acarretou em um processo de desenvolvimento social das áreas rurais. As tentativas de promover a modernização do campo, acarretaram num aumento da concentração da propriedade da terra e na expropriação de produtores rurais de pequeno porte, para dar lugar a um modelo de agricultura baseada na agroindústria e no agronegócio para fins principalmente de exportação (HENTZ, *et al.* 2016).

As políticas de modernização do campo foram implantadas em detrimento da agricultura familiar, realizada por grupos de famílias em pequenas propriedades rurais, onde a colheita dos produtos pode ser tanto para subsistência quanto para consumo da população. Os resultados desta modernização podem ser constatados pela formação de uma classe de assalariados rurais com baixíssimo poder de compra, pelo desemprego, especialmente o desemprego sazonal, pela precariedade das condições de trabalho e pela exclusão social, o que levou mais de 28 milhões de pessoas a deixarem o campo em direção às cidades, entre 1960 e 1980 (BERGAMASCO, 1997). Desta forma a produção agrícola voltada para o agronegócio começa crescer e com isso, também a demanda por maiores áreas de terra. Por outro lado, a agricultura familiar começa ter problemas sociais e econômicos cada vez maiores, em resposta a expansão do agronegócio.

Em resumo, a agricultura no Brasil está baseada nestes dois modelos, um voltado principalmente para o uso industrial e exportação da produção, e o outro voltado principalmente para a alimentação.

Hoje, graças ao desenvolvimento agrícola, o Brasil desponta entre os maiores produtores mundiais. Na safra 2016/2017, somente em relação a cultura de grãos, a colheita ultrapassou o número de mais de 238 milhões de toneladas, sendo a maior parte dela para exportação (BRASIL, 2018). Em contrapartida, a agricultura familiar é responsável por mais de 60% dos alimentos consumidos no Brasil possibilitando a

geração de 13,8 milhões de empregos. Por isso, ela desempenha um grande papel econômico e social no país (BRASIL, 2016).

Como a história brasileira revela, as concessões de terras pelo Estado, desde a colonização até as políticas de desenvolvimento agrário a partir da década de 50, tiveram sempre a intuito de favorecer os mais poderosos e com mais recursos para administrar grandes áreas de terras. Como consequência disso, o Brasil se tornou o país dos latifúndios voltados para agricultura extensiva. Este modelo de distribuição de terras, foi gerando através do tempo, entre outros problemas, grande concentração de renda e aumento da pobreza no campo (NEDER, 2004).

1.2. Assentamentos no Brasil

Foi a partir de meados dos anos 80 que teve início ainda de forma lenta e irregular, a implementação de assentamentos rurais em todos os estados da federação (BERGAMASCO, 1997).

Os assentamentos rurais podem ser definidos como uma nova criação de produção agrícola, por meio de políticas governamentais visando o reordenamento do uso da terra, em benefício de trabalhadores rurais sem terra ou com pouca terra (BERGAMASCO & NORDER, 1996).

Com toda a problemática dos conflitos no campo, fica claro a urgência da atuação do governo com medidas para solucionar os problemas da população rural e promover uma reforma agrária.

Para atender as demandas de produtividade sem deixar de lado os problemas sociais, o Estatuto da Terra, lei 4.504/64, foi criado com a finalidade de dar início a Reforma Agrária, que segundo o estatuto, é definida como um conjunto de medidas que visem a promoção da melhor distribuição da terra, modificando o regime de posse e uso atendendo aos princípios de justiça social e ao aumento de produtividade.

A criação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), em julho de 1970, foi um passo importante para dar sequência a execução do ordenamento fundiário a nível nacional.

O INCRA é a instituição que formula e executa a política política fundiária e por isso é responsável pelo estabelecimento dos assentamentos agrícolas, que são

compostos por um conjunto de unidades agrícolas independentes loteadas sobre propriedades rurais particulares, estas unidades são entregues a famílias que não dispõem de condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outros meios.

Até dezembro de 2017, novecentos e setenta e dois mil duzentos oitenta e nove (972.289) famílias foram assentadas pela Reforma Agrária em nove mil trezentos e setenta e quatro (9.374) assentamentos criados.

Existem diferentes modalidades de assentamentos, que são criados pelo INCRA atualmente. São eles:

- Projeto de Assentamento Federal (PA): na qual a titulação é de responsabilidade da União
- Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE): neste projeto os beneficiários são geralmente oriundos de comunidades extrativistas suas atividades devem ser ambientalmente diferenciadas;
- Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS): Projetos de Assentamento estabelecidos para o desenvolvimento de atividades ambientalmente diferenciadas e dirigido para populações tradicionais (ribeirinhos, comunidades extrativistas, etc.);
- Projeto de Assentamento Florestal (PAF): É uma modalidade de assentamento, voltada para o manejo de recursos florestais em áreas com aptidão para a produção florestal familiar comunitária e sustentável, especialmente aplicável à Região Norte;
- Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável (PDAS): Modalidade descentralizada de assentamento destinada ao desenvolvimento da agricultura familiar pelos trabalhadores rurais sem-terra no entorno dos centros urbanos, por meio de atividades economicamente viáveis, socialmente justas, de caráter inclusivo e ecologicamente sustentáveis;

Além destas, existiram outras modalidades que foram descontinuadas. A mais recente delas revogada em 2017, foi o Projeto de Assentamento Casulo (PCA), cujo

diferencial era a proximidade à centros urbanos e as atividades agrícolas geralmente intensivas e tecnificadas.

1.3. Produção agrícola nos assentamentos

A agricultura familiar tem um papel importante para a economia brasileira, com um faturamento anual de US\$ 55,2 bilhões. Somente a agricultura familiar faz do Brasil, o oitavo maior produtor de alimentos do mundo. Somada toda a produção, o Brasil passa de oitavo, para a quinta posição, com faturamento de US\$ 84,6 bi por ano (BRASIL, 2018).

O último Censo Agropecuário revela que, a agricultura familiar é a base da economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes. A renda de 40% da população economicamente ativa do país vem deste modelo agrícola. Também é responsável por e por mais de 70% dos empregos gerados no campo. Os agricultores familiares correspondem a 84% dos estabelecimentos rurais e este número tende a crescer cada vez mais. Principalmente por que os produtos agroecológicos tem tido um aumento da procura (BRASIL, 2018).

Dos principais produtos agrícolas cultivados no Brasil nos últimos anos podem ser destacados e relação a quantidade de produção, a soja, o milho, o algodão, o arroz, a laranja, a cana-de-açúcar, o trigo, o café e o feijão. Segundo dados preliminares do Censo Agropecuário do IBGE para o ano de 2017, as plantas as principais culturas nos estabelecimentos agropecuários em âmbito nacional são, milho, mandioca, feijão, abóbora, soja, arroz, cana-de-açúcar, abacaxi, batata-inglesa, trigo e algodão (BRASIL, 2017).

Em parte, muito do crescimento do agronegócio deve-se a agricultura familiar. Alguns segmentos desta categoria mantém um modelo de produção nos mesmos moldes dos grandes produtores de monoculturas e seu principal objetivo não é de produzir seu alimento, mas sim a produção comercial.

Esta produção corresponde a 70% do feijão nacional, 34% do arroz, 87% da mandioca, 46% do milho, 38% do café e 21% do trigo. Embora não sejam produtos agrícolas, o setor também é responsável por 60% da produção de leite e por 59% do rebanho suíno, 50% das aves e 30% dos bovinos (BRASIL, 2018).

1.4. Evolução da agricultura e uso de agrotóxicos

Entre os anos 60 e 80 a agricultura brasileira atravessou um importante processo de transformação, que proporcionou o desenvolvimento em larga escala do setor. O fator principal que contribuiu para esse desenvolvimento foi a expansão do crédito rural subsidiado, que era destinado a aquisição de insumos mais modernos, associado a investimentos na área química de insumos agrícolas o que levou a modernização do setor e conseqüente produção caseira de insumos. Além disso, muito se investiu no setor de insumos mecânicos contribuindo para a redução das importações (CONCEIÇÃO & CONCEIÇÃO, 2014).

Entende-se por insumos agrícolas, insumos utilizados na obtenção de produtos agrícolas visando maior eficiência e aumentos de produtividade. Estes insumos podem ser classificados como mecânicos (equipamentos e máquinas), biológicos (origem vegetal ou animal) e minerais ou químicos (fertilizantes e agrotóxicos).

As evidências científicas acerca dos impactos socioambientais decorrentes da difusão de agrotóxicos e as conseqüentes restrições em torno do uso crescente dessas substâncias não detiveram a sua difusão em todo o mundo, especialmente nos países tropicais que buscavam participar do mercado mundial com frutas e legumes, e onde a ocorrência de pragas agrícolas é especialmente prevalente (ECOBICHÓN, 2001).

O Brasil já era o 4º maior consumidor de agrotóxicos, alcançando o número de 57 mil toneladas no ano de 1994. Desde de 2008 o Brasil se tornou o maior consumidor de agrotóxicos do planeta (GALILEU, 2018). Em relação à quantidade de agrotóxicos comercializada, os Estados de São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso foram responsáveis por 62,8% do total consumido no ano 2000. Se forem incluídos os Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul, a quantidade chega a mais de 80% do total consumido no País (CAMPANHOLA & BETTIOL, 2003).

De acordo com a tabela 1, o glifosato e seus sais aparecem no topo da lista de agrotóxicos mais vendidos no ano de 2017, com mais de 170 mil toneladas do produto vendidos.

Tabela 1 - Consolidação de dados fornecidos pelas empresas de produtos técnicos, agrotóxicos e afins. Fonte: IBAMA

OS 10 ingredientes ativos mais vendidos - 2017		
Unidade de medida: toneladas de IA		
Ingrediente Ativo	Vendas (ton. IA)	Ranking
Glifosato e seus sais	173.150,75	1º
2,4-D	57.389,35	2º
Mancozebe	30.815,09	3º
Acefato	27.057,66	4º
Óleo mineral	26.777,62	5º
Atrazina	24.730,90	6º
Óleo vegetal	13.479,17	7º
Dicloreto de paraquate	11.756,39	8º
Imidacloprido	9.364,57	9º
Oxicloreto de cobre	7.443,62	10º

1.5. Uso de glifosato no Brasil

Entre os agrotóxicos mais utilizados, o glifosato (N-fosfonometil-glicina) tem um papel de destaque. Este herbicida representa sozinho, 40% do total de agrotóxicos utilizados na produção agrícola brasileira, sendo o Brasil o maior consumidor de agrotóxicos do mundo (CARNEIRO *et al*, 2015). Isto por se tratar de um herbicida organofosforado sistêmico, não seletivo com espectro de ação sobre cerca de 154 espécies de plantas ocorrentes no Brasil.

O glifosato (figura 1) foi o primeiro herbicida comercializado com sucesso devido à identificação da enzima 5 enolpiruvil chiquimato-3-fosfato sintase como o seu principal alvo (SIKORSKI e GRUYS, 1997).

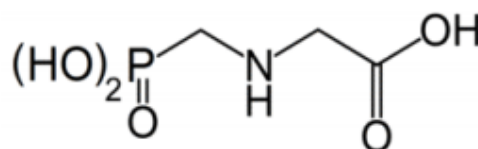


Figura 1 - Estrutura molecular do glifosato. Fonte: (SILVA, JÚNIOR, *et al.*, 2009)

A molécula de glifosato atua na síntese de aminoácidos de cadeia aromática inibindo a EPSP (enol-piruvil-shiquimato-fosfato sintase) cuja rota sintetiza proteínas, vitaminas (K e E), hormônios, alcalóides e outros produtos essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas.

A inibição da enzima EPSP interfere no controle da entrada de carbono na rota do chiquimato, pelo aumento da atividade da enzima 3-deoxi-D-arabino-heptulose-7-fosfato sintase (DAHPS) (KRUSE, *et al.*, 2000). A enzima EPSP precede um ponto intermediário importante, o corismato, que é requerido para síntese de metabólitos essenciais como os aminoácidos fenilalanina, tirosina e triptofano, como podemos ver na figura 2.

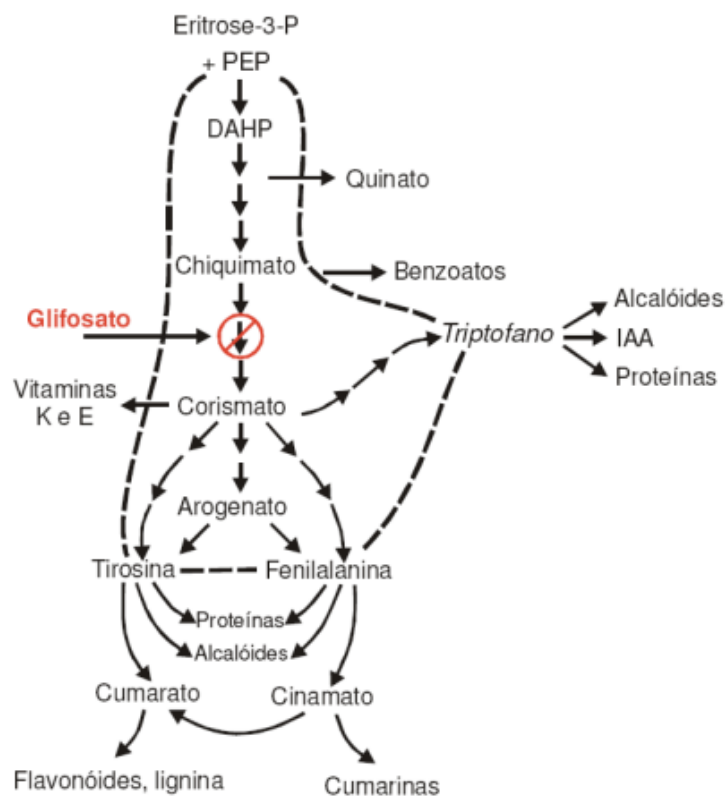


Figura 2 - Via metabólica do EPSP. Fonte: CAETANO (2009)

As plantas expostas ao glifosato têm seu crescimento inibido, diminuem a produção de clorofila, murcham, ficam necrosadas e acabam morrendo (GAZZIERO, *et al.*).

O glifosato é formulado com adjuvantes variados, em particular surfactantes como amina de polioxietileno (POEA) e isopropilamina. O mais conhecido produto

formulado com POEA é o Roundup. Sua fórmula também é comercializada com outras marcas como: Rodeo, Bronco, Weedoff.

O glifosato é usado principalmente antes do plantio das culturas tradicionais ou depois do plantio das culturas geneticamente modificadas resistentes a ele (VAN BRUGGEN, *et al.*, 2017).

O consumo de glifosato na Região Norte tem números bem significativos de acordo com a tabela 2, que mostra este herbicida como um dos agrotóxicos mais usados nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia e Roraima, no ano de 2017.

Tabela 2 – Venda de ingredientes ativos nos Estados da Região

Vendas de Ingredientes Ativos por Unidade da Federação – 2017						
<i>Unidade de medida = toneladas de ingrediente ativo (IA)</i>						
Ingrediente Ativo	RO	AC	AM	RR	PA	AP
2,4-d	2.179,33	731,40	49,22	80,04	3.197,64	8,58
atrazina	254,48	10,67	0,00	1,29	133,20	0,00
dicloreto de paraquate	58,64	2,89	0,00	3,36	74,76	0,69
glifosato	1.583,98	102,06	55,72	158,11	2.796,32	84,01
mancozebe	98,63	0,00	4,06	3,78	63,14	3,79
óleo mineral	178,59	3,68	1,71	6,86	219,33	4,31
picloram	208,43	53,56	6,98	7,97	625,70	1,56
tetraconazol	0,10	0,00	0,00	0,00	3.355,19	0,00
tiofanato-metílico	2,36	0,00	0,24	11,48	51,62	1,56
triclopir-butotílico	221,88	15,23	6,82	3,74	149,66	0,00

Fonte: IBAMA

1.6. Problemas de saúde relacionados ao uso de agrotóxicos

Além dos danos causados as espécies vegetais, o glifosato pode ser a causa de muitos problemas de saúde nos seres humanos, apesar de a Anvisa considerá-lo com um grau de toxicidade baixo.

Existem muitos estudos que fazem correlação entre o uso de glifosato e o aparecimento de doenças como obesidade, diabetes, doenças cardíacas, depressão, autismo, infertilidade, mal de Alzheimer, mal de Parkinson, microcefalia, intolerância ao glúten, alterações hormonais e vários tipos de câncer, como um estudo publicado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) junto com o Instituto Nacional de Câncer

(INCA) e a Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC), que associa o glifosato com a ocorrência de câncer (ROSSI, 2015).

Também é possível associar esta substância com o mal de Parkinson e depressão em seu estudo. Isso por que, como dito antes, o glifosato impede a produção de alguns neurotransmissores interferindo em uma via bioquímica do metabolismo que participa da síntese de alguns aminoácidos como o triptofano, que o cérebro utiliza para produção de serotonina, fenilalanina e tirosina, hormônios envolvidos em funções neurológicas (OLIVEIRA, 2017).

A exposição humana aos agroquímicos, seja através de exposição ambiental ou ocupacional, raramente se limita a um único princípio ativo, sendo que patologias decorrentes de frequentes exposições, inclusive em pequenas doses, vêm sendo identificadas. Entre as mais comuns estão as polineurites do sistema nervoso periférico, irritações tóxicas nas mucosas e na pele, distúrbios oftalmológicos, endocrinopatias e distúrbios do aparelho reprodutivo (SILVEIRA, *et al.*, 2004).

As publicações mais recentes da Organização Internacional do Trabalho e da Organização Mundial da Saúde (OIT/OMS) estimam que, entre trabalhadores de países em desenvolvimento, os agrotóxicos causam anualmente 70 mil intoxicações agudas e crônicas que evoluem para óbito. E pelo menos 7 milhões de doenças agudas e crônicas não-fatais, devido aos pesticidas. Estudos brasileiros e em outros países têm destacado os elevados custos para a saúde humana, ambiental e mesmo perdas econômicas na agricultura, devido ao uso de pesticidas (FARIA, *et al.*, 2017).

Entre 2007 e 2015, foram notificados 1284.206 casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil (BRASIL, 2018). O fato de muitos agricultores nunca terem participado de cursos ou treinamento para o manuseio e utilização de agrotóxicos, tendo iniciado o uso dos produtos de forma artesanal a partir do contato com vizinhos e parentes, potencializa o risco de à saúde (PEDLOWSKI *et al.*, 2006).

Embora os efeitos tóxicos agudos do glifosato em peixes e mamíferos sejam baixos, os produtos formulados são frequentemente mais tóxicos do que o próprio glifosato, e surgiram preocupações sobre os efeitos crônicos dos produtos em doenças humanas e animais, em particular várias formas de câncer e doenças mentais (VAN BRUGGEN, *et al.*, 2017).

Testes em animais, mostram que 0.1 ppb causa dano severo em órgãos de ratos, estes são os níveis encontrados na água de torneira na União Europeia. 700 ppb nível permitido de glifosato nas torneiras dos EUA, causam alterações nos rins e fígado de ratos. Os níveis encontrados na soja transgênica são 11.900 ppb. Além disso, pessoas com doenças crônicas tem níveis significativamente mais altos de glifosato na urina do que pessoas saudáveis (CASTILHO, 2017).

2. OBJETIVO

O trabalho tem como objetivo analisar dados coletados a partir do projeto “Regularização Ambiental na Perspectiva do Desenvolvimento Territorial Agroecológico dos Assentamentos da Reforma Agrária” (RAPATRA) em relação ao uso de glifosato por agricultores beneficiários de assentamentos da reforma agrária situados na Região Norte do país. Esses dados serão empregados no mapeamento de usuários de glifosato, na região, para posterior elaboração de planos de ação priorizando o diagnóstico dos sistemas agrícolas assim como melhorias nos padrões de saúde desses agricultores e suas respectivas famílias.

2.1. Objetivos específicos

- Mapear os usuários dos compostos glifosato em assentamentos agrícolas da Região norte do Brasil
- Analisar o processo de aplicação de glifosato por esses agricultores
- Analisar os padrões de saúde dos agricultores e respectivas famílias, usuários de glifosato nas culturas produzidas
- Analisar o ciclo do glifosato passando pela compra, pela forma armazenamento, até o descarte da embalagem

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida através do levantamento de dados referentes à produção agrícola e o uso de defensivos agrícolas nas culturas desenvolvidas em assentamentos rurais. Para esse fim, dados coletados ao longo do desenvolvimento do projeto “Regularização Ambiental na Perspectiva do Desenvolvimento Territorial Agroecológico dos Assentamentos da Reforma Agrária” (RAPATRA) foram utilizados para a análise de informações pertinentes a temática abordada.

O projeto RAPATRA, desenvolvido pela associação entre a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Confederação Nacional dos Agricultores Familiares e Empreendedores Familiares Rurais (CONAFER) e Instituto Terra e Trabalho (ITT), visa realizar visitas técnicas em assentamentos de diversas regiões do País, buscando informações com mais de 12.737 famílias do Programa Nacional de Reforma Agrária do Governo Federal, distribuídos em 61 assentamentos em diversos Estados desta Unidade da Federação para, a partir do levantamento de informações socioambientais, subsidiar a inscrição dos lotes e assentamentos no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Os dados são coletados através de entrevistas com as famílias beneficiárias e ocupantes de lotes nos respectivos assentamentos. As informações obtidas nas entrevistas são então armazenadas em banco de dados na nuvem, de onde, àquelas relacionadas aos sistemas de produção e aplicação do diagnóstico de sistemas agrários em cada assentamento é utilizada para a análise de dados e consequente elaboração do diagnóstico e levantamento da demanda do acesso às políticas de desenvolvimento de assentamentos, em especial de Crédito de Instalação do INCRA. Foram coletados dados de alguns assentamentos na Região Norte (figura 3). No estado do Acre os dados são dos assentamentos PA Antônio de Holanda, PDS Nova Promissão, PDS Polo Pirã de Rã e o PDS Porto Luiz I. No estado de Rondônia os dados são dos assentamentos PA Esmosina Pinho, PA Joana d’Arc I, PA Joana d’Arc II, PA Joana d’Arc III e PA Rio Madeira. E por fim no estado de Roraima, o assentamento Samaúma.



Figura 3 - Localização dos assentamentos Na Região Norte. Fonte: Projeto RAPATRA

O assentamento Antônio de Holanda (figura 4), localizado no município de Bujari, tem uma área de 2417,5826 hectares. Criado em 23/12/2009, tem capacidade para 107 famílias e abriga 104.

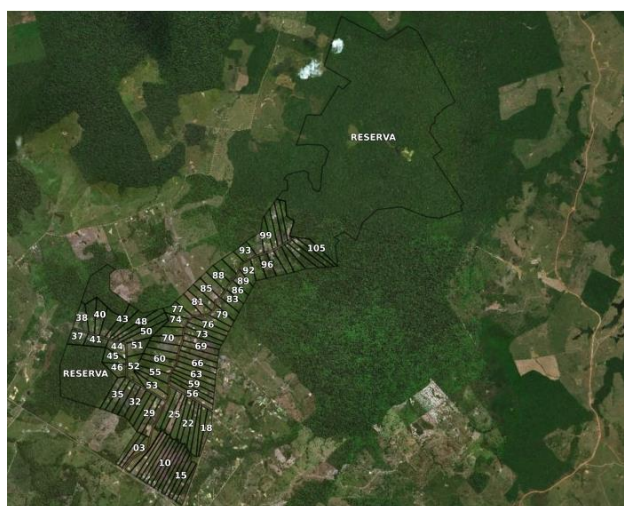


Figura 4 - PA Antônio de Holanda – AC. Observa-se uma grande área de reserva ao norte e uma área menor ao sul, destinadas a preservação de mata nativa. Fonte: Projeto RAPATRA

O assentamento Nova Promissão (figura 5), fica localizado no município de Capixaba, possui uma área de 5718,3521 hectares. Criado em 25/10/2012, com capacidade para 144 famílias e abriga 141.



Figura 5 - PDS Nova Promissão – AC. Fonte: Projeto RAPATRA

O assentamento Pirã de Rã (figura 6), localiza-se no município de Senador Guimard, às margens da rodovia 317. No INCRA não há registro deste assentamento, contudo informações de notícia publicada no próprio site do INCRA em 09/09/2011, este assentamento possui 1000,120 hectares e abriga 96 famílias.

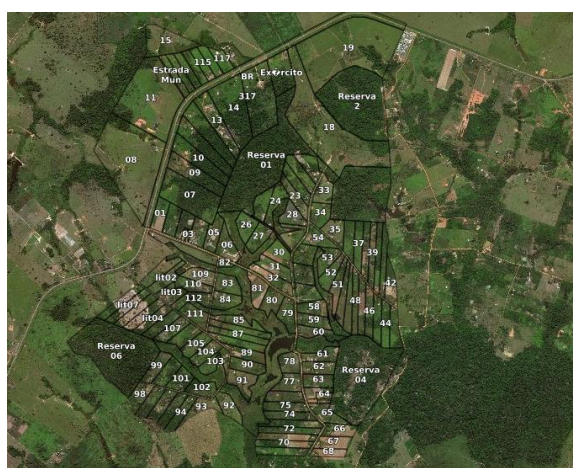


Figura 6 - PA Pirã de Rã – AC. Algumas áreas de preservação de mata nativa estão distribuídas dentro do perímetro do assentamento. Fonte: projeto RAPATRA

O assentamento Porto Luiz I (figura 7) fica na cidade de Acrelândia. Foi criado em 23/08/2004. Com uma área de 9506,3875 hectares, possui capacidade para 400 famílias, abrigando 334.



Figura 7 - PDS Porto Luiz I – AC. Fonte: projeto RAPATRA

O assentamento Esmosina Pinho (figura 8), criado em 24/08/2000, fica na cidade de Nova Mamoré. Com capacidade para 205 famílias, abriga 199 e possui uma área de 11521,2445 hectares.



Figura 8 - PA Esmosina Pinho – RO. Esmosina Pinho encontra-se a leste, fazendo divisa com o PA Floriano Magno. Fonte: projeto RAPATRA

Os assentamentos Joana d’Arc I II e III (figura 9) foram criados em 09/06/2000 no município de Porto Velho. Joana d’Arc I possui uma área de 21837,9795 hectares tem 271 famílias assentadas com capacidade para 312 famílias. Joan d’Arc II tem 14707,4189 hectares e 203 famílias assentadas de uma capacidade para 221. Joana

d'Arc III tem 20418,6464 hectares e 343 famílias assentadas com capacidade para 393 famílias.

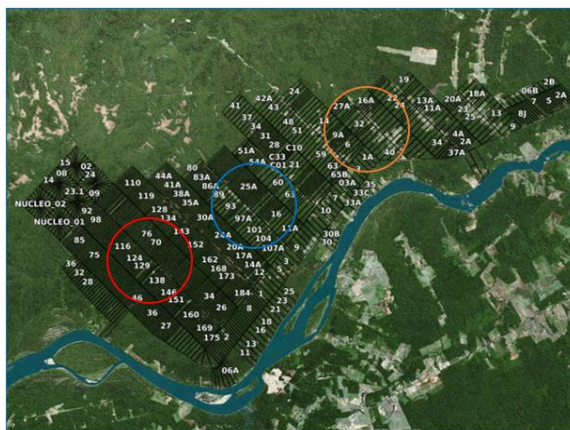


Figura 9 - PA Joana D'arc – RO. O círculo de cor laranja, marca a posição do Joana D'arc I. Em azul, temos Joana D'arc II, no centro. Em vermelho encontra-se Joana D'arc III. Fonte: projeto RAPATRA

O assentamento Rio Madeira (figura 10) está localizado no município de Porto Velho. Com 8265,499 hectares, foi criado em 28/09/1998 e pode receber 157 famílias e abriga 152.

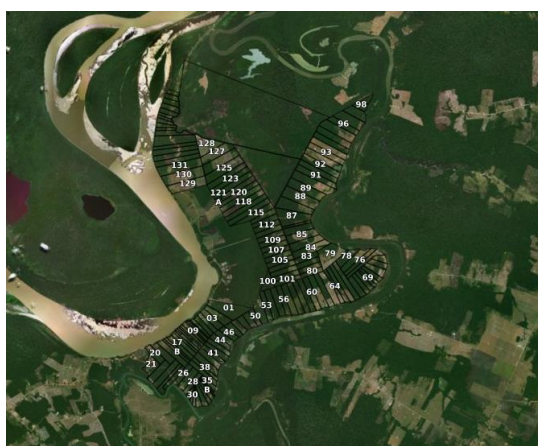


Figura 10 - PA Rio Madeira – RO. Fonte: projeto RAPATRA

Por último, localizado no município de Mucajaí, o assentamento Samaúma (figuras 11) foi criado em 29/02/1996 e tem 61200 hectares. Possui 763 famílias e tem capacidade para 1020.

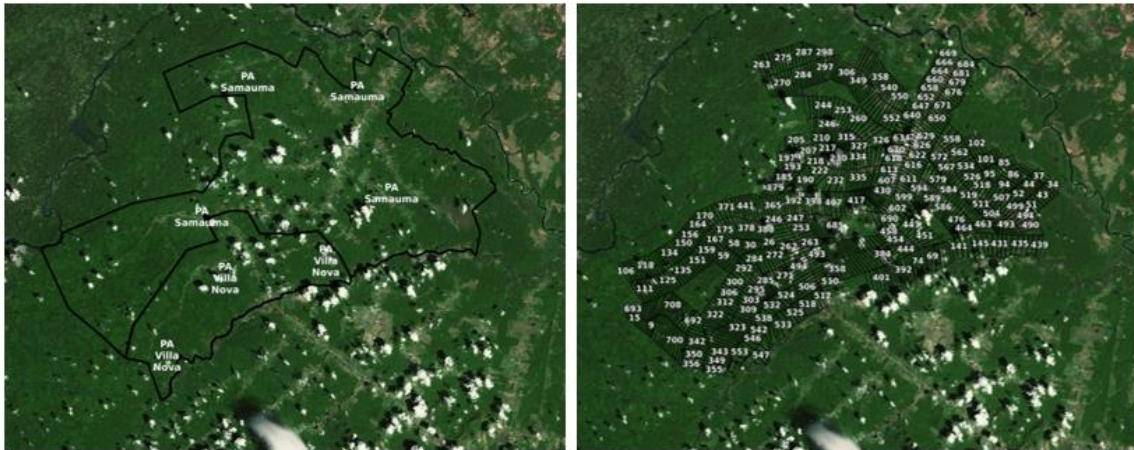


Figura 11 - PA Samaúma – RR. Este assentamento faz limite com o assentamento Villa Nova, que não foi objeto do estudo. Fonte: projeto RAPATRA

Os Assentamentos Joana D’arc e Rio Madeira, no estado de Rondônia, tem lotes destinados a hidrelétrica Santo Antônio, localizada no rio Madeira. Esta usina começou a ser construída em 2008 e o andamento da obra coincide com a intensificação dos conflitos sobre o uso do território e dos recursos evidenciando a desestruturação da lógica de organização local, elevando tensões sociais e ambientais criadas por políticas de infraestrutura norteadas por interesses externos a região (CAVALCANTE & SANTOS, 2012).

O somatório de todos os beneficiários dos assentamentos é de 2408 famílias, ou seja, o número amostral tem como referência esta população.

Os questionários foram elaborados pelos integrantes do projeto RAPATRA e a empresa Genesis Group foi responsável pelas visitas aos assentamentos e pela alimentação do banco de dados. Para melhor interpretação dos dados, optou-se por dividir as respostas por Estado. Isso porque em alguns assentamentos, embora muitas pessoas tenham aceitado a visita do entrevistador ou entrevistadora, muitos campos pertinentes a esta pesquisa estão sem resposta.

Foi delimitado um número amostral mínimo de 50 lotes por estado. Por consequência disto os estados do Amapá, Amazonas, Pará e Tocantins não puderam ser contemplados nesta pesquisa, uma vez que nestes estados não havia quantidade de respostas suficientes no sistema.

Apesar da falta de dados, foi possível realizar uma análise sobre o objetivo chave do trabalho.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade total de beneficiários entrevistados nos assentamentos está disposta na tabela 3, com classificação feita por Estados da região.

A tabela mostra que dos 2408 beneficiários somando todos os assentamentos, a pesquisa teve um alcance de 637. Isto significa em proporção que o número amostral foi de pouco mais que $\frac{1}{4}$ desta população.

Tabela 3 – Lotes visitados por Estado

Estados	Lotes
ACRE	168
RONDÔNIA	410
RORAIMA	59
Total	637

Ao analisar a tabela 03, pode-se perceber as dificuldades durante a análise de dados. Muitos beneficiários de lotes, a maior parte no estado de Rondônia, não aceitaram visitas ou, ainda, não foram encontrados, dificultando a coleta de dados e consequentemente a análise dos mesmos. Também pode-se relacionar ao problema da coleta de dados, às grandes distâncias percorridas para ter acesso aos assentamentos, levando em conta a precariedade da infraestrutura dos meios de transporte da região (CASTRO, 2013). O fato da Região Norte possuir uma grande heterogeneidade socioeconômica e ter uma área territorial muito extensa, confere características que vão de cidades praticamente isoladas e com pouca infraestrutura à grandes centros urbanos, dificultando ainda mais o trabalho dos entrevistadores (SILVA & BACHA, 2014). Nos assentamentos situados no Acre, 96% dos entrevistados não responderam as pesquisas, em Rondônia 55% também não responderam as pesquisas. Num total de 467 lotes, 294 não responderam as pesquisas realizadas.

De fato, o clima tropical, principalmente na Região Norte, onde o calor e a umidade são constantes, favorece a proliferação de ervas daninhas, fungos, insetos, vírus e bactérias, o que para a agricultura podem ser considerados como pragas.

Embora existam técnicas alternativas para o combate, o método mais empregado é o uso intensivo de agrotóxicos (ASSAD, 2012). Quanto ao uso de insumo para proteger as culturas, as respostas encontram-se dispostas na figura 12, que revela que dos lotes nos quais os beneficiários aceitaram a visita, 25% usam algum tipo de insumo, 12% não utilizam nenhum e 63% não responderam à pergunta. Entre os que utilizam insumo, no estado de Roraima os resultados não seguem o padrão encontrado nos outros estados, apresentando números mais significativos, mostrando que 95% dos lotes fazem uso de algum insumo e apenas 5% não responderam, ao contrário do que acontece em Rondônia e no Acre, onde a grande maioria encontra-se sem resposta e a relação entre os que usam e os que não usam insumos, é muito pequena. Não é possível, contudo, afirmar se o uso de insumo no estado de Roraima é maior que nos outros estados ou se a falta de resposta nos outros estados leva a esta tendência revelada na figura 12.

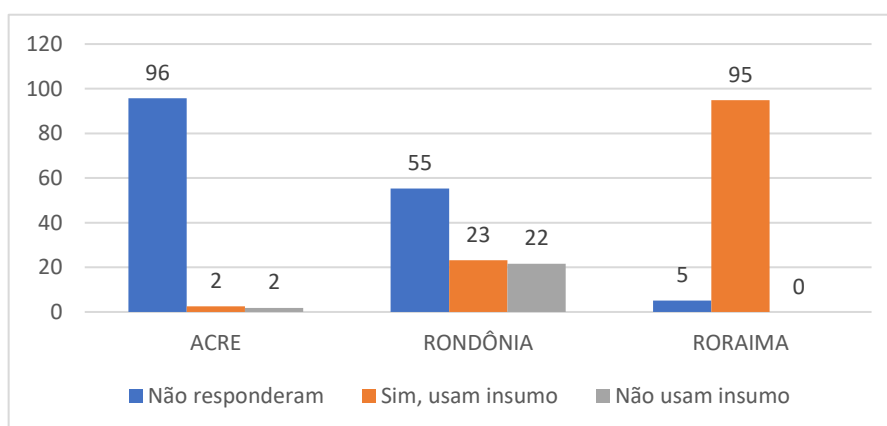


Figura 12 - Uso percentual de insumo pelos agricultores beneficiários de lotes em dos assentamentos por Estado.

Entre os insumos utilizados, destaca-se o glifosato, objeto deste presente trabalho. Analisando a figura 13, percebe-se que os estados de Rondônia e Roraima são os que mostram números expressivos do uso de glifosato nas culturas agrícolas produzidas nos assentamentos. Embora ainda exista o problema de muitos não apresentarem resposta para a pergunta no estado de Rondônia, temos um total de 95% de confirmações de utilização de glifosato. Já para Roraima, podemos afirmar

que o glifosato é usado pela grande maioria dos agricultores dos assentamentos que dizem fazer uso de insumo na plantação, sendo usado em 100% dos lotes.

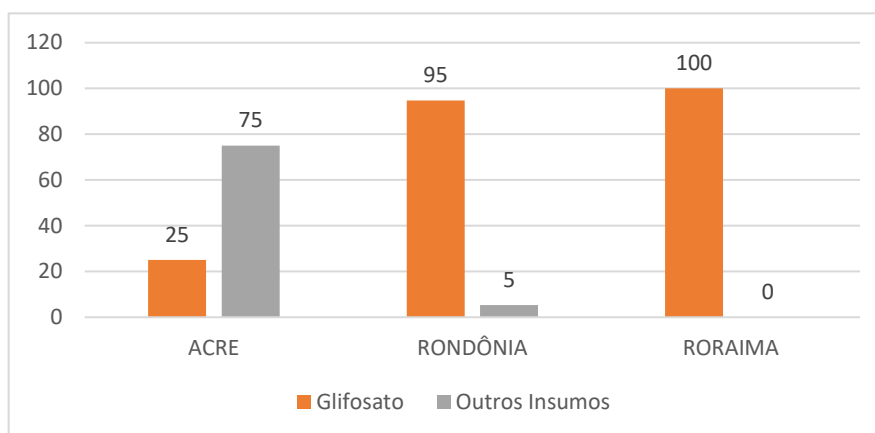


Figura 13 – Percentual de lotes que usam Glifosato

Com o resultado sobre o uso de receituário agrônômico é possível avaliar se o uso do glifosato pode estar causando intoxicação e outros problemas de saúde na população assim como impactos ambientais, uma vez que, em sua página eletrônica, um dos fabricantes dizem que este não causa efeito negativo nem nas pessoas e animais, nem ao meio ambiente, obtendo o aval dos agentes governamentais que regulamentam este produto (MONSANTO, 2019).

Os resultados revelam que 10,3% possuem receituário para compra e aplicação de agrotóxicos e 89,7% não possuem, o que os deixa sujeitos aos problemas relacionados ao uso de agrotóxicos. Ao analisar esses dados no Estado de Roraima, é possível perceber que pouco mais de 14% dos agricultores usam o receituário, enquanto a maior parte (85%) compram e usam esses agrotóxicos sem qualquer prescrição. Se comparado isto com o uso de glifosato neste estado como visto na figura 13, onde todos os agricultores dizem fazer uso de glifosato, fica claro que o glifosato representa um grande risco à saúde e ao meio ambiente naquela região.

Tabela 4 - Lotes que usam Receituário Agrônomo

LOTES	Sim	Não	sem resposta
ACRE	1	1	160
RONDÔNIA	39	18	189
RORAIMA	8	48	3
Total	48	67	352

Sabendo que o glifosato e outros agrotóxicos para serem adquiridos, precisam de uma receita agrônomo para que possa ser comprado, em conformidade com a lei 7.802/1989 (Brasil, 1989), é possível concluir com base na tabela 4, que este não é o padrão observado entre os agricultores dos assentamentos.

Um dos grandes problemas encontrados nos assentamentos é a falta de profissionais qualificados para a aplicação de defensivos agrícolas nas culturas. Em face aos altos custos de contratação de profissionais, os próprios agricultores, muitas vezes, fazem a aplicação do insumo sem o menor treinamento. E da mesma forma, em outros casos, alguém da família (geralmente filhos e esposas) ficam responsáveis por essa atividade. Conforme observado na tabela 6, ao longo do estudo verificou-se que os principais responsáveis pela aplicação dos insumos são os próprios agricultores. Nos assentamentos de Roraima a aplicação também é feita por alguém da família do agricultor. Apesar de, como pode ser observado na tabela 5, boa parte dos entrevistados não terem dado uma resposta a essa questão no Acre e Rondônia, ainda fica claro que o maior responsável pela atividade de aplicação dos insumos não é um profissional capacitado, mas sim alguém que reside nos lotes entrevistados. Independentemente de ser o próprio agricultor ou alguém da família, ambos estão expostos a todo o perigo relacionado ao uso incorreto desses compostos químicos. Como já exposto aqui, vários deles são nocivos à saúde e por isso pode provocar danos sérios a saúde do usuário.

Tabela 5 - Responsável pela aplicação do produto

Estados	Alguém da família	Funcionário capacitado	Próprio agricultor	Outro	Sem resposta
Acre	0	1	1	0	160
Rondônia	4	4	47	2	353
Roraima	21	1	34	0	3
Total	25	6	82	2	516

Para aplicação de agrotóxicos é essencial o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI. Para cada tipo de uso existe um EPI indicado. Para ser considerado um EPI, o equipamento deve obrigatoriamente, possuir um Certificado de Aprovação emitido pelo Ministério do Trabalho e Emprego. A figura 14 mostra um EPI para aplicação de agrotóxicos. No caso de produtos com o princípio ativo glifosato, este equipamento é composto de: macacão de algodão impermeável com mangas compridas passando por cima do punho das luvas e as pernas das calças por cima das botas; botas de borracha; máscara com filtro mecânico classe P2; óculos de segurança com proteção lateral e luvas de nitrila, de acordo com a bula do herbicida Roundup.

De acordo com a pesquisa, o número de perguntas sem resposta sobre a utilização de EPI é muito elevado. E embora entre os que responderam, há uma maioria que sempre usa proteção, de acordo com a tabela 6, não é possível afirmar que o tipo de proteção utilizada é a correta. Analisando a tabela 7, no estado do Acre há somente 2 respostas positivas referentes ao uso de EPI. Já para o estado de Rondônia não existe registro do uso de EPI, apenas roupas comuns sendo usadas para proteção. O estado de Roraima é o que mais apresenta respostas positivas para uso correto de proteção. Diante das respostas, o modo com que agricultores manuseiam os agrotóxicos é bastante preocupante diante dos riscos de intoxicação e também do desenvolvimento de doenças posteriores relacionadas à exposição contínua aos agrotóxicos, principalmente nos estados do Acre e Rondônia.

O alto número de pessoas que não responderam, assim como os que dizem que não fazem uso de EPI, possivelmente está relacionado a falta de conhecimento sobre os procedimentos corretos ou até mesmo por medo de que sua resposta possa lhes trazer algum prejuízo.

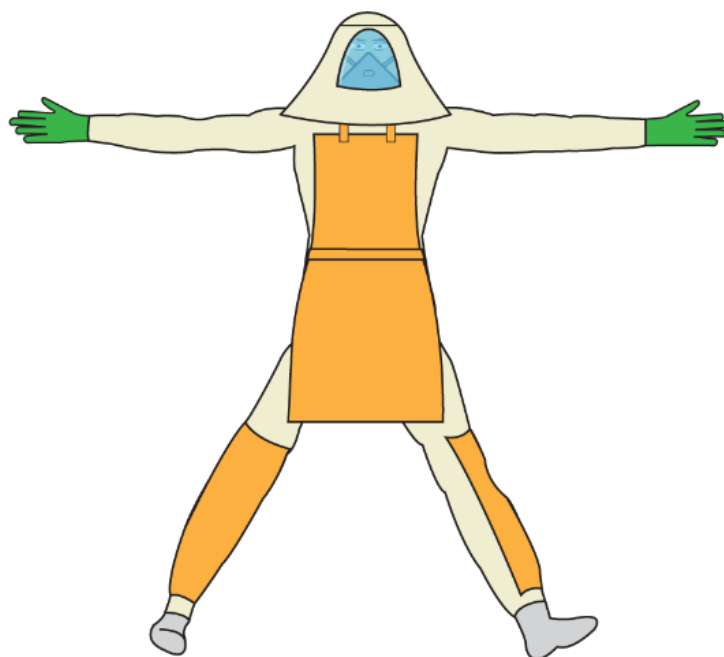


Figura 14 - Equipamento de Proteção Individual para aplicação de agrotóxicos

Tabela 6 - Frequência de uso de proteção durante a aplicação

Estados	Às vezes	Sempre	Nunca	Sem resposta
Acre	0	4	0	160
Rondônia	15	39	3	189
Roraima	16	40	0	3
Total	31	83	3	352

Corroborando o que foi mencionado sobre o desconhecimento dos equipamentos corretos, a tabela 8 mostra os tipos de proteção utilizados pelos agricultores. Os resultados revelam que apenas 54 disseram fazer uso do EPI completo. Como a pergunta não tem respostas predefinidas, as respostas obtidas foram bem diversas. Analisando estas respostas com a frequência de uso de proteção na tabela 7 vemos que apesar de muitos sempre usarem proteção, a maioria não usa trajes adequados a aplicação de agrotóxicos, o que torna iminente risco de intoxicação.

Tabela 7 - Equipamentos utilizados para proteção

Proteção	Acre	Rondônia	Roraima
Botas	-	42	-
Calça	-	21	-
Camisa de manga longa	-	39	-
Capa de chuva	-	2	-
Capacete	-	1	-
Chapéu	-	15	-
EPI	2	-	52
Luvas	-	13	4
Máscara	-	41	4
Óculos	-	13	-
Perneira	-	1	-
Nenhum	-	1	-

Como se sabe, o uso de agrotóxicos, mesmo que de forma correta e dentro das normas, já é um risco para o meio ambiente e a saúde humana. Este problema toma proporções muito maiores quando não se segue os procedimentos corretos. Isto porque, a alta toxicidade junto com o manejo inadequado dos agrotóxicos é uma receita para impactos ambientais negativos, como a contaminação do solo e dos recursos hídricos, assim como na biodiversidade.

Para o armazenamento adequado de agrotóxicos, estão descritos a seguir, segundo a portaria nº 86, de 3 de março de 2005, alguns procedimentos encontrados na norma do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que trata da regulamentação sobre este assunto, onde está disposto que:

As edificações destinadas ao armazenamento de agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins devem:

- a) Ter paredes e cobertura resistentes;
- b) Ter acesso restrito aos trabalhadores devidamente capacitados a manusear os referidos produtos;
- c) Possuir ventilação, comunicando-se exclusivamente com o exterior e dotada de proteção que não permita o acesso de animais;
- d) Ter afixadas placas ou cartazes com símbolos de perigo;

e) Estar situadas a mais de trinta metros das habitações e locais onde são conservados ou consumidos alimentos, medicamentos ou outros materiais, e de fontes de água;

f) Possibilitar limpeza e descontaminação.

O armazenamento deve obedecer, as normas da legislação vigente, as especificações do fabricante constantes dos rótulos e bulas, e as seguintes recomendações básicas:

a) As embalagens devem ser colocadas sobre estrados, evitando contato com o piso, com as pilhas estáveis e afastadas das paredes e do teto.

b) Os produtos inflamáveis serão mantidos em local ventilado, protegido contra centelhas e outras fontes de combustão. (BRASIL, 2005, p 26)

A tabela 8 representa os locais de armazenamento dos insumos usados pelos agricultores. Entre as respostas obtidas, o armazenamento é feito em galpão fechado, dentro de casa e em ambiente aberto. Isso já mostra que em geral o armazenamento é feito de forma inadequada, isso porque, mais de 76% dos agricultores armazenam dentro de casa ou em ambiente aberto, o que contraria as normas de segurança. Além disso o fato de que existam armazenamentos em galpão fechado, não significa que todas as normas são cumpridas, embora não seja possível inferir sobre isso.

Tabela 8 - Locais de armazenamento dos insumos

Estados	Dentro de casa	Em ambiente aberto	Em galpão fechado	Outros	Sem resposta
Acre	1	0	3	0	192
Rondônia	13	11	21	12	353
Roraima	0	55	1	0	3
Total	14	66	25		548

Seguindo a norma ABNT NBR 13968:1997, que estabelece os procedimentos para a adequada lavagem de embalagens rígidas vazias de agrotóxicos que contiveram formulações miscíveis ou dispersáveis em água, classificadas como embalagens não-perigosas, para fins de manuseio, transporte e armazenagem, é necessário lavar, furar e retirar a tampa. Após isso, o frasco deve ser armazenado em

ambiente fechado com piso e ventilação, mesmo que esteja vazio (GLOBO COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO S.A, 2017).

As embalagens também precisam ser devolvidas às indústrias durante o período de um ano após a compra para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei 12.305 de 2 de agosto de 2010) e o Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, estabelecem o sistema de logística reversa que se torna um instrumento importante para destinação adequada das embalagens uma vez que divide a responsabilidade entre produtores, vendedores e consumidores, sobre os resíduos gerados. O local de devolução é indicado na nota fiscal, podendo ser revendas ou centrais de recolhimento (BRASIL, 2010).

Com o objetivo de atender a lei federal nº 9.974/00 que dispõe sobre o destino final dos resíduos e embalagens, os fabricantes de agrotóxicos criaram o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV), que diz que cerca de 94% das embalagens plásticas primárias e 80% do total das embalagens de produtos comercializados anualmente tem destinação correta após o consumo (INPEV, 2018).

Na tabela 9, temos um panorama sobre o destino das embalagens de insumos após o uso. A maioria dos que responderam, dizem que devolvem pra o vendedor. Outro costume mais comum é a queima das embalagens.

Tabela 9 - Destinação das embalagens

Estados	Coleta pública	Descarte a céu aberto	Descarte em buracos	Devolve para vendedor	Queima	Utiliza para outros fins	Sem resposta
Acre	0	0	0	2	0	0	160
Rondônia	5	4	5	26	13	4	189
Roraima	0	0	0	56	0	0	3

Para se compreender melhor a dimensão do problema, a seguir temos fotografias tiradas em alguns assentamentos que apontam a destinação incorreta das embalagens de agrotóxicos. As imagens da figura 15 mostram embalagens de agrotóxicos expostas, o que deixa explícito que estão sendo reutilizadas para outros fins, até mesmo como reservatório de água.



Figura 15 - Imagem mostra recipientes usados de agrotóxicos, a céu aberto. Fonte: Sistema RAPATRA

Confrontando as respostas obtidas através do questionário com fotografias é possível também notar divergências entre as respostas dadas pelos beneficiários e o que pode ser observado nos lotes. Na figura 16 estão algumas imagens que confirmam isto. Na imagem A, o beneficiário afirma em resposta que as embalagens são devolvidas ao vendedor. Na imagem B, o beneficiário disse que os frascos são queimados após o uso. As imagens C e D são de lotes que dizem não fazer uso de agrotóxicos.



Figura 16 - Reutilização de embalagens de agrotóxicos nos assentamentos Fonte: Projeto RAPATRA

Na Imagem da figura 17, os equipamentos de aplicação de agrotóxicos encontram-se no mesmo ambiente onde transitam pessoas, animais e onde são feitos os serviços domésticos.

Estas contradições entre as respostas dadas e as imagens, revelam as pessoas nem sempre passam as informações corretas ao entrevistador, talvez por receio de não estarem seguindo os procedimentos padrões, ou também por simples desconhecimento sobre o que estava sendo perguntado. Isso poderia também justificar o fato de que muitas perguntas se encontram sem resposta, principalmente nas perguntas diretamente relacionadas com a manipulação dos agrotóxicos.



Figura 17 - Equipamentos de aplicação de agrotóxicos alocados em área comum de convivência e serviço. Fonte: Projeto RAPATRA

O fato de muitas doenças causadas pelo uso de agrotóxicos serem crônicas e não agudas, salvo os casos de intoxicação, gera dificuldade em se relacionar o uso direto do glifosato com os problemas de saúde. Apesar disso, os acontecimentos recentes pelo mundo indicam uma mobilização contrária à postura que o Brasil tem tomado quanto a avaliação e regulamentação de produtos à base de glifosato. Como prova disto, recentemente em um processo envolvendo o uso de glifosato como responsável por provocar linfoma não Hodgkin, a Bayer, que comprou a Monsanto, sofreu uma derrota na justiça federal dos EUA, o que abriu precedente outros milhares de processos envolvendo o herbicida (FERREIRA, 2019).

Para fazer um comparativo entre os resultados encontrados e casos registrados de intoxicação na Região Norte, foi buscado um recorte dos três últimos anos de que se tem registro no Sistema Nacional de Informações Tóxico-farmacológicas (SINITOX), sobre intoxicação humana por agrotóxicos em uso agrícola e domésticos nos centros de informações. Os dados apontam que em 2014 foram registrados 59 casos de intoxicação. Em 2015 foram registrados 54 casos. Em 2017 foram registrados 36 casos. O SINITOX informa que nos últimos anos houve um

declínio nos registros de intoxicação devido a diminuição da participação dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (CIAT) nos levantamentos. Outra observação interessante é que os maiores índices de intoxicação, encontram-se não somente na faixa etária de 20 a 60 anos, o que já é esperado, mas também na faixa etária de 1 a 4 anos (SINITOXAS, 2014, 2015 e 2017).

Os casos de intoxicação infantil mostram a vulnerabilidade da população dos assentamentos causados pela falta de capacitação dos beneficiários e de conhecimento do risco ao lidar com agrotóxicos de forma inadequada.

Nos três estados juntos, 13 pessoas afirmaram ter tido alguma intoxicação. Quando comparado com os números de registros do SINITOX para toda a Região Norte e sabendo que este número tem origem apenas dos assentamentos estudados nesta pesquisa, é possível afirmar que é um número significativo.

O sintoma mais frequente foi a Enxaqueca com 6 ocorrências, seguido pela Náusea com 2 ocorrências, Desmaio / Fraqueza / Visão turva, Tremores musculares e cólica abdominal com 1 ocorrência (Tabela 10).

Fazendo uma ligação entre os dados da tabela 11 e outros resultados mostrados anteriormente, pode-se notar que no estado de Rondônia, onde há 6 relatos de enxaqueca, também é o estado onde mais se registra destinação indevida das embalagens de agrotóxicos (tabela 9), assim como um número considerável de armazenamento de insumo em local impróprio (tabela 8).

Tabela 10 - Relatos de agro intoxicação por agrotóxicos

Estados	Cólica Abdominal	Desmaio		Náusea	Tremores musculares		Outro	Sem resposta
		Fraqueza	Visão turva		Enxaqueca	Outro		
Acre	0	0	0	0	0	0	2	160
Rondônia	0	1	6	2	1	2	43	189
Roraima	1	0	0	0	0	0	56	3

5. CONCLUSÃO

O uso de glifosato dentro dos assentamentos estudados é bastante expressivo e está entre os agrotóxicos mais usados. Principalmente em Roraima e Rondônia.

O baixo índice do uso de receituário agrônômico na compra de insumos, assim como na aplicação dos produtos, é um dado preocupante. O comércio de forma irregular de agrotóxicos, sem a apresentação da receita, é um agravante dos problemas relacionados não só ao glifosato, mas aos agrotóxicos de forma geral. Isto porque como não há orientação técnica para a aplicação do produto, os riscos de contaminação do solo, dos recursos hídricos, da biota e a saúde humana, são potencializados.

Com relação a aplicação dos produtos, existe também uma falta de pessoal treinado e capacitado para realização desta tarefa, sendo o próprio agricultor ou alguém da família o responsável pela aplicação. O uso correto de EPI também não se confirma como uma prática comum nos assentamentos. Por consequência disso, há o risco maior de intoxicação e doenças.

Os locais de armazenamento de insumos não seguem um padrão estabelecido pelas normas. Assim como a destinação das embalagens utilizadas, pois apesar de a maioria das respostas indicarem a devolução das embalagens ao vendedor ou fabricante, ficou evidente nas fotografias que muitas embalagens são reutilizadas.

Os agricultores familiares desempenham um papel fundamental no fornecimento de alimentos, o que é essencial para o desenvolvimento do país. Através do alerta para os problemas causados pelo uso do glifosato, estudos como este mostram a importância da formulação de políticas que visem a melhoria da qualidade de vida da população dos assentamentos da reforma agrária e a produção de alimentos por meio de práticas ecologicamente corretas.

6. REFERÊNCIAS

ASSAD, Leonor. Agrotóxicos: Agricultura brasileira é a maior consumidora mundial; gasto em 2011 chegou a R\$ 14 bilhões. **Ciência e Cultura.**, São Paulo, v. 64, n. 4, p. 06-08, dezembro. 2012.

BERGAMASCO, S. M., & Norder, L. A. (1996). O que são Assentamentos Rurais (1 ed.). São Paulo: Brasiliense.

BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira. A realidade dos assentamentos rurais por detrás dos números. *Estudos Avançados.*, São Paulo, v. 11, n. 31, p. 37-49, dezembro de 1997. Acessível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141997000300003&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 14 junho de 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40141997000300003>.

BRASIL. DEC 7.404/2010. REGULAMENTA A LEI Nº LEI 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010, QUE INSTITUI A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, CRIA O COMITÊ INTERMINISTERIAL DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E O COMITÊ ORIENTADOR PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Poder Executivo. Brasília, 23 de dezembro de 2010. D.O.U., p. 1 (edição extra). Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/DEC%207.404-2010?OpenDocument>. Acesso em: 16 de junho de 2019.

_____. Estatuto da Terra: Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Brasília, DF. Diário Oficial da União. Poder Executivo. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4504>. Acesso em: 23 de novembro de 2018

_____. LEI Nº 7.802. 11 DE JULHO DE 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Poder Executivo. Brasília, julho de 1989. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm>. Acesso em: 14 de julho de 2019.

_____. Agricultura familiar do Brasil é 8ª maior produtora de alimentos do mundo. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 12 junho 2018. Disponível em: < <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/agricultura-familiar-do-brasil-%C3%A9-8%C2%AA-maior-produtora-de-alimentos-do-mundo> >. Acesso em: 8 junho 2019.

_____. 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, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: < http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_nacional_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf >. Acesso em: 26 junho 2019.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 86, 3 de março de 2005. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 04 de março de 2005. p. 48. Disponível em: < http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/ORGaos/MTE/Portaria/P86_05.html >. Acesso em: 10 de junho de 2019.

CAETANO, M. S. (2009). Análise das estruturas native e mutante Gli96Ala da PSP sintase via acoramento molecular in silico com inibidores e estudo

mecanístico. UFLA, 7. Disponível em: <<http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/1600/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20An%C3%A1lise%20das%20estruturas%20nativa%20e%20mutante....pdf>> Acesso em 03 de dezembro de 2018.

CAMPANHOLA, C., & BETTIOL, W. (2003). Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil: Métodos alternativos de controle fitossanitário. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, pp. 13-51. Acesso em 01 de novembro de 2018, disponível em <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1076531>

CARNEIRO, F. F., AUGUSTO, L. G., RIGOTTO, R. M., FRIEDRICH, K., & BÚRIGO, A. C. (2015). Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos. São Paulo: EPSJV. Acesso em 02 de outubro de 2018, disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/iciict/26221>>.

CASTILHO, Inês. Altas doses do herbicida da Monsanto foram encontradas em alimentos nos EUA e consumidos em várias partes do mundo, inclusive no Brasil. De olho nos ruralistas. 3 de junho de 2017. Disponível em: <<https://deolhonosruralistas.com.br/2017/03/06/glifosato-o-veneno-esta-em-todo-lugar/>>. Acesso em: 22 junho 2019.

CASTRO, C. N. (maio de 2013). A AGROPECUÁRIA NA REGIÃO NORTE: OPORTUNIDADES E LIMITAÇÕES AO DESENVOLVIMENTO. Rio de Janeiro. disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1215/1/TD_1836.pdf> Acesso em 14 de junho de 2019.

CAVALCANTE, MARIA M. A.; SANTOS, Leonardo J. C. Hidrelétricas no Rio Madeira-RO: tensões sobre o uso do território e dos recursos naturais na Amazônia. Confins. 23 de junho de 2012. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/confins/7758>>. Acesso em: 14 junho 2019. DOI: 10.4000/confins.7758

CENSO AGROPECUÁRIO. (2017). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9827-censo-agropecuario.html?edicao=9830&t=series-historicas>. Acesso em 20 de novembro de 2018.

CONCEIÇÃO, J. C., & , CONCEIÇÃO P. H. (março de 2014). Agricultura: Evolução e Importância para a Balança Comercial Brasileira de Intervenção. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1944.pdf>. Acesso em 29 de novembro de 2018.

COORDENAÇÃO Geral de Tecnologia da Informação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Incra nos Estados - Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária. Disponível em: <<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>>. Acesso em: 04 maio 2019.

ECOBICHÓN, D. J. Pesticide use in developing Countries. Science Direct, 160, pp. 27-33. março de 2001. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300483X00004522?via%3Dihub>>. Acesso em: 15 outubro 2018. doi:10.1016/S0300-483X(00)00452-2

FARIA, Neice Müller Xavier; FASSA, Anaclaudia Gastal; FACCHINI, Luiz Augusto. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 25-38, mar. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100008&lng=pt&nrm=iso>. acesso em: 22 junho 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100008>.

FERREIRA, F. R. Agrotóxicos deixam um rastro de doenças e mortes pelo Brasil. Le Monde Diplomatique Brasil, 19 junho 2019. Disponível em: <<https://blogdopedlowski.com/2019/06/19/agrotoxicos-deixam-um-rastro-de-doencas-e-mortes-pelo-brasil/>>. Acesso em: 21 junho 2019.

GALILEU. Líder mundial, Brasil pode ganhar mais agrotóxicos na comida. Revista Galileu, 08 maio 2018. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/05/lider-mundial-brasil-pode-ganhar-mais-agrotoxicos-na-comida.html>>. Acesso em: 18 outubro 2018.

GAZZIERO, D. P., BRIGHENTI, A., & VOLL, E. (s.d.). Plantas daninhas na soja RR. Acesso em 02 de outubro de 2018. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_84_271020069133.html>. Acesso em: 16 outubro 2018.

GLOBO COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÕES S.A. Armazenagem e descarte incorreto de embalagens de agrotóxicos pode gerar multa a produtores. G1, 30 julho 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/campo-e-lavoura/noticia/armazenagem-e-descarte-incorreto-de-embalagens-de-agrotoxicos-pode-gerar-multa-a-produtores.ghtml>>. Acesso em: 16 junho 2019.

HENTZ, C., & DE CASTRO NEVES NETO, C. Estado Políticas Públicas e a Agricultura no Brasil: Um espaço em Permanente Construção. 16 setembro de 2016. 17(59), 244-260. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/33673>>. Acesso em: 2 novembro 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.14393/RCG175914>

IBAMA. Os ingredientes ativos mais vendidos - 2017. [S. l.], 16 maio 2016. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: 12 maio 2019.

_____. Venda de ingredientes ativos por unidade da federação - 2017. [S. l.], 16 maio 2016. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>. Acesso em: 12 maio 2019.

INPEV. Histórico de criação e objetivos do InpEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, 2018. Disponível em: < <https://www.inpev.org.br/inpev/quem-somos/> >. Acesso em: 16 junho 2019.

INCRA. (s.d.). Assentamentos. Acesso em 02 de outubro de 2018, disponível em Site do Instituto Nacional de colonização e Reforma Agrária: <http://www.incra.gov.br/assentamento>

_____. (s.d.). O Incra. Acesso em 23 de novembro de 2018, disponível em http://www.incra.gov.br/institucional_abertura

_____. (s.d.). O Incra. Acesso em 04 de outubro de 2018, disponível em Site do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária: http://www.incra.gov.br/institucional_abertura

_____. (s.d.). Painel de Assentamentos. Acesso em 23 de novembro de 2018, disponível em <http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>

KRUSE, N. D., TREZZI, M. M., & VIDAL, R. A. (agosto de 2000). Herbicidas inibidores da EPSPs: revisão de literatura. Revista Brasileira de Herbicidas, 1(2), 139-146. Acesso em dezembro 03 de 2018, disponível em <http://www.rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/view/328>

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Brasil poderá colher até 238 milhões de toneladas de grãos na safra 2018/19, 11 dezembro 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/brasil-podera-colher-ate-238-milhoes-de-toneladas-de-graos-na-safra-2018-19>>. Acesso em: 04 maio 2019.

MINISTÉRIO do Desenvolvimento Agrário. (6 de setembro de 2016). O que é a agricultura familiar. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/o-que-%C3%A9-agricultura-familiar>>. Acesso: em 2 de dezembro de 2018

MIRANDA, A. C., Moreira, J. C., Carvalho, R., & Peres, F. (2007). Neoliberalismo, uso de agrotóxicos. *Ciência e Saúde Coletiva* [online], 12, pp. 7-14. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100002>

MONSANTO. Mitos e Verdades sobre o Glifosato. Monsanto Company. Ano 2019. Disponível em: <<https://www.monsantoglobal.com/global/br/produtos/pages/mitos-verdades-glifosato.aspx>>. Acesso em: 24 junho 2019.

NEDER, Henrique Dantas; SILVA, Jorge Luiz Mariano da. Pobreza e distribuição de renda em áreas rurais: uma abordagem de inferência. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, Brasília, v. 42, n. 3, p. 469-486, setembro 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032004000300004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 junho 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032004000300004>.

OLIVEIRA, C. D. Autismo, Parkinson, Alzheimer, anencefalia, câncer. O que o glifosato tem a ver com isso? *Rede Brasil Atual*, 20 maio 2017. Disponível em: <<https://www.redebrasilatual.com.br/saude-e-ciencia/2017/05/autismo->

parkinson-e-outras-doencas-modernas-na-rota-do-glifosato/>. Acesso em: 21 junho 2019.

PEDLOWSKI, M. A., AQUINO, S. L., CANELA, M. C., & SILVA, I. L. (2006). Um Estudo sobre a Utilização de Agrotóxicos e os Riscos de Contaminação num Assentamento de Reforma Agrária no Norte Fluminense. *J. Braz. Soc. Ecotoxicol*, 1(2), pp. 185-190. doi:10.5132/jbse.2006.02.018

ROSSI, M. O “alarmante” uso de agrotóxicos no Brasil atinge 70% dos alimentos: Mais da metade das substâncias usadas aqui é proibida em países da UE e nos EUA. *El País Brasil*, São Paulo, 30 abril 2015. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2015/04/29/politica/1430321822_851653.htm |>. Acesso em: 21 junho 2019.

SIKORSKI, J. A., & GRUYS, K. J. Understanding Glyphosate's Molecular Mode of Action with EPSP Synthase: Evidence Favoring an Allosteric Inhibitor Model. *Accounts of Chemical Research*. 14 de janeiro de 1997. 30(1), 2-8. Disponível em: < <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ar950122%2B> >. Acesso em: 24 novembro de 2018. doi:10.1021/ar950122+

SILVA, Renilson Rodrigues da; BACHA, Carlos José Caetano. Acessibilidade e aglomerações na Região Norte do Brasil sob o enfoque da Nova Geografia Econômica. *Nova econ.*, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 169-190, abril. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512014000100169&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 de junho de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6351/1507>.

SILVA, W. A., Júnior, F. F., Oliveira, M. I., Neves, F. T., Dantas, J. P., & Beltrão, N. E. 29 de Janeiro de 2009. FITOTOXIDADE DA MAMONEIRA EM RESPOSTA A DIFERENTES DOSES DO HERBICIDA. III Congresso Brasileiro de Mamona Energia e Ricinoquímica. disponível em:

<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/277308>> Acesso: em 03 de dezembro de 2018.

SILVEIRA, M. A., Castro, V. L., & Perez, M. A. (20 de dezembro de 2004). Aplicação de indicadores clínicos de exposição na avaliação da saúde da agricultura familiar: o caso de Sumaré, Brasil. *Comunicação em Agrobusiness & Meio Ambiente*. Disponível em: <<http://www.agricoma.com.br/revista/01/artigos/artigo4.asp>>. Acesso em 03 de dezembro de 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TOXICO-FARMACOLOGICAS. Dados de intoxicação. Fundação Oswaldo Cruz, 2014, 2015 e 2017. Disponível em: <<https://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-de-agentes-toxicos>>. Acesso em: 21 junho 2019.

VAN BRUGGEN, A. H., RE, M. M., SHIN, K., Mai, V., JEONG, K. C., FINCKH, M. R., & MORRIS, J. G. (2017). Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. *Science of The Total Environment* ., março de 2018, p. 255-268. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969717330279?via%3Dihub>>. Acesso em: 28 novembro 2018. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.309>