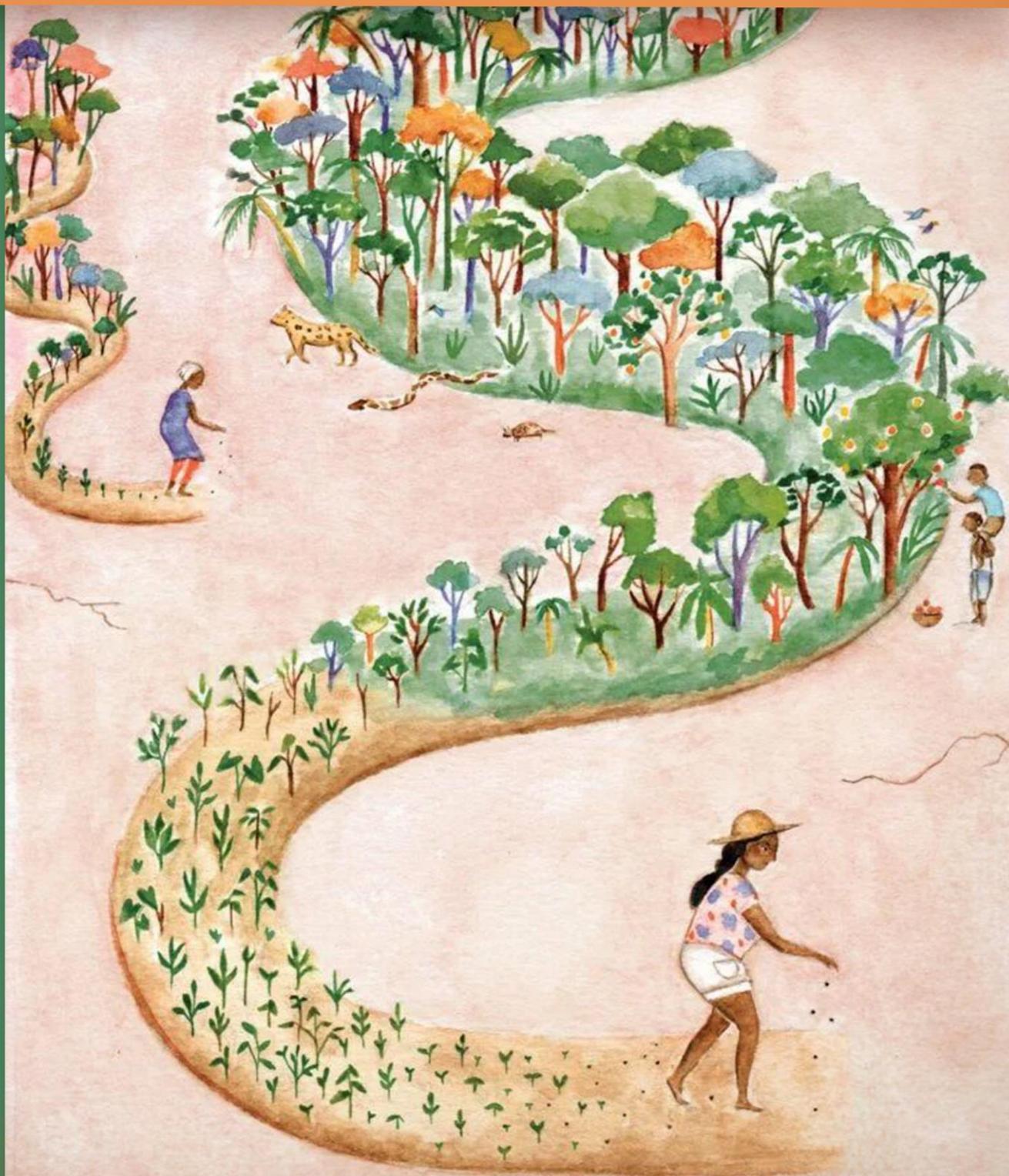


Saúde Reprodutiva e a Nocividade dos Agrotóxicos

Relatório de Projeto - ABRASCO 2024



**Saúde Reprodutiva e a
Nocividade dos Agrotóxicos**

Relatório de Projeto – ABRASCO 2024

Saúde Reprodutiva e a Nocividade dos Agrotóxicos – Relatório de Projeto

Grupo Temático Saúde e Ambiente
da Associação Brasileira de Saúde Coletiva

Organização Lia Giraldo da Silva Augusto

Coordenação de grupos específicos

Grupo 1. Nádia Spada Fiori, Deise Lisbôa Riquinho e Marcia Sarpa

Grupo 2. Lourdes Conceição Martins e Maurício Polidoro

Grupo 3. Michele Neves Meneses e Marla Kuhn

Grupo 4. Marcia Leopoldina Montanari Corrêa e Mariana Rosa Soares

Grupo 5. Lia Giraldo da Silva Augusto e Sonia Corina Hess

Grupo 6. Noemi Margarida Krefta e Vanderléia Laodete Pulga

Grupo 7. Lia Giraldo da Silva Augusto e Carmen Ildes Rodrigues Asmus Fróes

Redação

Capítulos	Autores
Produção Científica Brasileira sobre Saúde Reprodutiva no Contexto de Exposição aos Agrotóxicos	Nadia Spada Fiori, Lia Giraldo da Silva Augusto, Deise Lisbôa Riquinho; Lourdes Conceição Martins; Marcia Leopoldina Montanari Corrêa; Marcia Sarpa; Everton José Fantinel; Michele Darque Pinheiro; Raphael Duarte Chança; Franciela Delazeri Carlotto; Ricardo Toshio Enohi; Alexandra Penedo de Pinho, Tatiane Moraes, Nataly Damasceno
Marco Legal e Processo de Desregulação do Agrotóxico no Brasil	Sonia Corina Hess; Lia Giraldo da Silva Augusto; Rubens Onofre Nodari; Cíntia Teresinha Burhalde Mua; Luiz Claudio Meirelles; Mariana Rosa Soares
Vigilância Integrada, Participativa e Territorial da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos, cuidando da Saúde Reprodutiva	Lia Giraldo da Silva Augusto; Marla Kuhn; Luiz Antônio Dias Quitério; Michele Neves Meneses; Karen Friedrich; Ariane Leites Larentis; Maurício Polidoro
Informação Intersetorial sobre Exposição aos Agrotóxicos e Danos à Saúde Reprodutiva	Lourdes Conceição Martins; Lia Giraldo da Silva Augusto; Michele Darque Pinheiro; Mariana Rosa Soares; Maurício Polidoro; Sonia Corina Hess; Louana Theisen
Pulverização Aérea de Agrotóxicos, Violação de Direitos Humanos, Caminhos para a Reparação Integral	Marcia Leopoldina Montanari Corrêa, Mariana Rosa Soares, Fernanda Savicki de Almeida, Mirelle Gonçalves, Lia Giraldo da Silva Augusto
Incidências e Textos Complementares:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimativa de Exposição aos Agrotóxicos em Territórios do Agronegócio 2. Desconstruindo os Mitos do Agronegócio. Afirmamos: Agrotóxico é Veneno! 3. Análise de Risco ou de Ocultação do Risco 4. Causalidade em <i>Saúde & Ambiente</i>, Contribuições Críticas 5. Carta Aberta à 17ª Conferência Nacional da Saúde 6. Participação da Abrasco na Audiência da Comissão Interamericana de Direitos Humanos 7. Carta Aberta ao 9º. SIMBRAVISA 8. Moção da Oficina InterGTs Ampliada ao 9º. SIMBRAVISA 9. Nota Técnica da Abrasco. Vigilância da Saúde, Exposição aos Agrotóxicos, Saúde Reprodutiva para 10. Por que urge proibir a atrazina no Brasil? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrevista com Wanderlei Antonio Pignati – UFMT 2. Lia Giraldo da Silva Augusto, Luiz Claudio Meirelles, Rubens Onofre Nodari 3. Lia Giraldo da Silva Augusto, Rubens Onofre Nodari 4. Lia Giraldo da Silva Augusto; Rubens Onofre Nodari 5. Equipe do Projeto e Movimento de Mulheres Camponesas 6. Marcia Sarpa 7. Movimento de Mulheres Camponesas 8. Participantes da Oficina InterGTs Ampliada 9. GTs Abrasco: Saúde e Ambiente, Saúde do Trabalhador, Vigilância Sanitária, Nutrição, Saúde Indígena, Gênero, Educação Popular em Saúde, Atenção Primária à Saúde 10. Leonardo Melgarejo
Almanaque - Mulheres Semeiam a Vida, Os Agrotóxicos Destroem a Saúde Reprodutiva e o Ambiente	Lia Giraldo da Silva Augusto, Carmen Ildes Rodrigues Asmus Fróes, Maria Eduarda Burchardt, Naíla Andrade, Débora Motta, Larissa França, Thaynara Bretas, Anna Carolina Gugliotti

Revisão

Capítulos – Lia Giraldo da Silva Augusto, Alexandra Penedo de Pinho, Rubens Onofre Nodari, Cíntia Teresinha Burhalde Mua, Deise Lisbôa Riquinho, Marcia Sarpa, Michele Darque Pinheiro, Nadia Spada Fiori, Tatiane Moraes, Luiz Claudio Meirelles, Mariana Rosa Soares, Ariane Leites Larentis.

Almanaque - Lia Giraldo da S. Augusto, Maria Eduarda Burchardt, Josiane Tibursky, Naíla Andrade

Ilustração

Capa - Júlia Vargas / Mandala Lunar

Capítulo 3 – Ricardo Wagner

Almanaque - Chana de Moura, Júlia Vargas / Mandala Lunar

Diagramação:

Almanaque - Maria Luísa Cantisano

Relatório de Projeto – Abrasco 2024 – Roger Almeida Cardoso

Colaboração

Wanderlei Antonio Pignati –Universidade Federal do Mato Grosso

Ana Cristina Simões Rosa – Centro de Estudos em Ecologia Humana-CESTEH/Ensp/Fiocruz

Leonardo Melgarejo – Fórum Gaúcho de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos

Fernando Ferreira Carneiro - Projeto Vigilância Popular da Saúde. Fiocruz, Ceará

Fernando Bejarano - International Pollutants Elimination Network – IPEN

Francielle Foggiatto - Fisioterapeuta - Rio Grande do Sul

Juliana Acosta Santorum – Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida

Luciana Virgili – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

Mara Regina Tagliari Calliari – Universidade Federal Fronteira Sul

Roseny Pinheiro – Instituto de Comunicação Científica e Tecnológica - Icict / Fiocruz (Aposentada)

Grupos Temáticos da Abrasco: Saúde e Ambiente, Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora, Vigilância Sanitária, Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva, Saúde Indígena, Gênero e Saúde, Educação Popular e Saúde e Rede de Pesquisa em Atenção Primária à Saúde

Equipe Editora Mandala Lunar

Projeto Vigilância Popular em Saúde: Abrasco / Fiocruz

Agradecimentos

Centro de Direitos Reprodutivos – CDR

Secretaria Executiva da ABRASCO

Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e pela Vida

Fórum Nacional de Combate aos Impactos de Agrotóxicos e Transgênicos

Movimento das Mulheres Camponesas

Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (Dsast) / MS

Vice-Presidência de Ambiente, Promoção e Atenção à Saúde da Fiocruz

Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (Ensp) / Fiocruz

Grupo Temático Agrotóxico da Fundação Oswaldo Cruz /Fiocruz

Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh) / Ensp / Fiocruz

Projeto Pipa – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Apresentação - Nosso caminhar

No final do ano de 2022 a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) foi procurada pelo Centro de Direitos Reprodutivos (CDR), de Bogotá, para uma parceria voltada a analisar a saúde reprodutiva em contexto de exposição aos agrotóxicos no Brasil. Essa iniciativa se deu após os resultados de um estudo robusto realizado na Colômbia sobre os efeitos na saúde reprodutiva decorrentes da pulverização aérea do herbicida glifosato, que foi utilizado em ação militar sobre áreas rurais do país no chamado Plano Colômbia¹. O CDR constatou que o tema era relevante para toda América Latina, em decorrência do uso intensivo desse herbicida na agricultura de vários países da América do Sul, além de outros agrotóxicos nocivos para a saúde reprodutiva, que produzem grave situação sanitária em contextos de violações dos direitos humanos. Esse quadro está ainda mal reconhecido, tanto pelos caminhos de introdução dos agrotóxicos no continente Latinoamericano, quanto pelos modos de uso e pelas nocividades que afetam o ambiente e a saúde humana. O estudo colombiano consistiu em uma excelente revisão sistemática e nesse processo o CDR tomou conhecimento do dossiê da Abrasco “*Um alerta sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde*”, publicado em 2015 e com uma edição eletrônica no idioma Espanhol² com a colaboração da Universidade Andina Simón Bolívar (Quito, Equador) e da Universidade Nacional da Colômbia.

O GT *Saúde & Ambiente* da Abrasco ficou com a responsabilidade de conduzir o estudo proposto para o Brasil. Para isso, foi organizado um grupo amplo de pesquisadores com expertise no tema para desenvolvimento do projeto. Em 16 de fevereiro de 2023 foi realizado um seminário de planejamento da pesquisa. Assim, foram definidos os principais objetivos: 1) Avaliar a produção científica brasileira no tema dos efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva; 2) Caracterizar o panorama nacional quanto o arcabouço legal e as ações existentes para proteger indivíduos e grupos populacionais frente à toxicidade dos agrotóxicos na saúde reprodutiva. Recomendações foram sendo produzidas. Após o Seminário, foi constituída uma coordenação e sete grupos de trabalho para atender aos objetivos específicos. Manteve-se a unidade comunicativa do coletivo de pesquisadores(as) por meio eletrônico. Esses(as) são oriundos(as) de diferentes Instituições Públicas de Ensino e Pesquisa do Brasil, que foram sendo agregados mediante entrevistas para se conhecer o perfil da expertise e afinidade aos temas específicos. O trabalho foi voluntário exceto para alguns estudantes de pós-graduação, ou para serviços de suporte necessários. Posteriormente alguns estudantes de graduação de cursos diversos da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que participam de estudos sobre os efeitos da contaminação ambiental na gestação foram também integrados pela Professora participante desta iniciativa da Abrasco. Compuseram o quadro de pesquisa 43 membros permanentes ao longo dos 12 meses de realização do projeto.

¹ Nota do Autor. Plano Colômbia. Na Colômbia, o glifosato passou a ser usado por militares desde 1992 no combate às plantações de papoula, coca e maconha e contra a guerrilha. A partir de 1999, os Estados Unidos assinaram com a Colômbia um acordo que levou o nome desse país, para investir em equipamentos aéreos para a pulverização das plantações de drogas ilícitas com o uso intensivo do herbicida Glifosato, um secante já utilizado na Guerra do Vietnã. Ver documentário <https://www.youtube.com/watch?v=Jixad9Mweh4>. Organizações não governamentais formaram uma Frente de Defesa da Amazônia para monitorar as consequências do Plano Colômbia no meio ambiente da região.

² Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324902455_Versao_em_espanhol_do_Dossiê_ABRASCO_sobre_o_impacto_dos_agrotoxicos_na_saude_muito_mais_que_uma_traducao. ACESSO 2/4/2024.

A Figura 1 é uma representação da caminhada realizada pelo grupo, e vale a pena destacar a característica interdisciplinar da equipe, a diversidade regional, intergeracionalidade, com uma predominância feminina, mas não só.

PROJETO SAÚDE REPRODUTIVA E AGROTÓXICOS ABRASCO/CDR
REFERENCIAL DA COMPLEXIDADE DE NOSSO CAMINHAR: DIALÓGICO

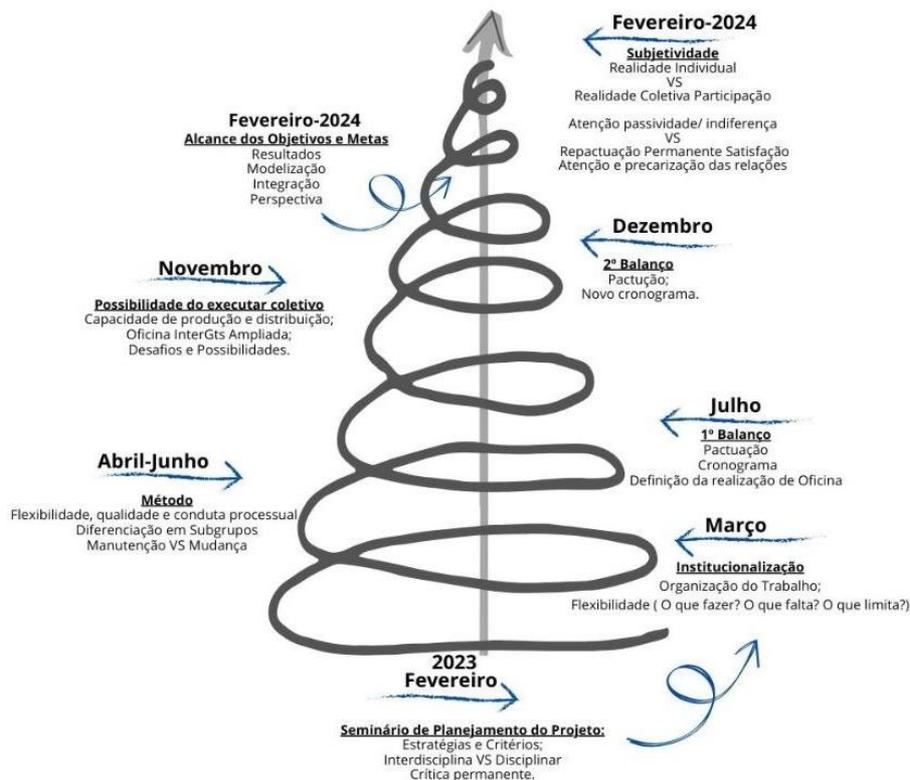


Figura 1: Representação da equipe do projeto.

Para buscar a coesão da equipe, a Coordenação Geral participou ativamente de todos os grupos e nutriu continuamente o coletivo com informações sobre o andamento do projeto. Alguns resultados desse caminhar foram alcançados. Também, não se descuidou de amalgamar, entre todos, a compreensão do objeto do estudo no campo da Saúde Coletiva e dos Direitos Humanos à luz do contexto brasileiro. A Abrasco vem atuando na temática dos efeitos nocivos dos agrotóxicos na saúde no contexto das questões socioambientais onde interagem os processos de produção e de consumo. No Brasil, a saúde coletiva está orientada pelos direitos humanos e sua determinação é compreendida pela interação do biológico e do social com a política, a economia, o ambiente, o trabalho, a educação, a cultura entre tantos outros elementos de intersecção.

Como método, este projeto foi desafiado em sua complexidade, o que requereu uma abordagem interdisciplinar em todos os grupos. Perguntas integradoras foram sendo formuladas, sempre para a compreensão das interdependências presentes nas nocividades dos agrotóxicos que vão desde a ação química sobre as estruturas celulares, à toxicidade, aos danos para a saúde humana, aos processos de produção e de trabalho, ao ambiente, ao

clima, entre outros. Também, foram considerados os diferenciais de exposição e de efeitos, frente às possíveis doenças e sindemias, observadas nos contextos de risco e de vulnerabilidades existentes. Assim, os grupos tiveram seus objetivos específicos definidos em congruência com as perguntas orientadoras e os resultados traduzidos nos Capítulos deste relatório.

O Capítulo 1 traz o conhecimento do perfil da produção científica no Brasil em um período de 43 anos, a partir dos artigos publicados e disponibilizados em sites de divulgação científica na Internet. Escolheu como método a Revisão de Escopo, ampliou o corpo de descritores para distintos grupos populacionais, abrangendo o máximo de elementos relacionados aos diversos tipos de desfechos conhecidos como pertencentes ao campo da saúde reprodutiva e que foram organizados por categorias de análise. As situações nocivas relacionadas aos tipos de exposição, de agrotóxicos e modos de estimar a exposição foram analisadas com os desfechos estudados. Foi realizado também uma caracterização dos artigos publicados e fez-se o reconhecimento das iniquidades existentes no país quanto às pesquisas no tema da saúde reprodutiva em contexto de exposição aos agrotóxicos. A partir de cerca de 1.200 artigos selecionados, em função dos critérios de seleção adotados, chegou-se a 67 artigos eleitos para análise final. A despeito do Brasil ser um dos maiores consumidores de agrotóxicos no mundo, o tema da saúde reprodutiva, que abrange uma grande quantidade de desfechos esperados desde os pré-concepcionais, aos gestacionais, aos no desenvolvimento fetal e infantil, aos endócrinos e às neoplasias, viu-se que a pesquisa no sistema de ciência e tecnologia brasileiro se mostrou reduzida, em média com 1,5 artigo por ano, nesta revisão. Os indicadores apontados nos resultados merecem profunda reflexão dos meios acadêmicos e políticos do país. Os resultados trazem conclusões e recomendações que podem orientar para a mudança desse quadro.

O Capítulo 2 analisa o contexto brasileiro quanto ao desenvolvimento de seu marco legal, tanto a instituição de leis e normas voltadas à regulação dos agrotóxicos para proteção e cuidado da saúde, como aos retrocessos que foram sendo instituídos na medida que o parlamento e os setores governamentais foram sendo influenciados pelos interesses do agronegócio e da indústria de agrotóxicos. Examinou-se a flexibilização das leis, a insegurança alimentar e os danos à saúde. Com uma análise primorosa dos dados oficiais atualizados foi possível compreender a relação entre a importância da democracia para a regulação do mercado dos agrotóxicos no país. Claramente reduzida em alguns períodos históricos. Ainda há um contexto bastante desfavorável no país o que aumenta a importância desta análise para construção de estratégias infraconstitucionais e ação política para restaurar e fazer avançar medidas legais de proteção da saúde.

O Capítulo 3 analisa o tema da vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos no Brasil, verificando conceitos e métodos que sustentam sua ação. Examinou os desafios para um modo efetivo de participação, de integralidade e de territorialização para a organização da ação da vigilância e do cuidado da saúde. Para tal, foi realizado um movimento de conversação no interior da Abrasco, a partir do GT Saúde e Ambiente com seguintes outros parceiros GTs: Saúde do Trabalhador e Trabalhadora, Vigilância Sanitária, Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva, Gênero e Saúde, Saúde Indígena, Rede de Pesquisa em Atenção Primária à Saúde e Educação Popular em Saúde. Esse processo se ampliou com a participação da Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida, o Movimento de Mulheres Camponesas, o GT Agrotóxicos da Fundação Oswaldo Cruz, o Fórum Nacional de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e Transgênicos, instituições Acadêmicas e o setor governamental responsável pela chamada “Vigilância em Saúde de

Populações Expostas aos Agrotóxicos – VSPEA”. Uma oficina foi realizada para esse processo amplo e participativo que teve incidências políticas positivas, como as já observadas no Conselho Nacional de Saúde e no Fórum Nacional de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e dos Transgênicos.

O Grupo 4 fez um inventário dos bancos de dados e sistemas de informação que em tese são úteis para o planejamento, à tomada de decisão e à pesquisa, envolvendo tanto aspectos contextuais, de exposição e de efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva. Foi visto que há uma quantidade de sistemas em diversos setores governamentais, dispersos e não integrados, onde se verifica que não há indicadores específicos para o tema da *saúde reprodutiva*, o que explica em parte sua invisibilidade. Foi realizada uma descrição de cada um desses sistemas, apontando sua fortaleza e sua limitação, também para maioria desses foi estruturado um fluxograma para auxiliar os interessados na coleta de dados. Como o tema da estimativa da exposição aos agrotóxicos apresenta sempre uma dificuldade de caracterização, o grupo promoveu uma atividade de conversação para compreender como é possível agregar dados de diferentes setores para superar esse problema. O grupo de pesquisa da Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT é reconhecido como aquele que melhor desenvolveu essa perspectiva de análise, o resultado dessa conversação foi integrado às proposições e está disponível integralmente no texto 6.1. do Capítulo 6.

O Capítulo 5 analisa casos de comunidades que sofrem frequentemente violações de direitos humanos pelos danos causados pela pulverização aérea, semelhante ao que sofreu a população colombiana com a exposição ao herbicida glifosato usado no *Plano Colômbia*. O grupo desenvolveu um protocolo de caracterização dessas violações e buscou refletir os caminhos para a reparação integral dos afetados. O capítulo ainda apresenta alguns casos ilustrativos para análise de situações de risco e de exposição aos agrotóxicos. Foram selecionados quatro casos dos seguintes Estados: Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Maranhão e Ceará. O grupo propõe continuar a pesquisa para uma validação, sistematização e auxiliar na mobilização comunitária.

O Capítulo 6 pretendeu desconstruir as falácias utilizadas pelo agronegócio para o convencimento da sociedade de que os “agrotóxicos não são perigosos desde que manuseados adequadamente”. Tinha-se a pretensão de abrir uma conversação com mulheres camponesas, mas pelas dificuldades do trabalho *online*, o grupo derivou sua participação para uma incidência mais política tanto na 17ª Conferência Nacional de Saúde, como no 9º. Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária, apresentando reivindicações concretas de proteção e cuidado para a saúde reprodutiva. Constituindo em intervenções bem-sucedidas, como o processo de elaboração de Uma Nota Técnica. A reflexão sobre o tema das falácias e de outros aspectos críticos que envolvem a questão dos agrotóxicos resultou em três textos elucidativos.

Um resultado adicional, do grupo 7, está voltado para o tema da educação. Partiu do reconhecimento de que a população brasileira tem pouco conhecimento sobre o corpo humano, o que dificultaria entender os danos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva e com apoio do *Projeto Pipa* da UFRJ elaborou um Almanaque em Quatro Lições, ilustrado por artistas ativistas feministas e ecologistas do coletivo *Mandala Lunar*, de Florianópolis. O trabalho propicia importantes reflexões e traduções para uma linguagem mais acessível sobre o corpo humano, a saúde reprodutiva e os efeitos que os agrotóxicos nela produzem. Neste Capítulo o tema da estética, da arte e do conhecimento científico foram motivo de conversações para definir o conteúdo e a forma do Almanaque. Pretende-se que este

resultado tenha uma edição física e eletrônica, bem como progrida para uma modalidade de Atlas Escolar.

O conjunto dos resultados é apresentado no relatório em duas partes como podem ser vistas no Sumário. É importante sinalizar que no seu processo, por iniciativa de alguns pesquisadores, foram produzidos dois artigos e um capítulo de livro enviados para publicação.

Outras questões decorrentes deste projeto foram refletidas no II seminário da equipe do projeto em 29 de abril de 2024. A coesão do grupo e a permanente colaboração da maioria de seus membros são indicadores de que este projeto criou um espaço para se construir uma rede de pesquisadores para o tema da saúde reprodutiva no contexto de exposição aos agrotóxicos. Temos agora a obrigação de tirar da invisibilidade esse grave problema de saúde coletiva. É necessário estruturar pesquisas e ações governamentais para a proteção das populações expostas aos agrotóxicos.

Assim, mantemos aberto o caminho até aqui construído, não encerrando na entrega destes resultados o desejo de continuar.

Brasil, abril de 2024

Coletivo do Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos Abrasco / CDR

Painel dos Autores



Índice

Redação.....	3
Agradecimentos.....	5
Apresentação – Nosso caminhar.....	6
Painel dos Autores.....	11
Sumário.....	12

Capítulo 1 - Produção Científica Brasileira sobre Saúde Reprodutiva no Contexto de Exposição aos Agrotóxicos	19
1. Introdução.....	20
2. Método.....	27
3. Resultados e discussão.....	31
4. Conclusões e recomendações.....	86
5. Referências bibliográficas.....	95

Capítulo 2 - Marco Legal e Processo de Desregulação do Agrotóxico no Brasil.....	117
1. Introdução.....	118
2. Como o Brasil tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos do mundo?.....	123
3. Tendências observadas no sistema regulador dos agrotóxicos no Brasil.....	125
4. Alguns destaques da desregulação do Agrotóxico no Brasil:.....	129
5. Agrotóxicos não só na produção agropecuária: a gravidade da exposição nas áreas urbanas.....	138
6. Referências bibliográficas.....	144

Capítulo 3 – Vigilância Integrada, Participativa e Territorial da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos, cuidando da Saúde Reprodutiva	156
1. Introdução.....	157
2. Considerações críticas ao modo vigente de conceber e executar a vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos e proposições construtivas.....	164
3. Reflexões e recomendações para vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos mediante método dialógico (diálogos e convergências).....	170
4. Nota Técnica Abrasco: Agrotóxicos, exposição humana, danos à saúde reprodutiva e vigilância da saúde.....	189
5. Incidências políticas como resultados do projeto saúde reprodutiva e agrotóxicos e mediado pela construção da oficina e da nota técnica.....	193
6. Referências bibliográficas.....	196

Capítulo 4 - Informação Intersetorial sobre Exposição aos Agrotóxicos e Danos à Saúde Reprodutiva	200
1. Introdução.....	201
2. Método.....	204

3.	Resultados.....	207
4.	Um estudo ilustrativo com dados secundários de vários sistemas de informação inter setoriais.....	265
5.	Conclusão.....	267
6.	Recomendações.....	268
7.	Referências bibliográficas.....	268

Capítulo 5 - Pulverização Aérea de Agrotóxicos, Violação de Direitos Humanos, Caminhos para a Reparação Integral 275

1.	Introdução.....	276
2.	Método.....	281
3.	Resultados.....	287
4.	Discussão.....	298
6.	Recomendações.....	302
7.	Referências bibliográficas.....	303

Capítulo 6 - Incidências e Textos Complementares..... 305

6.1	Estimativa de Exposição aos Agrotóxicos em Territórios do Agronegócio.....	306
6.2	Desconstruindo os Mitos do Agronegócio. Afirmamos: Agrotóxico é Veneno!.....	320
6.3	Avaliação de Risco ou Ocultação de Risco?.....	338
6.4	Causalidade em <i>Saúde & Ambiente</i> , Contribuições Críticas.....	355
6.5	Carta Aberta à 17ª Conferência Nacional de Saúde.....	379
6.6	Participação da Abrasco na Audiência Pública na Comissão Interamericana de Direitos Humanos da Organização dos Estados Americanos.....	381
6.7	Carta Aberta ao 9º. SIMBRAVISA.....	384
6.8.	Moção da Oficina InterGTs Ampliada ao 9º. SIMBRAVISA.....	388
6.9.	Nota Técnica Vigilância da Saúde, Exposição aos Agrotóxicos e Saúde Reprodutiva da Abrasco.....	390
6.10.	Por que urge proibir a atrazina no Brasil?.....	415



Oberon Blenner, ilustração para Abrasco/Ipen (2021) Disponível em: https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Agronegocio_-_ABrasco-IPEN.pdf

Capítulo 1 - Produção Científica Brasileira sobre Saúde Reprodutiva no Contexto de Exposição aos Agrotóxicos

Nádia Spada Fiori¹, Lia Giraldo da Silva Augusto², Deise Lisbôa Riquinho³; Lourdes Conceição Martins⁴; Marcia Leopoldina Montanari Corrêa⁵; Marcia Sarpa⁶; Everton José Fantinel⁷; Michele Darque Pinheiro⁸; Raphael Duarte Chança⁹; Franciela Delazeri Carlotto¹⁰; Ricardo Toshio Enohi¹¹; Alexandra Penedo de Pinho¹²; Tatiane Moraes¹³; Nataly Damasceno¹⁴

¹Universidade Federal de Pelotas-RS; ²GT Saúde e Ambiente da Abrasco; ³Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ⁴Universidade Católica de Santos-SP; ⁵Universidade Federal do Mato Grosso; ⁶Instituto Nacional do Câncer; ⁷Universidade Federal de Pelotas-RS; ⁸Universidade Católica de Santos-SP; ⁹Instituto Nacional do Câncer; ¹⁰Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ¹¹Universidade Católica de Santos-SP; ¹²Universidade Federal do Mato Grosso do Sul; ¹³Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca/Fiocruz- RJ; ¹⁴Universidade Federal do Rio de Janeiro

1. Introdução

1.1 Antecedentes do estudo

A partir da cooperação entre o *Center for Reproductive Rights* (CDR) e a Abrasco foi realizada em 16 de fevereiro de 2023 uma oficina de trabalho, dividida em dois grupos, para planejar os objetivos do projeto, que foi iniciado de fato em março do mesmo ano. Entre os objetivos, está o de revisar a literatura sobre estudos brasileiros referentes à saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos, que está neste relatório apresentado no Capítulo 1. A questão inicial para a investigação foi *como a exposição de mulheres e homens aos agrotóxicos, ao longo da vida, promove danos à sua saúde reprodutiva, bem como à saúde de seus filhos no Brasil?* Posteriormente, essa questão foi modificada como veremos ao longo deste trabalho.

Para atingir esse objetivo uma equipe formada por dez pesquisadores(as) de diferentes instituições de pesquisa brasileiras e posteriormente ajustada com inclusão de mais cinco, todos com experiência em epidemiologia conduziu a revisão sistemática.

Identificou-se inicialmente os interesses científicos e sociais do CDR e da Abrasco no tema proposto. Foi apresentado o resultado do estudo patrocinado pelo CDR na Colômbia denominado *“Efectos del glifosato en la salud reproductiva humana - Revisión sistemática”* (ORDOÑEZ *et al.*, 2020). Na ocasião estava em processo a Comissão da Verdade da Colômbia que investigou violações de direitos humanos nos conflitos armados daquele país, no qual o Plano Colômbia foi utilizado mediante um acordo entre os governos da Colômbia e dos Estados Unidos da América - EUA. Neste Plano, ficou estabelecida a autorização da fumigação de agrotóxicos por pulverização aérea sobre áreas rurais produtoras de folhas de coca. A Comissão da Verdade buscava reconhecer os efeitos na saúde da população camponesa para a obtenção de reparação dos danos. Assim reportam os autores:

“Desde 1978 el gobierno colombiano inició el uso del glifosato como método para erradicar los cultivos ilícitos en zonas rurales y más tarde, en el marco del Plan Colombia entre los años 1999 y 2015, realizó aspersiones aéreas con glifosato en 1.800.000 hectáreas dentro del territorio nacional. Desde entonces, la conveniencia del uso del glifosato en dichas aspersiones ha sido parte de la discusión pública en Colombia, debido a los posibles efectos del glifosato en los ecosistemas y en la salud humana, incluyendo efectos en la salud reproductiva”. (ORDOÑEZ *et al.* 2020, pág, 2).

De modo contemporâneo, no Brasil é lançado o “Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde” e traduzido para o Espanhol (CARNEIRO *et al.*, 2016).

Com a atenção devida à revisão sistemática “Efectos del glifosato en la salud reproductiva humana” e seus resultados, o interesse da equipe brasileira fixou-se nas considerações finais em que foi constatado que havia desequilíbrios entre os estudos referentes ao tema da saúde reprodutiva e agrotóxicos, assim expressado:

“Estos imbalances se reflejan también en una falta de estudios que analicen aspectos socioculturales y ecológicos. En ese sentido, la toma de decisiones no

puede basarse exclusivamente en criterios únicos de tipo toxicológico, por ejemplo, si no en una comprensión más integral que incorpore los potenciales efectos en otras dimensiones de los socioecosistemas”. ... “los efectos por exposición humana a agua y suelos contaminados nos dan evidencia de los daños en la salud por los efectos genéticos y citotóxicos, como los incluidos en esta revisión sistemática: abortos, BPN, defectos congénitos y cáncer, entre otros. Otras afectaciones mediadas por la pérdida de cultivos o la afectación a los ecosistemas deberían también considerarse, puesto que potencialmente afectan la salud mental y la nutrición, y facilitan la transmisión de enfermedades transmitidas por vectores con aumento en la presión y en los costos en los sistemas de salud. De otra parte, podrían también considerarse otras dimensiones y sus impactos como las relacionadas con los conflictos ambientales y con la expansión de monocultivos como el de la caña con sus efectos en el bienestar de las poblaciones” (ORDOÑEZ et al. 2020, pg. 102).

Esta constatação coincidia com a preocupação do GT Saúde e Ambiente da Abrasco, partiu-se da hipótese de que o tema da saúde reprodutiva está pouco representado entre os estudos sobre efeitos dos agrotóxicos na saúde humana. O fato de os estudos publicados estarem com esse desequilíbrio aparece também como problema relacionado às visões disciplinares ou linhas de pesquisa que abordam de modo descontextualizado certos eventos, assunto que talvez requeira um outro projeto para análise em profundidade.

Embora o tema da saúde reprodutiva continue necessitando de amplos estudos, decidiu-se não repetir o mesmo tipo de revisão sistemática da literatura para obter mais evidências científicas dos danos do glifosato na saúde humana, como o bem realizado na Colômbia, posto que essas já são consistentes.

O interesse aqui declarado foi ampliar a perspectiva da análise e, para tal, fazer uma investigação mediante revisão de escopo objetivando incluir a diversidade de abordagens metodológicas dos estudos brasileiros, a caracterização dos grupos populacionais envolvidos, os modos de exposição aos agrotóxicos e os distintos danos para a saúde reprodutiva.

Compreender o perfil da produção científica realizada no Brasil no tema específico dos danos dos agrotóxicos sobre a saúde reprodutiva, mediante artigos publicados, sem fixar especificamente um tipo de agrotóxico, como o glifosato, que também é um dos mais utilizados no Brasil, permitiu ampliar o conhecimento para esse problema neste país.

1.2 Considerações do contexto brasileiro

No Brasil, embora a população não tenha sido alvo de uma ação semelhante ao Plano Colômbia, há uma prática de uso da pulverização aérea de agrotóxicos com glifosato de modo análogo e que viola também os direitos humanos.

O glifosato e o 2,4-D, além de serem lançados sobre grandes áreas territoriais de produção de *commodities* agrícolas para exportação, especialmente de grãos transgênicos de soja e milho, bem como para o desflorestamento em diversos biomas brasileiros que atingem comunidades que vivem nesses territórios. Há frequentes relatos de uso da pulverização aérea de modo intencional e criminoso realizado para o envenenamento ambiental, objetivando desterritorializar grupos populacionais que ocupam terras ambicionadas pelo agronegócio brasileiro. Sobre esse assunto, o CDR denunciou na Corte Interamericana de Direitos Humanos, sobre essas práticas criminosas que seguem sendo utilizadas no Brasil, na Colômbia e na Argentina.

O Brasil é considerado o maior consumidor de herbicidas por hectare plantado (BEZERRA, 2021), o que decorre das políticas iniciadas na década de 60, sob o regime ditatorial militar, que passou a liberar a aviação como meio de aplicação de agrotóxicos, além de subsidiá-los, condicionando esse uso obrigatório para obtenção do crédito rural e com isenção fiscal para o setor produtivo (LIGNANI, 2022). A esses fatos está associada a reprimarização da economia com base na intensificação da produção de *commodities* agrícolas para exportação (SOUZA, 2019), que é analisada no Capítulo 2.

No entanto, o problema dos agrotóxicos no Brasil não se limita à área rural. Na área urbana o uso de agrotóxico é também intensivo. O uso destes produtos no interior dos domicílios é feito mediante venda liberada em supermercados, sob o nome de domissanitários, que são na verdade agrotóxicos não regulados, diferente daqueles de uso agrícola e na pecuária que estão sob legislação própria (HESS e SOLDI, 2018; AUGUSTO *et al.*, 2005).

Dado a enorme desigualdade social e a grande densidade demográfica nas periferias urbanas do país com baixa cobertura de saneamento básico (IBGE, 2024), o uso de agrotóxicos nessas áreas é muito significativo. Essas populações em maior situação de vulnerabilidade, por apresentarem maior incidência de endemias e epidemias relacionadas a zoonoses (entre elas as arboviroses) são expostas aos agrotóxicos utilizados pela saúde pública brasileira, que insiste em fazer, de modo fracassado, o controle de vetores e reservatórios animais mediante a pulverização aérea de insumos agroquímicos nocivos para a saúde humana (AUGUSTO *et al.*, 1998).

Esse grave contexto sócio sanitário brasileiro, revelando uma ampla exposição humana aos agrotóxicos, justifica a escolha deste projeto em analisar o perfil da pesquisa brasileira sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva em congruência com esse complexo cenário. Além disso, identificar avanços e lacunas no âmbito da pesquisa que atendam demandas acadêmicas e sociais para melhor evidenciar essas questões, que são complexas, e requerem desenhos de estudos que articulem os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva em suas várias dimensões, inclusive que auxiliem a tomada de decisão para políticas de proteção, de prevenção e de cuidados da saúde e do ambiente.

No Brasil, de modo muito peculiar e importante, tem sido realizada uma luta histórica pela nomeação dos biocidas utilizados na agricultura e para outros fins com o uso de um termo que não fosse enganoso com relação às suas nocividades e danos, e, assim,

chegou-se à denominação de Agrotóxicos. Foi em 1989, com a redemocratização do país, que essas substâncias deixam de ser eufemisticamente denominadas de “defensivos agrícolas”. Esse tema é tratado no Capítulo 5 deste relatório.

Hoje vemos que as forças políticas do agronegócio, em associação a outras reacionárias, fazem retroceder os avanços trazidos pela Lei de Agrotóxicos e Afins nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Esses retrocessos estão tratados nos Capítulos 1 e 3 deste relatório.

A fim de situar o leitor, trazemos aqui a definição de agrotóxicos como está na Lei do Agrotóxico de 1989, citada acima: *“agrotóxicos e afins são os produtos e os componentes de processos físicos, químicos ou biológicos destinados ao uso no setor de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas nativas ou implantadas e de outros ecossistemas e também em ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora e da fauna, a fim de preservá-la da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores do crescimento”*.

Nos pós II Guerra Mundial, desde a década de 50, se iniciou a chamada “revolução verde”. Profundas mudanças no processo tradicional de produção agrícola, e enormes consequências sobre o ambiente e a saúde humana foram percebidos e denunciados (CARSON, 1962). O Brasil não ficou imune a essas transformações globais, e, desde então, foi assimilando a nova ordem mundial, incluindo as orientações externas do Banco Mundial e dos Organismos das Nações Unidas, todas muito vinculadas à época aos EUA, seu grande doador financeiro e que obviamente serviam aos interesses econômicos e de poder desta nação, na divisão do mundo polarizado pela Guerra Fria (DUTRA & SOUZA, 2017).

1.3 O conceito de saúde reprodutiva e os danos dos agrotóxicos

O conceito de saúde sexual e reprodutiva vem sendo incorporado nas pautas do Ministério da Saúde com a publicação de um manual em 2005. Nele é conceituada como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não de mera ausência de doença, considerando também o direito de acesso a serviços de saúde que proporcionem ao casal uma gestação saudável e a melhor chance de ter um filho sadio (BRASIL, 2013). O nascimento de um feto sadio irá depender de vários condicionantes, entre eles as exposições parentais a substâncias químicas nocivas, como os agrotóxicos, metais, solventes aromáticos, entre outros.

Os agrotóxicos destacam-se entre as substâncias químicas sintéticas que estão associadas à malformação congênita de fetos e até o abortamento espontâneo por esse mesmo efeito nocivo. A exposição aos agrotóxicos, que possuem efeitos desreguladores endócrinos, mutagênicos e teratogênicos, pode ocorrer por diversos modos: o trabalho direto com essas substâncias, o residir próximo a lavouras, por aplicação *indoor* ou peridomiciliar, por consumo direto de alimentos e água contaminada, entre outros, como a lavagem de roupas de seus cônjuges ou de outros homens da família, pela exposição direta no preparo da mistura e em sua aplicação e na lavagem das embalagens, além da exposição ambiental em geral, por deriva da aplicação aérea ou pela persistência no solo e nos sedimentos dos reservatórios de água (OLIVEIRA *et al.*, 2014, SOARES *et al.*, 2021; FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2023).

Há também evidências de que resíduos de organoclorados detectados no sangue humano podem estar relacionados ao aumento da prevalência de câncer de colo de útero (RODRIGUEZ *et al.*, 2017). Além disso, afetam diretamente a saúde reprodutiva pelo aumento das carências hormonais, alterações moleculares, estresse oxidativo e mutação do DNA, prejudicando a fertilidade e demais alterações no ciclo de vida reprodutivo e pós menopausa (KUMAR *et al.*, 2019).

Observa-se um recorte de gênero nas exposições aos agrotóxicos, em que as mulheres têm acumulado em seus corpos as consequências de tais exposições, seja pelos resíduos de agrotóxicos encontrados no leite materno, gestação de conceptos com malformações ou pelos casos de abortos, como foi examinado na revisão de escopo, neste Capítulo 1.

Há diferenciais de vulnerabilidades socioambientais aos agrotóxicos em cada território onde esses são utilizados, sejam rurais ou urbanos ou outros territórios vulneráveis, seja pela ampla utilização, pelos modos de exposição, pelo modo injusto de distribuição dessas situações de risco, pela propaganda enganosa de ocultação de riscos e pelas susceptibilidades individuais.

Pode-se exemplificar, com um caso de exposição coletiva por ato criminoso, em que um avião pulverizou seguidamente agrotóxicos por 20 minutos sobre uma escola rural em Rio Verde, no estado de Goiás (FIOCRUZ, 2024). Cerca de sessenta crianças e seus professores estavam no horário da merenda no pátio a céu aberto. A quantidade de agrotóxicos pulverizados foi tanta, que dezenas de crianças e adultos tiveram que ser atendidos com urgência e hospitalizados, todos com sintomas agudos de intoxicação (FIOCRUZ, 2013). Verificou-se *in loco* o despreparo local para o atendimento e para as medidas de cuidado e prevenção, embora seja rotina nesses lugares, os agrotóxicos serem aplicados por avião em extensas áreas de plantação que são adjacentes aos locais de moradia e de escolas.

1.4 Os agrotóxicos mais utilizados, desreguladores endócrinos e sua distribuição no território brasileiro

O Brasil tornou-se um dos maiores consumidores mundiais de agrotóxicos e o maior importador mundial dessas substâncias. O volume de agrotóxicos consumidos no Brasil vem crescendo. Tem se verificado o aumento contínuo no volume de agrotóxicos comercializados no Brasil (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2023).

A maior utilização dos agrotóxicos, acompanha o aumento das áreas cultivadas com organismos geneticamente modificados, especificamente com resistência a determinados agrotóxicos, como a expansão da cultura de soja resistente ao glifosato, além da cana-de-açúcar, milho e algodão. A maior parte desses cultivos destina-se à produção de ração para a criação animal, à produção de etanol e uma menor parte para a indústria alimentícia que também é responsável por carrear esses produtos perigosos aos alimentos industrializados. A soma dos quatro cultivos (soja, cana-de-açúcar, milho e algodão) corresponde a 83% de todos os agrotóxicos utilizados na produção agrícola brasileira. Sendo que a produção de soja em 2021 consumiu quase 400 mil toneladas de agrotóxicos (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2023). No Capítulo 1 este tema está detalhado.

Os dois princípios ativos de agrotóxicos mais comercializados no Brasil são o glifosato e 2,4-D, seguidos por mancozebe, clorotalonil, atrazina e acefato. Estes quatro últimos são proibidos na União Europeia (BOMBARDI, 2017; FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2023).

Entre as nocividades dos agrotóxicos está a desregulação endócrina, já reconhecida em 46% dos inseticidas, 31% dos fungicidas e 21% dos herbicidas (MNIF, 2011). Também chamados de disruptores endócrinos, estes produtos causam interferência nos hormônios naturais, nos receptores de estrogênio ou andrógenos, bloqueando ou inibindo sua ação; também interfere na síntese, transporte, metabolismo e eliminação de hormônios, podendo diminuir sua concentração (LEGHAIT, 2009).

Destaca-se o estudo de DUTRA & FERREIRA (2019), que analisaram a associação entre o uso de agrotóxicos disruptores endócrinos e malformações congênitas em municípios brasileiros em um período de 20 anos. Houve forte correlação entre malformações congênitas e exposição a esses agrotóxicos. Os princípios ativos com efeito desregulador endócrino mais significativos foram o glifosato, trifluralina, clorotalonil, diuron e metalocloro (DUTRA & FERREIRA, 2019).

Como sinalizado anteriormente, há uma grande exposição da população em relação aos piretroides, que são facilmente acessíveis na forma de domissanitários. Este risco foi evidenciado em estudo de HESS & SOLDI (2018) realizado em dois municípios do estado de Santa Catarina, onde foi identificado que, dentre os 116 produtos com atividades inseticidas, acaricidas, formicidas e/ou cupinicidas comercializados nos supermercados, 94 (81,0%) continham pelo menos um princípio ativo da classe química dos piretroides com possível atividade de desregulação endócrina. Embora essas substâncias em sua maioria classificadas com toxicidade II e III, não tinham nenhuma restrição em relação à venda livre no mercado varejista e ao seu uso em ambiente doméstico, onde há pessoas mais vulneráveis e mais suscetíveis, como gestantes, crianças recém-nascidas, idosos, pessoas alérgicas ou portadoras de outros distúrbios imunes, neurológicos, câncer, doenças respiratórias entre outras. Além disso, frequentemente existem situações de sobreposição de exposição, pela concomitância ou misturas dessas substâncias (HESS & SOLDI, 2018).

A distribuição geográfica do uso de agrotóxicos no Brasil, tão bem estudada por Larissa Bombardi em seu Atlas dos Agrotóxicos (BOMBARDI, 2017), indicou maior concentração desses venenos nas áreas dos cultivos de eucaliptos, cana de açúcar e soja. Ao considerar a quantidade de agrotóxicos utilizados por unidades da federação, se destacaram os estados de Mato Grosso, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo e Amapá. Quanto às informações sobre registros de intoxicações por agrotóxicos, nota-se uma configuração um pouco diferente, os Estados do Paraná, São Paulo, Santa Catarina, Bahia, Mato Grosso do Sul e Amapá são os mais destacados (BOMBARDI, 2017). Esses diferenciais tem haver também com as gestões locais do setor saúde, onde o agronegócio exerce maior influência política, inibindo a ação de vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos.

1.5 Breves considerações introdutórias sobre revisões sistemáticas a respeito de efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva

Nos últimos anos, algumas revisões sistemáticas têm buscado evidências epidemiológicas, entre outras, sobre os efeitos de diferentes classes de agrotóxicos na saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos. No que diz respeito aos danos na gestação e no nascimento, para ilustrar, destaca-se a revisão sistemática realizada com 22 artigos selecionados, publicados entre 1990 e 2010. O objetivo foi investigar a exposição e sua associação com peso ao nascer, prematuridade, abortos espontâneos, problemas de crescimento e desenvolvimento fetal. Os resultados sugeriram associação, mas como é frequente observar nas revisões sistemáticas, as conclusões ressaltam as insuficientes evidências pela heterogeneidade dos estudos (GOODMAN *et al.*, 2014)

Em outro estudo, ZÚÑIGA-VENEGAS *et al.* (2020) realizaram uma revisão sistemática a partir de estudos de diferentes regiões do Chile e foi identificado que, do total de publicações, a maioria foi com trabalhadores agrícolas (50%), seguido por crianças (25%) e mulheres em idade fértil (25%). Os resultados apontaram que 15% dos efeitos observados referem-se a danos na saúde reprodutiva.

Entre os homens, as nocividades de diferentes classes de agrotóxicos têm sido investigadas. Uma meta-análise publicada em 2023, analisou os efeitos dos organofosforados na qualidade do sêmen e hormônios reprodutivos masculinos. Os resultados foram obtidos a partir de nove artigos oriundos de diferentes países (China, Peru, Japão, Venezuela, França, México e Malásia). Ao todo, essa metanálise contou com uma casuística de 766 homens e apontou evidências robustas de associação entre organofosforados e a redução da contagem de espermatozoides, da concentração, da motilidade total e progressiva, e da alteração na morfologia normal dos espermatozoides (HAMED *et al.*, 2023). Outro trabalho de revisão sistemática, que contou com 20 estudos para avaliar os efeitos dos organofosforados e carbamatos, encontrou resultados que corroboram esses achados (ELLIS *et al.*, 2023).

Apesar de crescente o número de estudos acerca do tema, ainda existem muitas questões a serem respondidas. A grande diversidade de classes químicas em misturas, nos diversificados modos de aplicação, em situações sociais que promovem maior vulnerabilidade aos agrotóxicos nos ambientes de vida e de trabalho, pela insuficiente ação do Estado em regular e controlar o uso dessas substâncias perigosas, que tornam mais complexa a análise de perigo desses venenos para a saúde reprodutiva.

Por esta razão, sempre há de se utilizar como base da análise os princípios precaucionários. Infelizmente, a maioria dos estudos tendem a investigar efeitos isolados das substâncias, sem considerar essa complexidade, e os efeitos combinados que podem ser potencializados e ou magnificados por interações (MARTIN *et al.*, 2021), que hoje diríamos por sindemia (DIDERICHSEN *et al.*, 2023). Além do que, o modo de avaliação de risco é de fato uma restrição à proteção da saúde e da segurança alimentar (FRIEDRICH *et al.*, 2022).

Ao considerar os efeitos dos agrotóxicos, no modo como é utilizado em seus diversos usos e a ampla contaminação ambiental, destaca-se a relevância da análise da produção científica brasileira sobre os seus efeitos na saúde reprodutiva humana, de forma a auxiliar a reorientação das políticas de ciência e tecnologia e da pesquisa em saúde para melhor documentar os graves problemas decorrentes do uso de substâncias perigosas e ainda contribuir para o fortalecimento das ações de prevenção, de cuidado e de controle sobre as

situações de exposição e os efeitos na saúde humana em geral, e sobre a saúde reprodutiva, de amplos segmentos sociais.

Nesta revisão foi dado destaque aos locais de procedência das ocorrências sobre a saúde reprodutiva nos contextos de exposição aos agrotóxicos, mas também para as regiões e estados brasileiros que sediam as instituições que participaram desses estudos. Justifica-se essa abordagem, porque é sabido haver entre outras iniquidades, aquelas relacionadas com a produção científica.

Sabe-se que o tema investigado é desafiador devido, como já dito, à diversidade de contextos de uso de agrotóxicos no Brasil, ainda pelas insuficientes informações disponíveis de comercialização dessas substâncias e pela significativa subnotificação de agravos à saúde humana, que inviabiliza conhecer o problema dos efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva. Essa situação sanitária é um problema que requer prioridade de políticas públicas, para retirá-la da condição de negligência em que se encontra e que não condiz com os propósitos do Sistema Único de Saúde e demais políticas que declaram seu alinhamento com a sustentabilidade e a justiça ambiental.

Para tanto, o objetivo geral desta revisão de escopo foi analisar o perfil das publicações científicas realizadas no Brasil no tema da saúde reprodutiva e exposição aos agrotóxicos. E como objetivos específicos:

1 - Caracterizar os resultados de todos os estudos selecionados segundo as categorias e variáveis de análise quanto sua distribuição por grupo populacional, área de procedência, efeitos/desfechos, tipos de exposição, tipos de agrotóxicos e modos de estimar a exposição.

2 - Caracterizar os resultados estudos dos grupos populacionais, segundo efeitos, modo análise dos desfechos e de exposição.

2. Método

A revisão de escopo (PETERSON *et al.*, 2017) foi realizada com o objetivo de mapear e identificar na literatura disponível os estudos que apresentam evidências de danos na saúde reprodutiva humana em situações de exposição aos agrotóxicos no Brasil.

Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão adotados foram:

- I. Estudos em humanos publicados entre os anos de 1980 e 2023, em idiomas conhecidos pelos autores (inglês, espanhol, português) que informam os danos na saúde reprodutiva em indivíduos ou populações em situação de exposição aos agrotóxicos;
- II. Estudos referentes a indivíduos de ambos os sexos, adultos, neonatos, criança e adolescentes e todos os desfechos que compõem o amplo espectro de danos relacionados à saúde reprodutiva, os referentes à pré concepção,

- concepção, gestação/perinatais, pós gestacional, genéticos, endócrinos e neoplasias e,
- III. Estudos epidemiológicos, clínicos, análises de indicadores de efeito e de exposição.

Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram: (1) estudos experimentais *in vitro*; (2) estudos *in vivo* e *ex vivo* em animais; (3) estudos de efeitos em espécies não-alvo que não sejam humanas; (4) cartas, resenhas, editoriais, relatórios, comentários, documentos emitidos por órgãos reguladores, teses, capítulos de livros; (5) artigo completo não disponível em meio digital ou via COMUT; e (6) artigos não disponíveis em inglês, português e espanhol.

Formulação da Pergunta de Pesquisa

A formulação da pergunta de pesquisa baseou-se no acrônimo **PCC**, sendo:

P (população): Humanos de qualquer idade, sexo ou grupo étnico, exposto aos agrotóxicos na ocupação, no ambiente, por consumo, e outras conjunções;

C (conceito): Efeitos e/ou danos à saúde reprodutiva ou ao desenvolvimento fetal ou dos nascituros;

C (contexto): Brasil.

Dessa forma, a pergunta elaborada foi: *Qual a produção científica publicada de estudos realizados no Brasil sobre efeitos na saúde reprodutiva em indivíduos ou grupos populacionais expostos aos agrotóxicos?*

A revisão seguiu as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR)* e o protocolo da revisão foi registrado no *Open Science Framework (OSF)*, acessível pelo link: <https://osf.io/tzva6>.

Busca nas bases de dados da saúde

Ao longo do segundo semestre de 2023, foi realizada uma busca sistemática nas bases de dados PubMed, SCOPUS, EMBASE e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os termos de pesquisa (descritores) adotados foram extraídos dos vocabulários controlados *Medical Subject Headings (MeSH)*, *Descritores em Ciências da Saúde (DeCS)* e *Embase Subject Headings (EMTREE)*. Em colaboração com um bibliotecário estrategista, os descritores foram estruturados usando operadores booleanos (AND, OR, NOT) para conectar a exposição de interesse e os desfechos adversos à saúde de expostos aos agrotóxicos, conforme apresentado no Quadro 1. O processo de elaboração das estratégias de busca atendeu às recomendações do *Peer Review of Electronic Search Strategies (PRESS)*.

Além disso, foi realizada pesquisa manual em listas de referências de estudos e documentos publicados para encontrar estudos potencialmente elegíveis não identificados pela pesquisa nas bases de dados eletrônicas.

Seleção dos estudos publicados

Os registros identificados após a busca nas bases de dados foram exportados para o gerenciador de referências *EndNote Web* para remoção de duplicatas. A seleção dos estudos foi realizada por dois pesquisadores independentes no *software Rayyan*. Após esta etapa foi realizada avaliação do título e resumo de todos os estudos identificados, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Apenas os pré-selecionados foram submetidos à avaliação do texto completo. Cinco duplas de pesquisadores analisaram os estudos quanto à sua inclusão/exclusão. Quando houve divergência entre dois pesquisadores, um terceiro pesquisador, com vasta experiência no tema, definiu a inclusão ou não do estudo.

Extração de dados

Um modelo de extração de dados em formato Excel foi desenvolvido e testado até que a convergência e o acordo entre os extratores de dados foram alcançados. Cinco duplas de revisores extraíram dados de todos os resultados relevantes da literatura após o processo de triagem; um terceiro autor foi indicado para resolver extrações conflitantes.

Para cada registro de estudo incluído foram extraídas informações em três blocos de informações: (1) Identificação do estudo: título, autores, ano de publicação, periódico onde foi publicado, fontes de financiamento de cada autor, organização/instituição na qual os autores estão filiados; informações sobre o desenho do estudo (tipo de estudo, país, local, ano e período em que foi realizado); (2) Informações sobre a população do estudo e da amostra selecionada; modos de exposição; (3) Informações sobre o produto químico envolvido; métodos de análise da exposição; (4) Informações quanto ao desfecho e evidências, análises estatísticas.

Plano de análise e síntese dos resultados e discussão

Uma primeira planilha de dados em três blocos constituiu o banco de dados, a partir do qual foi elaborada uma tabela síntese, com categorias de análise que contemplam o conjunto de variáveis analisadas, constituída a partir da planilha de extração, conforme apresentado na Tabela 1. Anexo.

O controle de viés de seleção e classificação foi instituído para todo o processo de análise e para a elaboração das tabelas, retornando à base *Rayyan*, um sistema útil que permite localizar o autor, título, resumo e artigo completo.

As tabelas de resultados foram organizadas em três Blocos:

Bloco 1 - Caracterização dos estudos quanto a década/ano de publicação, instituições participantes, regiões/estados das instituições, e distribuições dessas categorias segundo tipo de estudo, modos de estimar exposição aos agrotóxicos e desfechos sobre a saúde reprodutiva;

Bloco 2 - Caracterização das principais categorias e variáveis de análise segundo as populações estudadas e os desfechos na saúde reprodutiva, área de procedência, tipo de exposição, tipo de agrotóxico e modos de estimar a exposição.

Bloco 3 - Caracterização dos resultados dos estudos por grupo populacional, desfechos e o modo análise.

Os aspectos éticos e os direitos de autoria foram respeitados e se referenciou os autores dos trabalhos utilizados. Por tratar-se de pesquisa de natureza bibliográfica disponível ao público, a submissão ao comitê de ética não foi necessária.

Quadro 1: Descritores por Categoria de Análise (Reprodutivos, Endócrinos, Perinatais, Genéticos e Neoplasias)

REPRODUTIVOS	ENDÓCRINOS	PERINATAIS	GENÉTICOS	NEOPLASIAS
Reproductive Health	Androsterone	Abortion	Congenital Abnormalities	Endometrioma
Sexual Health	Epiandrosterona	Perinatal Death	Congenital Defects	Ovarian neoplasms
Puberty	Testosterone	Neonatal Death	Congenital Malformations	Linfoma Hodgkin
Sex Ratio	Estrogen	Fetal Death	Birth Defects	Linfoma Não Hodgkin
Fertility	Progesterone	Fetal Demise	Fetal Malformations	Rhabdomyosarcoma
Fecundity	Luteinizing Hormone	Fetal Mummification	Fetal Anomalies [CMC(SJ1)]	Retinoblastoma
Fecundability	Follicle Stimulating Hormone	Infant Death	Central Nervous System Defects	Ewing sarcoma
Infertility	Prolactin	Infant Mortality	Microcefalia	Wilms tumor
Infertility, Male	Pituitary Mammatropic Hormone	Perinatal Mortality	Defects in Neural Tube Closure	Nephroblastoma
Infertility, Female	Pituitary Lactogenic Hormone	Infant, Low Birth Weight	Anencefalia	Central nervous system neoplasms
Reproductive Sterility	PRL	Low Weight Newborn	Reproductive Tract Malformations	Lymphoma
Subfertility	Inhibin B	Infant, Premature	Micronucleus	Rhabdomyosarcoma
Menstrual Cycle	Anti-Androgenic Effects	Preterm Infants	Epigenetic	Leucemia Mieloide Aguda
Endometrial Cycle	Endocrine system	Neonatal Prematurity	Chromosomal alteration	Hiperplasia Prostática Benigna
Ovarian Cycle	Hyperpituitarism	Transplacental Carcinogenesis	Methylation ADN	Mama
Women's Health	Thyroid hormones	Fetal Blood		Vaginal
Climacteric	TSH, T3, T4	Umbilical Cord Blood		Neoplasia Testicular
Menarche	Delay in Menarche	Gestation Period		Neoplasia Prostática
Men's Health	Delayed Puberty	Gestational Period		Leucemia Linfocítica Aguda
Sperm Count	Early Menarche	Infant Growth		Neuroblastoma
PSA Total	Delay in Testicular Descent	Preterm Birth		
PSA Livre		Fetal Development Delay		
Mortalidade Materna		Fetal Growth		
Spermatogenesis		Head and Chest Circumference		
Espermatozoides (Morfologia)		Size at Birth		
		Neurodevelopment		
		Infant Behavior Disturbs		
		Embryo Fetal Growth Delay		
		Increased Risk of Preterm Birth		
		Maternal milk		

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

3. Resultados e discussão

3.1 Caracterização dos estudos quanto a década/ano de publicação, instituições participantes, regiões/estados das instituições, e distribuições dessas categorias segundo tipo de estudo, modos de estimar exposição aos agrotóxicos e desfechos sobre a saúde reprodutiva.

Como a produção de conhecimento científico sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva de populações expostas se distribuiu ao longo dos anos no Brasil?

A análise dos dados desta revisão de escopo, conforme amplos descritores de desfechos na saúde reprodutiva e modos de exposição aos agrotóxicos, teve início pela localização de publicações selecionadas de estudos sobre efeitos na saúde reprodutiva. Ao todo, 67 estudos foram listados em três blocos de variáveis sistematizadas em uma primeira tabela de extração de dados. A partir desta, foi organizada uma **Tabela 1**, chamada tabela Síntese (no Anexo 1), com o conjunto de variáveis analisadas e os resultados a seguir descritos.

A **Tabela 2** mostra a distribuição dos artigos publicados de estudos brasileiros sobre a saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos (N= 67), segundo ano da publicação e a média anual na década de pertencimento. Considerando que há quatro décadas completas e a última com apenas três anos computados, o total de anos envolvidos nesta revisão somam 43 anos. A média anual de publicação para o tema objeto deste estudo foi de 1,5 artigos por ano. Nesta série, que vai até dezembro de 2023, a década de 2011 a 2020 apresentou a maior quantidade de artigos publicados em revistas indexadas, correspondendo a 58,5% de todos os artigos, ou seja, uma proporção cinco vezes maior de artigos que em qualquer outro período.

Tabela 2: Artigos publicados de estudos brasileiros sobre a saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos, segundo década da publicação, frequência absoluta e relativa (em %) e a média anual por década de pertencimento.

Década da publicação	Frequência		Média por ano na década
	Absoluta	Relativa (%)	
Anterior há 1980	0	0	0
1981-1990	2	3,0	0,3
1991-2000	9	13,5	1,35
2001-2010	9	13,3	1,35
2011-2020	39	58,5	5,85
2021-2023	8	11,6	1,16
Total	67	100	1,5

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

As hipóteses para compreender o aumento na média de artigos publicados na década 2011 a 2021, especificamente em relação aos impactos dos agrotóxicos sobre a saúde reprodutiva, são: 1 - O aumento progressivo do uso de agrotóxicos na produção de *commodities* agrícolas no Brasil, especialmente decorrente das safras transgênicas de soja e milho, que fez o país tornar-se, a partir de 2008, o maior consumidor mundial de agrotóxicos por hectare plantado. Esse marco é um fato reconhecido, e, provavelmente, alertou os pesquisadores brasileiros para os danos na saúde humana, ensejando estudos que são publicados poucos anos depois; 2 - Outro elemento a ser considerado é o fato de, em 2008, a Anvisa ter anunciado a revisão do registro de 13 agrotóxicos perigosos para a saúde reprodutiva, alguns deles já proibidos na União Europeia. Contudo, as empresas detentoras desses agrotóxicos foram à justiça para manter seus produtos liberados ao comércio. Esses conflitos tornam-se públicos e a mídia expõe de modo mais enfático os perigos dos agrotóxicos para a saúde humana. É possível que tenha ocorrido maior sensibilização e apoio institucional para as pesquisas nesse período, especialmente porque justamente os efeitos sobre a saúde reprodutiva são os que tornavam esses agrotóxicos proibitivos, conforme a Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989 (efeitos sobre o desenvolvimento fetal, desregulação endócrina, mutação, teratogênese e câncer).

Sobre a próxima década, que se iniciou em 2021, será preciso aguardar para uma análise futura, pois sofreu, além da pandemia por Covid-19, a intensificação do desmonte das políticas públicas a partir de 2019 com um intencional processo de desregulação dos agrotóxicos. No novo governo, iniciado no ano de 2023, ainda não há indicadores de redução dessa tendência de minimizar a estrutura regulatória, especialmente por que no Congresso Nacional o cenário é profundamente desfavorável, com uma correlação de forças políticas amplamente favoráveis ao agronegócio e à redução do Estado seguindo a receita do Consenso de Washington iniciada na década de 90, que orienta a política neoliberal no Brasil.

Como está localizada a produção científica sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva de populações expostas no Brasil?

Na **Tabela 3** se vê a interessante distribuição geográfica dos artigos selecionados nesta revisão sistemática de escopo. A distribuição considera a participação institucional de modo isolado e em parceria. A Região e a Unidade da Federação (UF) dizem respeito ao autor principal do artigo publicado na temática dos efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva.

Assim, a região Sudeste concentra 61,4% das instituições que participaram de estudos publicados sobre efeitos na saúde reprodutiva em contexto de exposição aos agrotóxicos. Sendo que o estado do Rio de Janeiro participou em 46,5% dos artigos publicados, São Paulo em 13,6% e Minas Gerais em apenas 1,0% dos artigos publicados. Esta distribuição merece algumas considerações. Mesmo sabendo que o estado do Rio de Janeiro tenha importante atividade agrícola familiar e que o modo de produção agrícola difere da observada nos estados onde a produção principal é de *commodities*, sua destacada participação em publicações que analisam os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva se deve principalmente à presença da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) no

estado e à atuação de seus pesquisadores. Esta é a maior instituição de pesquisa em Saúde Pública da América do Sul e faz parte do Ministério da Saúde e que tem o mais antigo programa de Pós-Graduação em Saúde Pública do país, e ainda um Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, ambos sediados no Rio de Janeiro. Essas condições facilitam o acesso a recursos públicos de pesquisas provenientes tanto do Ministério da Saúde, como de organismos multilaterais como Organização Mundial da Saúde, Organização Pan-americana de Saúde, entre outras. Estes fatos implicam na sua participação em 24,0% de todos os estudos nacionais, seguido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) em 14,5% das publicações. Ressalta-se que essas duas instituições atuam frequentemente em parcerias mútuas e com outras do mesmo estado e de outros do país e de algumas internacionais. O Rio de Janeiro contrasta com o estado de São Paulo, pois este tem universidades de alto prestígio acadêmico e com uma Fundação de Amparo à Pesquisa considerada a mais forte do país, a Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo). No entanto, a Universidade de São Paulo (USP) participou em apenas 4,1% dos estudos nacionais, principalmente pelo Campus de Ribeirão Preto, mas nenhum estudo oriundo da Faculdade de Medicina ou da Faculdade de Saúde Pública localizadas no campus da cidade de São Paulo. Também chama a atenção a UNICAMP, uma universidade que se situa no interior de São Paulo, região de importante produção agrícola, tendo participado em apenas 1,0% dos estudos nacionais.

Na Região Sul, vê-se também grandes desequilíbrios, embora os estados do Rio Grande do Sul e do Paraná tenham participado igualmente em 12,5% dos estudos nacionais, Santa Catarina participou em apenas com 1,0% dos estudos identificados. E esses três estados estão entre os maiores consumidores de agrotóxicos de uso agrícola. É também de se questionar a baixa participação da Universidade Federal do Paraná, em apenas 2,0% dos estudos nacionais. Considerando-se que nesse estado há uma antiga e pujante atividade da Secretaria Estadual da Saúde em atividades de vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos. Também, vê-se que a Universidade Federal de Pelotas, importante centro de pesquisa do país nas temáticas relacionadas aos efeitos dos agrotóxicos na saúde humana, nos temas da Atenção Primária à Saúde e de Saúde do Trabalhador, não tenha expressão entre as publicações científicas sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva.

A Região Centro-Oeste, principal área do agronegócio brasileiro, teve participação em 7,2% dos estudos nacionais, destacando-se a maior participação da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), presente em 4,1% das publicações selecionadas. Ainda na região Centro-Oeste, as universidades UFMS (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul) e a UNB (Universidade de Brasília), respectivamente, tiveram 1,0% dos estudos identificados.

O Nordeste com grande atividade agrícola, especialmente na produção de cana-de-açúcar e frutas participou em apenas 5,2% nos estudos nacionais, com destaque para Pernambuco que contribuiu em 3,0%, enquanto os estados da Bahia e do Ceará, apesar de terem importantes universidades que se dedicam aos estudos dos efeitos dos agrotóxicos na saúde humana, apenas cada uma dessas contribuiu com 1,0% em estudos nacionais referente ao tema das nocividades dos agrotóxicos na saúde reprodutiva.

A região Norte não teve nenhum artigo selecionado nesta revisão de escopo. No entanto, embora ainda não tenha uma forte produção agrícola, cujo cenário está mudando rapidamente com avanço das fronteiras agrícolas sobre seus territórios, sofre há décadas, com intensa fumigação de agrotóxicos para o controle da malária entre outras arboviroses,

tanto nas zonas rurais como nas urbanas, bem como pelo uso de herbicidas (secantes) na abertura de campos para a pecuária, e demais atividades produtivas (construção de hidroelétricas, estradas, garimpo etc.).

Tabela 3: Estudos brasileiros publicados segundo Região, Unidade da Federação (UF), instituição de origem do primeiro autor do artigo sobre efeitos na saúde reprodutiva em contexto de exposição aos agrotóxicos.

Região que teve participação no Estudo	Estado que teve participação no Estudo	Instituições participantes do estudo publicado	Número e percentual (%) de estudos publicados por Instituição	Número e percentual (%) de estudos publicados por Estado
Sudeste (n=59; 61,4%)	Rio de Janeiro	Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz	23; 24,0	45; 46,8
		UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro	14; 14,5	
		INCA – Instituto Nacional do Câncer	3; 3,0	
		UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro	2; 2,0	
		Instituto de Física do Rio de Janeiro	1; 1,0	
		UFF – Universidade Federal Fluminense	2; 2,0	
	São Paulo	USP – Universidade de São Paulo	4; 4,1	13; 13,6
		UNESP – Universidade do Estado de São Paulo	2; 2,0	
		UNICAMP – Universidade de Campinas	1; 1,0	
		Instituto Adolfo Lutz	3; 3,0	
		A.C. Camargo	1; 1,0	
		UNIFESP – Universidade Federal do Estado de São Paulo	1; 1,0	
		FUNDACENTRO	1; 1,0	
Minas Gerais	Univ.Estadual E. Vale	1; 1,0	1; 1,0	
Sul (n=25; 26,0%)	Paraná	UNIOESTE DO PR – Universidade do Oeste do Paraná	4; 4,1	12; 12,5
		UEPR – Universidade Estadual do Paraná	1; 1,0	
		INSTITUTO PELÉ PEQUENO PRÍNCIPE	1; 1,0	
		UFPR – Universidade Federal do Paraná	2; 2,0	
		UEL - Universidade Estadual de Londrina	1; 1,0	

		UEM - Universidade Estadual de Maringá	1; 1,0	12; 12,5
		PUC-PR	1; 1,0	
		Universidade Positivo	1; 1,0	
	Rio Grande do Sul	UFRS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul	5; 5,2	
		UFSM – Universidade Federal de Santa Maria	2; 2,0	
		ULBRA – Universidade Luterana do Brasil	4; 4,1	
	UPF - Universidade Federal de Passo Fundo	1; 1,0		
Santa Catarina	Universidade Comunitária de Chapecó	1; 1,0	1; 1,0	
Centro Oeste (n=7; 7,2%)	Mato Grosso	UFMT - Universidade Federal do Mato Grosso	4; 4,1	5; 5,2
		UNIC - Universidade De Cuiabá	1; 1,0	
	Mato Grosso do Sul.	UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul	1; 1,0	1; 1,0
	Distrito Federal	UNB – Universidade Nacional de Brasília	1; 1,0	1; 1,0
Nordeste (n= 5; 5,2%)	Bahia	UFOB -Universidade Federal do Oeste da Bahia	1; 1,0	1; 1,0
	Pernambuco	UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco	1; 1,0	1; 1,0
		UFPE - Universidade Federal de Pernambuco	1; 1,0	1; 1,0
		IMIP – Instituto Materno Infantil de Pernambuco	1; 1,0	1; 1,0
	Ceará	UFC – Universidade Federal do Ceará	1; 1,0	1; 1,0
Norte (n= 0)	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

Vê-se que no Brasil, além das desigualdades na produção científica entre regiões, estados e instituições de pesquisa, há poucos estudos sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva, o que contribui para sua invisibilidade nas políticas públicas e para a

manutenção da população sem proteção e cuidados, especialmente entre as mais vulneráveis, que inclui amplamente as mulheres e crianças, bem como as futuras gerações pelos reconhecidos danos genéticos e epigenéticos desses biocidas.

Como os desenhos metodológicos utilizados para verificar os efeitos na saúde reprodutiva estão distribuídos segundo grupos humanos expostos aos agrotóxicos?

A **Tabela 4** apresenta a distribuição das abordagens metodológicas / desenhos dos estudos publicados no Brasil sobre danos à saúde reprodutiva segundo grupos populacionais em contexto de exposição aos agrotóxicos. Vê-se que a maioria utilizou desenho transversal (53,7%), seguidos de ecológicos (23,9%) e caso controle (13,4%), análises citogenéticas e hormonais (7,5%), e estudo de caso (1,5%). Destaca-se não ter havido nenhum artigo publicado de estudo epidemiológico com método de coorte.

Dentre os grupos populacionais, observa-se que a maioria dos estudos entre crianças foram ecológicos (16,4%). Já entre as mulheres, os estudos transversais foram mais frequentes (31,3%), assim como para os estudos com população masculina (7,5%) e com população adulta (homens e mulheres), com frequência de 7,5%. Somente um estudo foi registrado entre crianças e adolescentes, sendo de tipo ecológico (1,5%).

Tabela 4. Distribuição em número absoluto e relativo (%) de artigos segundo os tipos de estudos e grupos populacionais estudados.

Tipos de Estudo	Criança		Criança/ Adolescente		Mulheres		Homens		Pop. Adulta s/ dist. sexo		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Transversal	05	7,5	-		21	31,3	5	7,5	5	7,5	36	53,7
Ecológico	11	16,4	1	1,5	1	1,5	2	3,0	1	1,5	16	23,9
Caso Controle	03	4,5	-		3	4,5	2	3,0	1	1,5	9	13,4
Análise citogenética/ hormonal	01	1,5	-		2	3,0	2	3,0	-		5	7,5
Estudo de caso	-		-		1	1,5	-		-		1; 1,5	
Total	20	29,8	1	1,5	28	41,8	11	16,4	7	10,5	67	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

Com relação aos desenhos de estudo e grupos populacionais, observa-se maior frequência de estudos com mulheres (41,8%) e crianças (29,8%). Embora diversas evidências científicas associam a exposição aos agrotóxicos à infertilidade masculina (MOREIRA *et al.*, 2021), ainda são escassos os estudos brasileiros sobre saúde reprodutiva e

exposição aos agrotóxicos entre homens, sendo um ponto necessário a ser discutido e implementado nos grupos de pesquisa que discutem o tema.

É importante destacar alguns elementos com relação aos desenhos de estudos mais frequentes nesta revisão. A maior frequência foi para estudos transversais e ecológicos, mais descritivos, que podem ter relação com a complexidade em se estudar temas relacionados à saúde humana no contexto de exposição aos agrotóxicos.

Os estudos transversais são caracterizados pela medição da prevalência das doenças e agravos. Nele, as medidas de correlação entre exposição e efeito (indicador/ agravo/ doença) são realizadas no mesmo tempo, sem considerar o processo de determinação envolvido. São estudos considerados menos custosos e de mais fácil realização (BONITA *et al.*, 2010). Os observacionais respondem a perguntas de pesquisa sobre a existência de uma dada característica quando o estudo é realizado. (MERCHAN-HAMANN e TAUIL, 2021). Os estudos transversais são importantes para descrever as condições e situações de saúde em contextos de nocividade, para orientar demandas no sentido de alocação de serviços de prevenção, proteção, cuidado e de reparação, bem como para elaboração de hipóteses associativas que pode ensejar novas perguntas de pesquisa para aprofundamento do conhecimento entre as relações de causalidade no problema estudado.

Já estudos ecológicos são realizados com base em dados agregados, taxas ou proporções calculadas para um grupo populacional, em que os numeradores correspondem ao número de eventos notificados ou registrados (óbitos, casos de agravos ou doença de notificação, outros eventos tais como acidentes, violência), e os denominadores é a população de referência, que pode ser por estimativa intercensitária (MERCHAN-HAMANN e TAUIL, 2021). Nesse tipo de estudo, não existem informações sobre a doença e exposição do caso individual, mas do grupo populacional como um todo. Uma das suas vantagens é a possibilidade de examinar associações entre exposição e doença/condição relacionada à coletividade (LIMA-COSTA e BARRETO, 2003), permitindo comparações de diferentes populações, regiões e territórios.

Os estudos de casos e controles incluem pessoas com a doença (ou outra variável de desfecho) e um grupo controle (grupo de comparação ou referência) composto de pessoas não afetadas pela doença ou variável de desfecho, mas com condições de exposição análogas. Nesses estudos, a ocorrência de uma possível causa é comparada entre casos e controles, os investigadores coletaram dados sobre a ocorrência da doença em um determinado momento no tempo e sobre a ocorrência de exposições em algum momento no passado (BONITA *et al.*, 2010).

A reduzida frequência de estudos epidemiológicos de caso-controle e a falta de estudos de coorte nos remete à outra questão: a dificuldade de acesso aos casos e controles, aos exames complementares, às análises laboratoriais, às informações com qualidade e aos bloqueios institucionais.

Como vimos neste estudo, os laboratórios e centros de pesquisa das regiões Sudeste e Sul são os mais bem estruturados e por tal sua produção científica é mais representativa, no entanto, também deixam de realizar estudos mais robustos no tema da saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos.

O estabelecimento de novos laboratórios capacitados e certificados para realizar detecção de agrotóxicos é custoso, e há uma dificuldade na captação dos recursos disponíveis pelos órgãos de fomento à pesquisa do país.

A questão laboratorial é crítica também pela ausência de metodologias validadas para as diferentes matrizes de substâncias a serem analisadas, que no Brasil tem enorme

diversidade, com liberações anuais de novos produtos e que na atividade produtiva é usado em misturas. O Brasil apesar de ser um dos maiores consumidores de agrotóxicos no mundo, não dispõe de uma rede de laboratórios capazes de monitorar o contexto e a situação de exposição nos territórios de maior uso. São deficientes nas análises laboratoriais de indicadores de exposição e efeito.

Os escassos laboratórios existentes, livres de conflitos de interesses, estão adequados metodologicamente somente para atender às demandas da Portaria 888 de 2021 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, e de responsabilidade do Ministério da Saúde, que em relação aos agrotóxicos está restrito apenas à 40 princípios ativos e alguns derivados. Além disso, a Portaria mencionada é extremamente permissiva quanto aos limites dos agrotóxicos, estabelecendo Valores Máximos Permitidos (VMP) na água de consumo, com concentrações por vezes, cinco mil vezes maior do que a legislação europeia, como o caso do glifosato (BOMBARDI, 2017). Além de considerar esses limites para os agrotóxicos analisados individualmente, e não pela carga química poluidora de misturas existentes. Outra questão é a pequena capacidade técnica para detecção de baixas concentrações de agrotóxicos, mas que são importantes nos danos relacionados aos agravos crônicos sobre a saúde humana e à saúde reprodutiva inclusive intergeracional.

Outra questão adicional a problemática laboratorial é analisada por FRIEDRICH *et al.* (2022), sobre as limitações metodológicas dos estudos exigidos para fins de registro de um agrotóxico. Esses desconsideram as interações entre as misturas utilizadas; a não previsão de curvas dose-resposta não lineares (horméticas); a compartimentalização dos desfechos analisados; a exposição nos períodos críticos do desenvolvimento; e a desconsideração do contexto, das diversidades individuais, coletivas e dos territórios expostos aos agrotóxicos, sendo necessária uma discussão mais ampla com contribuições da Toxicologia Crítica.

Como as abordagens metodológicas utilizadas em estudos publicados no Brasil para verificar os efeitos na saúde reprodutiva estão distribuídas, segundo a região geográfica de pertencimento da instituição do autor principal?

A **Tabela 5** mostra a distribuição dos estudos publicados sobre a saúde reprodutiva em contexto de exposição aos agrotóxicos segundo a região geográfica de pertencimento da instituição de seu autor principal e o tipo de estudo. A região sudeste apresenta mais artigos com desenhos transversais (29,8%) e de caso-controle (4,5%). Na região sul também os estudos transversais foram os mais utilizados (18%), seguido pelos ecológicos (9%). Na região centro-oeste os desenhos de caso - controle e ecológico se distribuíram igualmente (3%). Para estudos de abrangência nacional se destacaram os desenhos ecológicos (10,5%). Nas demais regiões do país a produção científica foi baixa e com maior proporção para o método de análise epidemiológica de tipo transversal (3%).

Discussão

A **Tabela 5** tem uma contagem da produção por Região distinta da **Tabela 3**, na qual foram contabilizadas todas as instituições que participaram dos estudos publicados, independentemente de serem as instituições líderes ou de pertencimento do autor principal. Por essa razão, os quantitativos de cada região são distintos da **Tabela 5** que computou apenas as instituições, estados e regiões de pertencimento do autor principal.

Tabela 5. Distribuição dos estudos publicados sobre a saúde reprodutiva em contexto de exposição aos agrotóxicos segundo a região geográfica de pertencimento da instituição de seu autor principal e o tipo de estudo.

Tipos de Estudos	Centro Oeste		Nordeste		Norte		Sul		Sudeste		Brasil		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Análises citogenéticas e hormonais	1	1,4	-	-	-	-	3	3,0	1	1,4	-	0	5	7,5
Caso Controle	2	3,0	1	1,4	-	-	2	3,0	3	4,5	1	1,5	9	13,5
Ecológico	2	3,0	-	-	-	-	6	9,0	1	1,4	7	10,5	16	23,9
Estudo de Caso	-	0	-	-	-	-	-	0	1	1,4	-	0	1	1,4
Transversal	-	0	2	3,0	-	-	12	18,0	20	29,8	2	3	36	53,7
Total	5	7,5	3	4,4	-	-	23	34,3	26	38,8	10	15	67	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Ainda que grande parte da população exposta esteja em regiões agrícolas das regiões Sul e Sudeste, a região Centro-Oeste também se destaca pelos altos volumes de comercialização e utilizados de agrotóxicos, por ser uma das principais produtoras de soja, algodão e milho, como é o caso do estado de Mato Grosso, cuja média de uso ultrapassou os 250 milhões de litros no ano de 2022 (PIGNATI *et al.*, 2022).

Neste sentido, é necessário rever a situação de iniquidade de recursos para realização de pesquisas existentes no país sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva, entre outros. Há necessidade da criação de novos grupos de pesquisa e infraestrutura adequada para avaliação dos efeitos dos agrotóxicos na saúde humana para as demais regiões do Brasil, sobretudo Centro-Oeste, Norte e Nordeste, para onde as fronteiras agrícolas estão migrando de forma rápida e intensa. Neste sentido, o fomento de laboratórios é essencial para que mais instituições possam realizar análises de agrotóxicos necessárias em muitos dos estudos identificados.

Como as abordagens metodológicas utilizadas em estudos publicados no Brasil para verificar os efeitos na saúde reprodutiva estão distribuídas segundo o modo de estimar as exposições?

Na **Tabela 6** se observa que os estudos publicados realizados por desenho epidemiológico *ecológico* estimaram a exposição principalmente pelo volume de agrotóxicos comercializados (22,4%), seguido de informações do perfil produtivo e trabalho (1,4%). Nos estudos com desenhos epidemiológicos de *Caso - Controle* a estimativa da exposição foi a autorreferência (8,9%) seguido de dosagem laboratorial em material

biológico humano. Nos estudos com desenho epidemiológico *transversal* a estimativa da exposição foi destacada pela análise laboratorial de material biológico humano (31,3%), seguida pela autorreferência (13,4%).

Os estudos citogenéticos e hormonais estimaram a exposição por dosagem laboratorial (7,5%) e o único estudo de caso presente nesta revisão também utilizou o método laboratorial para estimativa da exposição.

Tabela 6. Distribuição dos estudos publicados segundo a abordagem metodológica e os métodos de estimativa da exposição aos agrotóxicos.

Tipos de Estudos	Comerc./ uso		Dosagem Laborat. fluidos biológicos		Auto Referida		Perfil produtivo /trabalho		Dados em registro		Áreas vulneráveis/ atividade agrícola		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Análises citogenéticas e hormonais	-		5	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7,5
Caso Controle	-		2	2,9	6	8,9	1	1,4	-	-	-	-	9	13,4
Ecológico	15	22,4	-		-	-	1	1,4	-	-	-	-	16	23,9
Estudo de Caso	-		1	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,5
Transversal	1	1,4	21	31,3	9	13,4	4	6	-	-	1	1,4	38	53,7
Total	16	23,9	29	43,3	15	22,4	6	8,9	-	-	1	1,4	67	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

Os resultados obtidos reforçam a discussão anterior acerca das características dos estudos epidemiológicos mais frequentes para análise dos efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde reprodutiva. Destaca-se que foram identificados poucos estudos com desenhos de caso-controle e nenhum estudo de coorte. Essa fragilidade aponta para a necessidade de se induzir estudos epidemiológicos mais robustos para aprofundar aspectos de causalidade demonstrados pelos estudos descritivos, uma vez que a avaliação de impactos cumulativos e a longo prazo demandam desenhos de pesquisa robustos, principalmente o acompanhamento de coortes.

Os estudos epidemiológicos transversal e ecológico são especialmente importantes no contexto brasileiro. Dada a complexidade das exposições e os conflitos políticos locais, que tornam as pesquisas que evidenciam as nocividades dos agrotóxicos e são inconvenientes para a economia sustentada pelo agronegócio expropriador, toda atividade acadêmica nesse contexto tem que construir atalhos, e os estudos descritivos são de grande

valia para tirar da invisibilidade os problemas de saúde existentes, como o caso dos efeitos sobre a saúde reprodutiva.

Neste sentido, a Epidemiologia Crítica, que valoriza a determinação social nos estudos sobre a nocividade dos agrotóxicos e do processo de adoecimento resultante desses agrotóxicos, deve guiar a análise contextualizada dos estudos tradicionais. Assim, as evidências demonstradas permitem ações de proteção, de cuidado e reparação dos danos sofridos.

Há evidências de que as questões econômicas e políticas favoráveis ao agronegócio afetam a geração de dados em saúde, as notificações de agravos suspeitos decorrentes da exposição aos agrotóxicos e uma atuação mais efetiva da vigilância da saúde, principalmente em municípios do interior do Brasil. Nessas áreas, o agronegócio interfere diretamente na atuação do poder executivo municipal, conforme estudo conduzido por MONTANARI-CORRÊA *et al.* (2020) no estado do Mato Grosso. A subnotificação dos casos de "intoxicações exógenas" por agrotóxicos nos municípios estudados chega à proporção de 100 casos não notificados para cada um caso registrado no Sistema de Informação de Agravos de Notificação Compulsória - SINAN (PIGNATI *et al.*, 2022).

Outro ponto de análise são os acessos às informações de comercialização e uso de agrotóxicos, cuja gestão da informação é de responsabilidade de órgãos estaduais de controle vegetal e animal do setor agrícola do estado, como o Instituto de Defesa Agropecuária-INDEA do Mato Grosso, a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná - ADAPAR e o Centro de Defesa Sanitária Vegetal - CDSV de São Paulo, entre outros. O acesso às informações de comercialização de agrotóxicos que possibilita estimar a exposição da população é restrito e os registros de uso não são devidamente realizados, o que gera uma situação de quase impossibilidade de realização de estudos epidemiológicos que necessariamente requer uma estimativa melhor da exposição, necessitando recorrer a outros modos de estimar, como a dosagem laboratorial ou mediante inquéritos de campo que encarecem o trabalho de pesquisa.

Quando é possível acessar os volumes de agrotóxicos comercializados, estimativas podem ser calculadas por volumes de agrotóxicos utilizados para cada hectare plantado, de cada cultura agrícola específica, como é o caso da estimativa proposta por PIGNATI *et al.*, (2017) que faz a análise mediante o volume de uso de agrotóxicos na produção agrícola municipal, disponível na plataforma SIDRA (Sistema de Recuperação Automática) mantida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e também pelo perfil de agrotóxicos usados de diferentes culturas agrícolas.

Dessa forma, registra-se pelos modos de estimar a exposição aos agrotóxicos, as dificuldades de acesso aos bancos de dados sobre comercialização e uso de agrotóxicos, resultando em potenciais vieses de exposição referida, sobretudo pelo desconhecimento dos tipos e nomes dos produtos agrotóxicos, além de outros já referidos.

3.2 Caracterização das principais categorias e variáveis de análise, segundo as populações, e os desfechos na saúde reprodutiva, área de procedência, tipo de exposição, tipo de agrotóxico e modos de estimar a exposição.

Como as categorias de desfechos na saúde reprodutiva em contexto de exposição aos agrotóxicos estão distribuídas, segundo os métodos utilizados nos estudos publicados no Brasil?

Tabela 7. Distribuição das publicações selecionadas segundo os métodos utilizados nos estudos para avaliar os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos, e segundo os tipos de categorias de desfechos.

Tipos de Estudos	Genético		Endócrino		Neoplasia		Perinatal		Distúrbios Reprodutivos concepção/gestação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Análises citogenéticas e hormonais	-	0	1	1,4	0	4	5,9	-	0	5	7,5	
Caso Controle	1	1,4	2	2,9	6	8,9	-	0	-	0	9	13,4
Ecológico	7	10,4	-	0	4	5,9	3	4,5	2	2,9	16	24
Estudo de Caso	-	0	-	0	-	0	1	1,4	-	0	1	1,4
Transversal	8	11,9	6	8,9	8	11,9	13	19,4	1	1,4	36	53,7
Total	16	23,9	9	13,4	18	26,8	21	31,3	3	4,4	67	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

A **Tabela 7** mostra a distribuição de danos à saúde reprodutiva estudados (desfechos), segundo a abordagem (método) do estudo. Os estudos epidemiológicos de tipo *transversal* foram utilizados com maior frequência para análise da exposição aos agrotóxicos sobre os desfechos perinatais (19,4%), neoplasias (11,9%) e genéticos (11,9%). Os estudos de tipo *ecológico* foram utilizados em desfechos genéticos (10,4%), neoplasias (5,9%) e perinatais (4,5 %). Os de tipo *caso-controle* foram utilizados com mais frequência para as neoplasias (8,9%) e para as nocividades no sistema endócrino (2,9%).

Discussão

Interessante observar na **Tabela 7** que os estudos epidemiológicos de tipo transversal foram mais aplicados nos estudos de eventos perinatais, genéticos, neoplasias e endócrinos, apresentando maior diversidade de desfecho por método utilizado. Isto se deve a facilidade de se obter dado primário mediante entrevistas com gestantes e parturientes nos serviços de saúde, o que também demanda menos recurso financeiro, em comparação com análises laboratoriais e acompanhamento de coortes.

As neoplasias também foram os principais desfechos analisados pelos artigos, estando presentes em todos os métodos identificados. As neoplasias, cuja morbidade, em geral grave, leva o acometido aos serviços de saúde estruturados, locais onde se pode também realizar estudos epidemiológicos transversais e de caso-controle, de maneira pouco custosa e com suporte das instituições com menos interferência de interesses alheios ao da proteção da saúde. Por essa razão, vemos que foram para as neoplasias que mais se utilizou estudo epidemiológico de caso controle, pois nos serviços de saúde também é mais fácil encontrar o "controle" e fazer os devidos pareamentos.

Cabe ainda destacar o número baixo de estudos identificados referentes a alguns desfechos específicos, como os *distúrbios que afetam a concepção e a gestação*, com 4,4% de estudos identificados e os endócrinos, com 13,4% dos estudos. Como visto, muitos são os efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde reprodutiva, sendo necessário ampliar a pesquisa para esses efeitos / desfechos, com desenhos epidemiológicos adequados, também é importante garantir que os diversos danos à saúde reprodutiva sejam mais bem estudados no Brasil.

Como os modos de estimar a exposição foram distribuídos pelas regiões das instituições responsáveis pelos estudos publicados no Brasil sobre saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos?

Na **Tabela 8** vê-se que, dentre os estudos realizados nas regiões Sudeste e Sul, foram mais frequentes as estimativas de exposição aos agrotóxicos pela dosagem laboratorial de seus resíduos em material biológico humano (28,3% no Sudeste e 11,9% no Sul), seguido do cálculo de volume de agrotóxicos comercializado/usado (8,9%), de análise do perfil produtivo/atividade de trabalho (7,4%) e autorreferida (5,9%). No Sudeste, além da laboratorial, tem-se a análise autorreferida (8,9%), sendo pouco utilizado o método de cálculo pelo volume utilizado de agrotóxicos (1,4%). Entre os estudos realizados na região Centro Oeste, a principal forma de estimar a exposição foi a comercialização de agrotóxicos. Na região Nordeste, a estimativa de exposição é realizada de modo mais frequente pelo cálculo do volume de agrotóxicos utilizados e a autorreferência (ambos com 2,9%).

Tabela 8. Distribuição das publicações selecionadas segundo modos de estimar a exposição aos agrotóxicos e as regiões das instituições responsáveis pelos estudos publicados no Brasil sobre saúde reprodutiva.

Modos de estimar exposição	Centro Oeste		Nordeste		Norte		Sul		Sudeste		Brasil		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Comercialização/uso	2	2,9	-	0	-	-	6	8,9	1	1,4	6	8,9	15	22,4
Dosagem laboratorial	1	1,4	1	1,4	-	-	8	11,9	19	28,3	1	1,4	30	44,8
Autorreferida	2	2,9	2	2,9	-	-	4	5,9	6	8,9	1	1,4	15	22,4
Perfil produtivo/ Trabalho	-	-	-	-	-	-	5	7,4	-	-	1	1,4	6	8,9
Registro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Áreas vulneradas pela produção agrícola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,4	1	1,4
Total	5	7,4	3	4,4	-	-	23	34,3	26	38,8	10	14,9	67	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

O principal centro de pesquisa sobre o tema da região Centro-Oeste, a Universidade Federal do Mato Grosso, desenvolveu uma metodologia com boa especificidade e sensibilidade para aferir o impacto dos agrotóxicos no contexto particular de produção de *commodities* agrícolas para exportação. Trata-se de um algoritmo composto de dados múltiplos de consumo e uso de agrotóxicos por cultura e por hectare já explanado na **Tabela 5** (PIGNATI *et al.*, 2017). Para esses, cálculos as fontes de dados são os sistemas de informação nacional e estadual, que embora tenham limitações, estão sendo acessados e a metodologia aprimorada.

Esta tabela revela mais uma evidência que aponta o Sudeste e o Sul como as regiões com maiores recursos para o uso da análise laboratorial. Chama a atenção que o Sul é a região que mais frequentemente utiliza a análise de perfil produtivo /atividade de trabalho. O que deve ser visto como positivo, pois se sabe que o detalhamento do modo de produção

revela com boa precisão o modo de exposição, e essa forma de estimar a exposição poderia ser mais bem aplicada na capacitação dos serviços de saúde, especialmente na Atenção Primária à Saúde, onde as mulheres fazem o pré-natal, as crianças fazem atendimento periódico e os trabalhadores expostos podem buscar atendimento para queixas de saúde relacionadas a exposição aos agrotóxicos.

Quanto aos grupos populacionais e as categorias de danos à saúde reprodutiva

Na **Tabela 9** observa-se que na maioria dos artigos o grupo populacional mais estudado foi o de mulheres (42,3%), seguido por crianças (29,7%), criança e adolescente juntos, um único estudo (1,4%), homens (16,3%) e população adulta geral (10,3%). Observa-se que a maioria se refere à área urbana-rural (63%), seguida da rural (25%) e urbana (12%).

Na categoria desfechos, foram observadas citações destacando-se os perinatais com 37,0%, seguido de neoplasias 28,0%, de alterações genéticas (21%), endócrinas (7%) e outros distúrbios que afetam a concepção e a gestação (1,4%).

Em 7% dos estudos, foram identificadas associações de mais de um dano à saúde reprodutiva, isto é, com mais de um desfecho: alterações "endócrinas e perinatais" juntas (1,4%); "endócrino e distúrbio reprodutivo para a concepção e gestação" (1,4%); "genético, perinatal e distúrbio reprodutivo para a concepção e gestação" (1,4%); "genético, perinatal e distúrbio reprodutivo para a concepção e gestação" (1,4%) e "perinatal, endócrino e genético" (1,4%).

Dessa forma, foram contabilizados para cada categoria todos os desfechos correspondentes, assim distribuídos: os perinatais somam 41,2%, as neoplasias 29,4%, os genéticos 25,2%, os endócrinos 11,2% e os distúrbio reprodutivo para a concepção e gestação 5,6%.

Quanto à distribuição dos grupos populacionais segundo os desfechos temos:

- **Crianças:** 10,4% genéticos; 9% perinatais; 6,0% neoplasias e 2,9% endócrinos.
- **Mulheres:** 26,3% perinatais; 10,4% neoplasias; 1,4% de distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação; 1,4% genéticos e nenhum endócrino.
- **Homens:** 6,0% genéticos; 7,5% neoplasias e 1,4% endócrinos.
- **População adulta sem distinção de sexo:** a mesma proporção de 2,9% para genéticos, endócrinos e neoplasias.

Essa distribuição está congruente com o esperado. Isto é, ter maior proporção de **danos genéticos** observados em crianças em contexto de exposição parental aos agrotóxicos; ter maior proporção de **danos perinatais** em mulheres e de **câncer** em homens.

Os resultados obtidos ficam mais bem descritos quando se avalia em cada categoria de desfechos a diversidade de eventos. O **Quadro 2** apresenta de modo quantitativo essa variedade de danos à saúde reprodutiva identificados nos estudos selecionados. O número de eventos por categoria de desfechos é maior do que o quantitativo de cada categoria, posto que há mais de um evento referido. Dessa forma, para o total de 72 desfechos observados foram contabilizados 99 eventos.

Tabela 9. Distribuição dos grupos populacionais expostos aos agrotóxicos segundo categorias de danos à saúde reprodutiva (*).

	Crianças		Crianças e adolescentes		Mulheres		Homens		Adultos em geral		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Genético	07	10,4	0		1	1,4	4	6,0	2	2,9	14	20,9
Endócrino	02	2,9	0		0		1	1,4	2	2,9	05	7,3
Neoplasia	04	6,0	01	1,4	07	10,4	5	7,5	2	2,9	19	28,2
Perinatal	06	9	0		17	26,3	0		0		23	35,2
Distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação	0	-	0		1	1,4	0		0		1	1,4
Endócrino + Perinatal	0	-	0		1	1,4	0		0		1	1,4
Endócrino + distúrbio reprodutivo para a concepção e gestação	0	-	0		0		1	1,4	0		1	1,4
Genético perinatal distúrbio reprodutivo para a concepção e gestação	0	-	0		1	1,4	0		0		1	1,4
Perinatal + endócrino + genético	01	1,4									1	1,4
Neoplasia +distúrbio reprodutivo para a concepção e gestação	0	-	0		0		0		1	1,4	1	1,4
Total	20	29,7	01	1,4	28	42,3	11	16,3	7	10,3	67	100

(*) Observação: o número de categorias de desfechos é maior do que o número de estudos selecionados pelo fato de haver estudos que analisaram mais de um desfecho, por esta razão os desfechos identificados em mais de uma categoria estão listados de modo composto.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024 .

Vê-se que, para a categoria de desfechos genéticos encontrados nos estudos selecionados, o evento “**malformação congênita**” foi o mais referido (40,9%); para os endócrinos foi a **disfunção tireoidiana** (71,4%); para as neoplasias, o **câncer de mama** (37,5%); entre os efeitos perinatais, a **contaminação do leite materno** (36,8%) e para os *distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação*, a distribuição foi igual para todos os danos observados.

Quadro 2. Lista de efeitos danosos à saúde reprodutiva em sujeitos expostos aos agrotóxicos (N=99) por categoria de desfechos e frequências correspondentes.

Categoria de desfechos	Tipos de danos à saúde reprodutiva	N	%
Genético	Malformação Congênita	9	40,9
	Aumento da frequência de micronúcleos	4	18,1
	Efeitos epigenéticos – alteração de metilação do DNA	3	13,6
	Instabilidade genética	1	4,5
	Encurtamento de telômeros	3	13,6
	Estresse oxidativo e capacidade antioxidante total equivalente	2	9,0
Total		22	100
Endócrino	Disfunção tireoidiana	5	71,4
	Níveis de hormônios sexuais alterados	1	14,2
	Níveis de hormônios reprodutivos alterados	1	14,2
Total		7	100
Neoplasia	Câncer de mama	9	37,5
	Câncer de testículo	2	8,3
	Câncer de próstata	4	16,6
	Câncer de ovário	1	4,1
	Tumor de Wilms	1	4,1
	Leucemia	1	4,1
	Leucemia Linfocítica Aguda	2	8,3
	Leucemia Mieloide Aguda	1	4,1
	Linfoma Não Hodgkin	2	8,3

	Câncer infantil aumentado	1	4,1
Total		24	100
Perinatal	Proporção de nascimentos masculinos	1	2,6
	Prematuridade	3	7,8
	Baixo peso ao nascer	4	10,5
	Baixo crescimento fetal	1	2,6
	Contaminação de leite materno	14	36,8
	Contaminação de sangue materno	4	10,5
	Contaminação de sangue de cordão umbilical	4	10,5
	Óbito fetal	1	2,6
	Mortalidade infantil	1	2,6
	Alterações do microbioma digestivo	1	2,6
	Aumento da acetilcolinesterase	2	5,2
	Paridade materna	1	2,6
Desfechos perinatais desfavoráveis	1	2,6	
Total		38	100
Distúrbio reprodutivo para a concepção e gestação	Aborto espontâneo	1	12,5
	Baixa contagem espermática	1	12,5
	Qualidade do esperma	1	12,5
	Distância ano-genital	1	12,5
	Testículo fora da bolsa testicular	1	12,5
	Volume testicular reduzido	1	12,5
	Histerossalpingografia alterada	1	12,5
	Problemas de fertilidade	1	12,5
Total		8	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

A grande variedade de eventos por categoria de desfechos é uma evidência de que há necessidade de os serviços de Atenção Primária à Saúde e os de especialidades darem mais atenção a essas ocorrências clínicas em populações expostas aos agrotóxicos.

Uma vez que esses eventos não são relacionados às "intoxicações exógenas" pelos profissionais de saúde, conforme o Sistema Nacional de Agravos de Notificação - SINAN e o Programa de Vigilância em Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos - VSPEA, este fato contribui para a invisibilidade dos danos à saúde reprodutiva como uma possível decorrência da exposição aos agrotóxicos e **devem ser tratados como agravos / doenças negligenciadas** no contexto brasileiro.

Como foi visto no capítulo correspondente à vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos **há uma série de questões conceituais e operacionais que estão na base dos problemas relacionados aos agravos crônicos e da saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos, que resultam na falta de notificação ao sistema de informação em saúde. Essa ocultação impede o desencadeamento de medidas de proteção e cuidado à saúde de grupos humanos social e ambientalmente mais vulneráveis.**

Quanto aos grupos populacionais e a área de procedência

A **Tabela 10** apresenta a distribuição dos grupos populacionais por área de procedência dos sujeitos investigados. Vê-se que a área urbana-rural é a que está mais representada (63%), seguida da apenas rural (25%) e apenas urbana (12%).

O grupo de mulheres mostra que a maioria é da área urbana-rural (27,3%), seguida da urbana (10,6%) e rural (4,4%). No grupo de crianças, 23,8% correspondem à área "urbana-rural" e 5,9% rural. Nenhum estudo nesse grupo se refere a área urbana.

Entre o grupo de homens observa-se que 8,9% são da área urbana-rural; 5,9% da área rural e 1,4% na área urbana. Quanto a população adulta (sem distinção de sexo), a maior parte se refere a área rural (7,4%) e 1,4% da área rural-urbana Não houve referência de área urbana neste grupo.

Tabela 10. Distribuição dos grupos populacionais expostos aos agrotóxicos com danos na Saúde Reprodutiva segundo tipologia da área de procedência.

	Crianças		Crianças e adolescentes		Mulheres		Homens		Adultos em geral		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%
Rural	4	5,9	1	1,4	3	4,4	4	5,9	5	7,4	17	25,0
Urbana	0		0		7	10,6	1	1,4	0		8	12,0
Urbana-rural	16	23,8	0		19	27,3	6	8,9	2	2,9	42	63,0
Total	20	29,7	1	1,4	28	42,3	11	16,3	7	10,3	67	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

Exceto para população adulta sem distinção de sexo, a maior proporção dos estudos se referiu à área urbana-rural. Provavelmente se deve: 1. ao desenho do estudo, ao usarem dados populacionais de nível nacional e ou estadual e ou municipal que abrange a população como um todo; 2. aos dados serem coletados em serviços universais de saúde, que atendem indistintamente pessoas da área urbana e rural; 3. pelo objetivo do estudo, o de verificar a contaminação por agrotóxicos em amostras de material biológico sem aprofundar a análise da área de procedência. Não foram citadas nos artigos selecionados nenhum outro tipo de procedência relacionada a territórios diferenciados como indígenas, quilombolas e de ribeirinhos, o que também invisibiliza os problemas e dificulta análises de vulnerabilidades.

O Brasil, como se sabe, desde a década de 70, teve uma profunda modificação demográfica quanto ao processo de urbanização. Resumidamente o censo de 2022 aponta os seguintes dados demográficos (IBGE, 2022): a população do país chegou a 203,1 milhões em 2022, com aumento de 6,5% frente ao censo demográfico anterior, realizado em 2010. Isso representa um acréscimo de 12,3 milhões de pessoas no período. De 2010 a 2022, a taxa de crescimento anual da população do país foi de 0,52%. A menor taxa desde o primeiro Censo do Brasil, em 1872. A região Sudeste tem 84,8 milhões de habitantes, 41,8% da população do país. Os três estados brasileiros mais populosos - São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro - concentram 39,9% da população brasileira. A região Centro-Oeste é a menos populosa, com 16,3 milhões de habitantes (8,0% da população do país). Em 2022, as concentrações urbanas correspondiam a 124,1 milhões de pessoas (61% da população). Cerca de 44,8% dos municípios brasileiros tinham, nesse período, até 10 mil habitantes, no entanto, apenas 12,7 milhões de pessoas (6,3% da população) viviam em cidades desse porte.

A proporção maior do grupo de mulheres oriundas da área urbana-rural, além dos aspectos demográficos e de haver alto uso de agrotóxicos na área rural e urbana, os resultados apontam para: 1.o interesse diferenciado em identificar o tipo de desfecho em mulheres expostas aos agrotóxicos; 2. a preocupação acadêmica com a vulnerabilidade das mulheres quanto a concepção, gestação e o período perinatal em contexto da exposição aos agrotóxicos ou de contaminação ambiental; 3. pela maior capacidade laboratorial instalada em algumas instituições de pesquisa que facilita a análise de contaminação por agrotóxicos em fluidos biológicos materno e fetal, fortalecendo linhas de pesquisa e sua publicação com esse enfoque; 4. pelo fato de as instituições que mais estudam os danos sobre a saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos estarem no Sudeste do país, o que coincide com o fato dessas áreas terem maior densidade população urbana-rural, e por serem mais bem equipadas ou fazerem parcerias com laboratórios que possibilitam análises de resíduos de agrotóxicos em fluidos humanos, o que estimula linhas de pesquisa em grupo de mulheres procedentes dessas áreas. Merece destaque a pequena proporção de estudos envolvendo mulheres da área rural (4,4%), que além do trabalho na agricultura tem outras modalidades de exposição, inclusive a do trabalho doméstico de lavagem de roupas e utensílios contaminados com os agrotóxicos. **O que remete a uma forte recomendação para mais estudos sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva de mulheres camponesas e residentes em áreas de alta exposição aos agrotóxicos.**

Os estudos realizados com homens correspondem a uma proporção inferior a metade dos estudos com mulheres, o que requer uma reflexão. Além da área rural, como se

sabe, o uso de agrotóxicos na área urbana não é desprezível. A atividade de trabalho masculino em serviços que utilizam agrotóxicos (aplicação de agrotóxicos em jardinagem, carpintaria, marcenaria, construção civil, limpeza urbana, capina química, controle vetorial de endemias pelo setor público e serviços de desinsetização pelo setor privado), além da difusa exposição ambiental comum a todos, certamente expõem também os homens aos agrotóxicos. Sem contar que no ambiente rural a função de aplicar agrotóxicos é quase exclusiva de homens.

Este resultado contrapõe o esperado para o grupo de homens, que deveria ter uma representação mais significativa para a procedência rural. Como há uma especialização masculina para a atividade de aplicador de agrotóxico em cultivos, seria esperado um maior número de sujeitos homens procedentes da área rural em pesquisas também relacionadas à saúde reprodutiva, haja visto os problemas de infertilidade, disfunções hormonais, câncer, entre outros, observados na literatura científica. Para esses agravos à saúde em homens, embora também passíveis de serem decorrentes dos agrotóxicos, é um tema pouco estudado, dado a invisibilidade da saúde reprodutiva dos homens, e/ou por estes não estarem advertidos que esses tipos de danos podem ser provocados pelos agrotóxicos e/ou, por essas e outras razões, não demandarem atenção dos serviços de saúde. **Estes resultados apontam para a insuficiência de estudos sobre a nocividade dos agrotóxicos na saúde reprodutiva em homens.**

Quando se trata do grupo de população adulta (sem distinção de sexo) houve predominância do rural. Vê-se que esta tendência provavelmente foi dada pelos estudos de abrangência Nacional ou Estadual ou Municipal, cujo objetivo foi de identificar danos dos agrotóxicos, partindo do pressuposto que a procedência rural é a que reúne a maior vulnerabilidade para exposição ocupacional, ambiental e de consumo aos agrotóxicos. Como nesses territórios brasileiros o modelo produtivo dominante é químico-dependente há, com justeza, a necessidade de avaliar efeitos na saúde dos expostos mais vulnerados; também por haver demanda social organizada que denuncia e questiona com maior força as nocividades relacionadas à população rural frente ao tema dos agrotóxicos; e/ou por haver uma legislação específica que determina a geração de dados sobre os agrotóxicos utilizados na agricultura.

É evidente a pouca importância dada para o uso de agrotóxicos na área urbana e suas consequências para a saúde pública, a insuficiência de dados disponíveis para melhor compreensão, e o senso comum de que os agrotóxicos utilizados na área urbana, denominados de domissanitários, são tratados como "remédio" para rato, barata, mosquitos, pragas etc., e que não "fazem mal para a saúde humana", resultando num processo de normalização dessas situações de risco, induzido pela propaganda comercial e que contribui para a invisibilidade da situação de perigo.

O único estudo envolvendo adolescentes avaliado conjuntamente com o grupo de crianças ocorreu em um município do Estado do Mato Grosso-MT. Sabe-se que nesse Estado os municípios são enclaves dentro de grandes áreas produtoras de *commodities* agrícolas, onde se utiliza a pulverização aérea para aplicação de agrotóxicos em monoculturas, e por esta razão esse estudo foi considerado como de "área rural".

Quanto aos grupos populacionais e a exposição

A **Tabela 11** aborda três grupos de dados sobre o "tipo de exposição", em que a mais frequente foi a "ambiental" (47,7%), seguido da "ocupacional" (26,8%); o "tipo de

agrotóxico”, em que a maioria dos estudos os relatou em modo de “mistura” (55,3%), seguido de “não especificados” (38,8%); e por fim, o modo de estimar a exposição, sendo o mais frequente por “análise laboratorial” em fluidos biológicos humanos (43,3%), seguido por cálculos com base em dados secundários de “comercialização ou uso (25,4%), e por meio de “auto referência” (19,5%). Poucos foram os estudos que fizeram análise do perfil produtivo ou da atividade de trabalho, ou se valeram de registros em documentos analisados para obter essa informação de exposição, ou consideraram a vulnerabilidade como um conceito para presunção de situação de risco para exposição.

Grupo populacional segundo o “tipo de exposição”

Para o grupo de crianças com desfechos de saúde decorrente da exposição dos progenitores aos agrotóxicos, observa-se que o “ambiental” foi o mais destacado (19,4%), seguido do “ambiental+consumo” (4,4%). No grupo de mulheres o “ambiental” foi de (23,8%), seguido do “ocupacional+ambiental” (8,9%). Para o grupo dos homens e da população adulta, o tipo de exposição mais observado, como esperado, foi o “ocupacional”, respectivamente 13,4% e 7,4%.

Grupo populacional segundo o “tipo de agrotóxico”

No grupo de crianças, a maioria não especificou os tipos de agrotóxicos (16,3%), seguido por aqueles cuja referência foi para mistura de agrotóxicos ou agrotóxicos variados (13,4%), conforme a lista no Quadro 2. Um único estudo envolvendo crianças e adolescentes não especificou o tipo de agrotóxicos.

No grupo de mulheres, a maioria foi especificado em mistura/ variedade de agrotóxicos (32,0%), com maior proporção de referência aos organoclorados. Alguns estudos referem grande diversidade por grupos químicos, conforme Quadro 2 e Tabela 09.

No grupo de homens, 11,9% não foram especificados os agrotóxicos e 4,4% referiram misturas/variedades dessas substâncias. Para a população adulta, 5,9% referiram mistura de agrotóxicos, a maioria de organoclorados.

Em três estudos, no grupo de mulheres, foram mencionados de modo singular o glifosato, outro denominado genericamente de herbicida e o hexaclorobenzeno e no grupo população adulta, foi referido o hexaclorociclohexano – HCH. Porém, estes especificamente citados aparecem também referidos em misturas de agrotóxicos em outros estudos. Em um dos artigos desta revisão foram referidos 81 agrotóxicos identificados pelos autores como disruptores endócrinos, ver Quadro 5 (DUTRA & FERREIRA, 2017).

Tabela 11. Distribuição em número absoluto e relativo (%) dos grupos populacionais que sofreram danos na saúde reprodutiva, em contextos de exposição aos agrotóxicos, segundo: tipo de exposição, tipo de agrotóxicos e modo de estimar a exposição.

	Crianças		*Crianças e adolescentes		Mulheres		Homens		População adulta sem distinção de sexo		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tipo de Exposição												
Ocupacional	2	2,9	0		2	2,9	9	13,4	5	7,4	18	6,8
Ambiental	13	19,4	1	1,4	16	23,8	0		2	2,9	32	47,7
Ocupacional e Ambiental	2	2,9	0		6	8,9	1	1,4	0		9	13,5
Ocupacional, Ambiental e Consumo	0		0		1	1,4	1	1,4	0		2	3,0
Consumo (Alimento e água contaminados)	0		0		0		0		0		0	
Ambiental e Consumo	3	4,4	0		3	4,4	0		0		6	9,0
TOTAL	20	29,7	1	1,4	28	42,3	11	16,3	7	10,3	67	100
Tipo de agrotóxico												
Especificados	0		0		3*	4,4	0		1**	1,4	4	5,9
Especificada mistura/vários * (ver quadro 2)	9	13,4	0		21	32,0	3	4,4	4	5,9	37	55,3
Não Especificado	11	16,3	1	1,4	4	5,9	8	11,9	2	2,9	26	38,8
TOTAL	20	29,7	1	1,4	28	42,3	11	16,3	7	10,3	67	100
Estimativa da exposição												
Comercialização / uso	11	16,3	1	1,4	2	2,9	02	2,9	1	1,4	17	25,4

	Crianças		*Crianças e adolescentes		Mulheres		Homens		População adulta sem distinção de sexo		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Dosagem laboratorial em fluídos biológicos	3	4,4	0		19	28,3	5	7,4	2	2,9	29	43,3
Autorreferida	4	5,9	0		5	7,4	3	4,4	1	1,4	13	19,5
Perfil produtivo/trabalho	1	1,4	0		1	1,4	1	1,4	3	4,4	6	9,0
Dados em registros	0		0		1	1,4	0		0		1	1,4
Áreas vulneráveis – atividade agrícola	1	1,4	0		0		0		0		1	1,4
TOTAL	20	29,7	1	1,4	28	42,3	11	16,3	7	10,3	67	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024
*glifosato, herbicida, hexaclorobenzeno-HCB, **hexaclorociclohexano – HCH.

Grupo populacional segundo o “modo da estimar a exposição”

Para os estudos com crianças com desfechos, o principal método de estimativa da exposição parental foi pelo volume de agrotóxicos comercializados ou usados (16,3%) (vendas por município, por propriedade agrícola, por cultura e uso; hectares plantados, pelo receituário agrônomo) obtidos em fontes de dados secundárias do setor agrícola – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), do setor do Ambiente – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), ou do setor de planejamento – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ou de Sistemas Estaduais de Informação. O segundo modo de estimar a exposição mais frequente nesse grupo foi o da informação “autorreferida” (5,9%), seguido por dosagem laboratorial em fluídos biológicos (sangue fetal) (4,4%). Observou-se apenas uma citação para análise do perfil produtivo / atividade de trabalho parental e apenas uma para áreas vulneráveis à agricultura químico-dependente.

Para o grupo populacional das mulheres o modo de estimar a exposição mais frequente nos estudos foi a dosagem laboratorial em fluídos biológicos (28,3%), seguido pela declaração autorreferida (7,4%) e pelos dados de comercialização e uso de agrotóxicos (2,9%).

Para o grupo de homens, a proporção maior para o modo de estimar a exposição foi também a dosagem laboratorial em fluídos biológicos (7,4%), seguida por informação

“autorreferida” (4,4%) e em apenas dois estudos, a estimativa foi realizada por volumes de agrotóxicos comercializados ou usados e, nenhum para esse grupo, foi por análise de perfil produtivo/trabalho ou outro.

Para a população adulta, o perfil produtivo/trabalho foi o mais frequente (4,4%), seguido da dosagem laboratorial de resíduos de agrotóxicos em fluidos biológicos (2,9%).

Discussão

Vê-se que os estudos envolvendo a exposição por consumo foram pouco estudados no objeto desta revisão. Para o consumo direto de alimentos água com resíduos de agrotóxicos não houve essa referência e em seis estudos a exposição por consumo foi citada conjuntamente com o ambiente sem descrição.

Para o grupo de mulheres, o principal método de estimativa da exposição foi a dosagem laboratorial em fluidos biológicos, especialmente em leite materno, sangue do cordão umbilical e sangue materno. Poucos citaram por cálculo de volumes comercializados / usados de agrotóxicos ou análise do perfil produtivo / atividade de trabalho ou por outras fontes de dados.

A gravidez é um estado vital específico da mulher que recebe algum cuidado diferencial no sistema de saúde, o que possibilita seguimento e coleta de material biológico para análise laboratorial à gestante, facilitando pesquisas nesse segmento por referir também situações de risco ou vulnerabilidade e haver mais registros em prontuários, ou em inquéritos epidemiológicos. Também o fato de haver atendimentos pré-concepcionais, durante a gestação, ao parto e ao puerpério, os eventos de saúde reprodutiva são mais bem evidenciados em mulheres. No entanto, a descrição relacionada aos modos de exposição é insuficiente. **Importante destacar como recomendação para que os serviços de saúde na anamnese descrevam melhor essa condição.**

Importante destacar que apenas os grupos químicos organoclorados, organofosforados e piretroides foram analisados, o que remete a falta de investimento para a implementação e validação de análises de outros ingredientes ativos de agrotóxicos, principalmente do herbicida mais utilizado no país, o glifosato.

Além dos destaques acima, observa-se uma diferença de gênero quanto ao tema da exposição conforme **Quadro 3**.

De acordo com o **Quadro 3**, pode-se observar a necessidade de maior investigação dos efeitos das ocupações ambientais, assim como de análises de resíduos em homens, fazendo correlações com os desfechos encontrados.

A dosagem de resíduos de agrotóxicos em leite materno é um indicador de exposição aos agrotóxicos para as mulheres, preditivo para danos à saúde em geral, e especificamente um indicador de danos à saúde reprodutiva, por alterar a qualidade do leite. Além desses, é um indicador de exposição precoce para as crianças por ser o leite materno o principal alimento nos primeiros meses de vida e preditivo para a saúde infantil.

Do total de 29 estudos, que utilizaram dosagem laboratorial para estimativa de exposição em material biológico, 21 (72,4%) foram realizados em mulheres. Entre os 21 estudos realizados em mulheres, há alguns que analisaram mais de um desfecho de contaminação considerando leite materno e ou sangue materno e ou cordão umbilical, por esta razão o total de análises somam 25.

Quadro 3. Diferenças de gênero para algumas características nos estudos relacionados à saúde reprodutiva de grupos expostos aos agrotóxicos.

Característica	Mulher	Homem
Exposição ambiental	Maior	Menor
Exposição ocupacional	Menor	Maior (porém menor do que se esperaria)
Especificação dos agrotóxicos	Maior	Menor
Predominância de organoclorados	Maior	Menor
Predominância de análises laboratoriais de resíduos em fluidos biológicos	Maior	Menor

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Na **Tabela 12** foram distribuídas informações sobre as análises laboratoriais em material biológico de mulheres, onde 64,0% foram em leite materno; 20% em sangue periférico materno e 16,0% em sangue do cordão umbilical.

Tabela 12. Distribuição das análises de resíduos de agrotóxicos em amostras de fluidos biológicos de mulheres, segundo os tipos de agrotóxicos encontrados (N= 25 resultados de análises laboratoriais).

Tipo de agrotóxicos identificados	Leite materno		Sangue periférico materno		Sangue do cordão umbilical		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Organoclorados	14	56	5	20,0	4	16,0	23	92,0
Organofosforados – mistura	1	4,0	0		0		1	4,0
Piretróides – mistura	1	4,0	0		0		1	4,0
Total	16	64	5	20,0	4	16,0	25	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

O fato de serem encontrados organoclorados na maioria dessas análises é uma forte evidência da situação de risco para a saúde das crianças é um indicativo da ampla exposição humana aos agrotóxicos no ambiente de modo geral. Esses produtos foram muito utilizados por décadas, tanto na agricultura, como no controle de vetores em áreas urbanas. Apesar

de terem seu uso proibido em 1985 no Brasil, as substâncias organopersistentes, se encontram em muitas matrizes ambientais e em seres vivos, inclusive humanos, uma vez que, apresentam, frequentemente, alta resistência à degradação química e biológica e alta solubilidade em lipídios. A combinação entre a baixa solubilidade em água e a alta capacidade de adsorção na matéria orgânica leva ao acúmulo desses compostos ao longo da cadeia alimentar, especialmente nos tecidos ricos em gorduras dos organismos vivos (TORRES, 1998).

Além disso, alguns organoclorados ainda continuam sendo usados de modo ilegal. O contrabando de agrotóxicos no Brasil é alto e a fiscalização insuficiente, e tende a se agravar, entre outras questões, porque existe uma iniquidade legislativa na área da proteção ambiental e da saúde pública entre os países que compõem o Mercosul, notadamente no concernente aos agrotóxicos (VAZ, 2005).

Em relação aos demais agrotóxicos, é importante aprimorar o sistema de informação para acesso a dados importantes para inferência de exposição e danos.

Desfechos observados em grupos populacionais expostos por área de procedência

A **Tabela 13** mostra a distribuição das categorias de desfechos segundo a área de procedência, como já mencionado, a maioria procede da área urbana-rural. Destaca-se que, para o grupo com desfechos genéticos e para os endócrinos não houve estudos na área urbana. No grupo dos “distúrbios reprodutivos para a concepção e para a gestação” não foram identificados indivíduos procedentes da área rural.

Tabela 13. Distribuição dos desfechos observados em grupos populacionais expostos por área de procedência dos sujeitos dos estudos selecionados.

	Genético		Endócrino		Neoplasia		Perinatal		Distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Rural	6	7,8	3	3,9	5	5,7	4	5,2	0		18	23,6
Urbana	0		0		2	2,6	5	6,5	01	1,3	8	10,5
Rural e Urbana	10	13,1	5	5,7	13	17,1	18	23,6	04	5,2	50	65,7
Total	16	21	8	10,5	20	26,3	27	35,5	05	6,5	76	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

Para todas as categorias de desfechos observa-se a maior proporção na área de procedência urbana-rural, pode ser compreendida pelos aspectos demográficos, pela privilegiada localização das principais instituições de pesquisa estarem mais próximas dessas áreas. Pode ser explicado também, pela desigualdade de acessos aos serviços de saúde na área rural, pela baixa cobertura dos sistemas de vigilância da saúde e de cuidados sanitários na área rural, pelo desinteresse do poder público em territórios onde o agronegócio inibe as ações de vigilância e cuidado das populações expostas aos agrotóxicos, pela falta de recursos para pesquisa relacionada aos danos dos agrotóxicos na saúde humana; pela baixa capacitação dos serviços de saúde em detectar os danos à saúde reprodutiva, entre outros. Chama a atenção outro tipo de iniquidade identificada: **a ausência de descrição de outras procedências territoriais, como já referido, relacionados com as populações que vivem nas florestas, nas áreas ribeirinhas, como indígenas, ribeirinhos, entre outros.**

Desfechos observados em grupos populacionais por exposição aos agrotóxicos

Na **Tabela 14** observamos que para o tipo de exposição, para categoria dos efeitos genéticos a exposição ocupacional foi mais frequente (8,3%), seguida pela ambiental (6,9%); para os endócrinos não houve distinção entre exposição ocupacional e ambiental; para as neoplasias há predominância da ocupacional; para os perinatais um maior destaque para a ambiental e quanto aos distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação não houve distinção significativa a ser ressaltada. O fato de a ocupação ter sido mais referida na neoplasia seguramente se deve ao trabalho do Instituto Nacional do Câncer (INCA), que incluiu o tema do trabalho/ocupação em seu sistema de vigilância alertando a importância desse registro aos profissionais de saúde, especialmente aos médicos. Há inclusive uma publicação com as Diretrizes para a Vigilância do Câncer Relacionado ao Trabalho (INCA, 2013), destinados aos profissionais de saúde, onde além de outros agentes nocivos, os agrotóxicos estão destacados. É possível também que esse trabalho também resulte em maior atenção na categoria de desfechos genéticos, pois para ambos são comuns os conhecimentos sobre processos mutagênicos, de genotoxicidade e epigenéticos.

Para os tipos de agrotóxicos observa-se que para a categoria de efeitos genéticos e endócrinos há maior proporção para "não especificação" dos agrotóxicos, enquanto para os perinatais há referência destacada foi para "misturas de agrotóxicos", certamente pelas mesmas razões apontadas anteriormente na análise das **Tabelas 9 e 10**. O mesmo para os "distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação". Trata-se de efeitos nocivos que acometem principalmente o grupo das mulheres e que recebe maior atenção dos serviços de saúde pública e de alertas sociais para os perigos da exposição aos agrotóxicos, o que resulta em maior número de pesquisas.

Quanto ao modo de estimar a exposição, para os efeitos genéticos destaca-se os cálculos pelo volume de agrotóxicos comercializados ou usados (9,8%); para os endócrinos foram por análise laboratorial (8,35%); para as neoplasias foram para as autorreferências (13,8%); para as perinatais o destaque foi para as análises laboratoriais (25,1%) e para os desfechos em distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação as diferenças são pequenas, com ligeira proporção maior para o laboratorial (2,7%).

Tabela 14. Distribuição dos desfechos observados em grupos populacionais exposição aos agrotóxicos que sofreram danos na saúde reprodutiva (N=72), segundo o tipo de exposição, o tipo de agrotóxicos e o modo de estimar a exposição.

	Genético		Endócrino		Neoplasia		Perinatal		Distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tipo de Exposição												
Ocupacional	6	8,3	3	4,1	7	9,7	1	1,3	1	1,3	18	25,1
Ambiental	5	6,9	3	4,1	5	6,9	17	23,9	1	1,3	31	43,1
Ocupacional e Ambiental	2	2,7	1	1,3	6	8,3	4	5,5	2	2,7	15	20,8
Consumo (Alimento e água contaminados)	0		0		0		0		0		0	
Ambiental e Consumo	2	2,7	0		0		4		0		6	8,3
Ocupacional+ Ambiental+ Consumo	0		0		2	2,7	0		0		2	2,7
TOTAL	15	20,9	7		20	27,7	26	36,2	4	5,5	72	100
Tipo de agrotóxico												
Especificados	0		1	1,3 (HCH)	1	1,3 (Herbida)	2	2,7 (HCB, glifosato)	0		04	5,5
Especificado mistura/vários	7	9,7	6	8,4	7	9,7	20	27,7	3	4,1	43	59,8
Não Especificado	8	11,2	0		12	16,7	4	5,5	1	1,3	25	34,7
TOTAL	15	20,9	07	9,7	20	27,7	26	36,2	4	5,5	72	100
Estimativa da exposição												
Comercialização/ uso	7	9,8	1	1,3	5	6,9	5	6,9	1	1,3	19	26,4
Dosagem	3	4,2	6	8,3	1	1,3	18	25,1	2	2,7	30	41,7

laboratorial
em fluídos
biológicos

Autorreferida	2	2,7	0		10	13,8	2	2,7	1	1,3	15	20,9
Perfil produtivo/trabalho	3	4,2	0		3	4,1	0		0		06	8,4
Dados em registros	0		0		1	1,3	0		0		01	1,3
Áreas vulneráveis – atividade agrícola	0		0		0		1	1,3	0		01	1,3
TOTAL	15	20,9	7	9,7	20	27,7	26	36,2	4	5,5	72	100

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Discussão

Vê-se claramente que a maior proporção de citações de agrotóxicos se refere às categorias de efeitos nocivos (desfechos) que foram estimados por análises laboratoriais. As dificuldades das pessoas acometidas com agravos na saúde reprodutiva, ao serem perguntadas sobre a exposição aos agrotóxicos, boa parte não tem dados para informar ou mesmo conhecimento sobre os agrotóxicos a que estão expostas.

Destaca-se o fato de que a maioria dos serviços de saúde ao atenderem demandas relacionadas com danos na saúde reprodutiva não questionam sobre tipos de exposição e/ou tipos de agrotóxicos. Um modo muito simples de se estimar a exposição seria perguntas sobre a atividade de trabalho ou sobre a proximidade da moradia com a atividade agrícola ou com o uso doméstico de inseticidas ou com a exposição aos produtos utilizados no controle vetorial. No entanto, esse mínimo não é rotineiramente perguntado e ou registrado.

Também, é fato observado que os estudos sobre danos dos agrotóxicos na saúde pouco se valem de fontes de dados secundários disponíveis no Brasil para estimar exposição. Isto é um problema que deve merecer reflexões dos pesquisadores e dos serviços públicos quanto ao acesso aos dados que permitem melhor informar sobre os agrotóxicos utilizados nos municípios e nos locais de moradia e trabalho, tanto nas atividades produtivas agropecuária como nos serviços relacionados ao controle de vetores urbanos de doenças de interesse sanitário. Os capítulos 3 e 4 trazem outras análises sobre essa questão.

A falta de informação e conhecimento sobre a exposição é um problema que acaba por ocultar ou impedir que se traga à luz questões importantes relacionadas às nocividades e danos dos agrotóxicos para a saúde humana. Este fato afeta negativamente a tomada de decisão dos órgãos do Estado, e a consciência da população, limitando por consequência a justiça, na defesa dos direitos previstos nos vários dispositivos legais dos códigos civis e

penais, da Constituição Federal, da Consolidação das Leis do Trabalho, das Normas Regulamentadoras do Trabalho e dos Programas e Sistemas de Informação da Saúde do Brasil.

Tabela 15 - Distribuição da área de procedência do caso segundo as variáveis tipos de exposição, modos de estimar a exposição e os tipos de agrotóxicos identificados.

	Rural		Urbana		Urbana-rural		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Tipo de Exposição								
Ambiental	6	9,0	4	6,0	21	31,0	31	46,2
Ocupacional	8	12,0	2	3,0	9	13,0	19	28,3
Ambiental e Ocupacional	2	3,0	1	1,4	6	9,0	9	13,5
Ambiental, Ocupacional e Consumo	0		0		2	3,0	2	3,0
Ambiental e Consumo	1	1,4	1	1,4	4	6,0	6	9,0
Consumo (Alimento e água contaminados)	0		0		0		0	
TOTAL	17	25,0	8	12,0	42	63,0	67	100
Tipo de agrotóxico								
Especificados	2*	3,0	1**	1,4	1***	1,4	4	6,0
Especificado mistura/vários (quadro 4)	7	10,5	7	10,5	24	36,0	38	57,0
Não Especificado	8	12,0	0		17	25,0	25	37,0
TOTAL	17	25,0	8	12,0	42	63,0	67	100
Modos de estimar a exposição								
Comercialização/ uso	4	6	0		13	19,5	17	25,0
Dosagem laboratorial em fluídos biológicos	6	9	7	10,5	16	24,0	29	43,0
Referida	3	4,5	1	1,4	10	15,0	14	21,5
Perfil produtivo/trabalho	4	6,0	0		2	3,0	6	9,0
Áreas vulneráveis – atividade agrícola	0		0		1	1,4	1	1,4
TOTAL	17	25,0	8	12,0	42	63,0	67	100

*HCH, herbicida, ** HCB, ***glifosato

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Área de procedência e exposição

A **Tabela 15** mostra a distribuição das áreas de procedência segundo o tipo de exposição, os agrotóxicos identificados e o modo de estimar a exposição.

Quanto à área de procedência e tipo de exposição:

Os estudos em área rural (25%) estão assim distribuídos: 9,0% em exposição ambiental, seguida de 12,0% de exposição ocupacional e 3,0% envolvendo as duas modalidades. O tema da exposição por consumo foi observado em 1,3% dos estudos e 1,3% ambiental + consumo. Para área urbana, os poucos estudos (12%) mostraram uma prevalência maior para a exposição ambiental (6%), seguida da ocupacional (3%), ambiental + ocupacional juntas (1,3%) e 1,5% para exposição ambiental + consumo avaliadas conjuntamente. Para áreas urbano-rural (63%), procedência encontrada em maior percentual de artigos usados neste estudo, o tipo de exposição mais frequente foi o ambiental (31%), seguido do ocupacional (13%). Considerando o tipo de exposição ambiental + ocupacional juntos a proporção foi de 9%; 3% para todas as modalidades de exposição (ambiental, ocupacional, consumo) e 6% foi referido conjuntamente ambiental + consumo.

Quanto a **área de procedência e o tipo de agrotóxico**: Dos estudos realizados em área rural (25%), 12% não especificaram os agrotóxicos, 10,5% referiram misturas de agrotóxicos conforme Quadro 3 e apenas dois estudos especificaram, respectivamente herbicida e o hexaclorociclohexano-HCH.

No Quadro 5 temos a lista de agrotóxicos que têm ação de desregulação endócrina usados no Estado de Minas Gerais, conforme DUTRA & FERREIRA (2017). Quando se compara com os citados por outros estudos, desta presente revisão, vemos vários coincidentes, o que mostra a importância de se identificar melhor os agrotóxicos que afetam a saúde reprodutiva, pois estes estão envolvidos em diversos efeitos nocivos vinculados.

Quanto a área de procedência e o modo da estimar a exposição

Os estudos que focaram populações procedentes da área rural (25%) apresentaram uma proporção maior na estimativa da exposição aos agrotóxicos mediante dosagens laboratoriais em fluídos biológicos (9%), seguido pela comercialização e uso dos agrotóxicos nos territórios, com fonte de dados secundários. Seguiu-se 4,5% pela referência à exposição e por análise do perfil produtivo ou atividade de trabalho. Para o grupo da área urbana (12%) a maioria foi estimada pela dosagem laboratorial em fluidos biológicos (10,5%). Para o grupo urbano-rural (63%), a maior parte foi estimada pela dosagem laboratorial em fluídos biológicos (24%), 19,5% pela comercialização e uso dos agrotóxicos, 15% por referência, 3% pela análise do perfil produtivo ou atividade de trabalho e 1,5% citação de área vulnerável por atividade agrícola.

Discussão

Verifica-se que na totalidade dos estudos sobre danos à saúde reprodutiva a exposição ocupacional aos agrotóxicos foi destacada em 28,3% dos estudos, com uma tendência ligeiramente maior para a área rural quando se analisa o segmento “rural” e “rural-urbano” conjuntamente. Como se trata de um objeto de análise com descritores de busca relacionados com a saúde reprodutiva, na qual estão envolvidos vários desfechos tanto para pessoas do sexo feminino como masculino, era de se esperar que a ocupação tivesse uma proporção mais representativa para caracterizar a exposição.

A ocupação ou o perfil produtivo e de trabalho estão sub representados nos estudos de saúde reprodutiva relacionados com a exposição aos agrotóxicos. Como ficou evidente, o método laboratorial de dosagem de agrotóxicos em fluidos humanos foi o modo mais usual de estimar a exposição (43%). Como já comentado, este resultado provavelmente está vinculado à disponibilidade de laboratório para essas análises em instituições de pesquisa que se dedicam a investigar os danos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva, especialmente na Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz, que tem um Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana--CESTEH, a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e o Instituto Nacional do Câncer - INCA, todos sediados no Estado do Rio de Janeiro, e que também tem tradição de realizarem entre si, cooperações científicas na condução de pesquisas no campo da Saúde Pública/Saúde Coletiva. O Estado do Rio de Janeiro até o ano de 1960 foi a Capital do País, uma condição favorável para ter institutos de pesquisas e universidades com melhores estruturas, inclusive laboratorial. O segundo Estado a ter boas condições é o de São Paulo, pela pujança econômica e ter uma forte Fundação de Apoio à Pesquisa – FAPESP, a Fundação Jorge Duprat Figueiredo, de Segurança e Medicina do Trabalho - Fundacentro, o Instituto Adolfo Lutz, o Instituto Butantan, a CETESB, o Instituto Biológico, entre outros.

Vemos no **Quadro 4** uma lista com a diversidade de agrotóxicos citados em vários artigos selecionados para esta revisão de escopo. Os estudos que fizeram a estimativa mediante cálculos com base nos volumes comercializados e utilizados para os cultivos em municípios e propriedades agrícolas, por hectare (25%), utilizaram as bases de dados dos setores governamentais brasileiros da agricultura (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA), do ambiente (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA) e do planejamento (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE). Esses foram distribuídos segundo as áreas. Ver nos capítulos 4 e 6 as bases de dados e os métodos utilizados para estimar exposição (PIGNATI *et al.*, 2017), 21,5% dos estudos são relacionados a informações primárias referidas; 9% a estimativa se deu por análise do processo produtivo ou da atividade de trabalho e apenas um caso a referência foi quanto a condição de vulnerabilidade para a exposição.

As análises de perfis produtivos e de atividades de trabalho, que é um potente método para compreender a exposição, foram pouco frequentes entre os estudos selecionados (9,0%), o que infelizmente corresponde ao resultado já comentado de poucos estudos de saúde reprodutiva em contextos de exposição ocupacional aos agrotóxicos (28,3%). Embora, no contexto social brasileiro, a exposição aos agrotóxicos nos ambientes de trabalho, de modo geral, é ampla e diversa segundo atividades produtivas e de serviços.

Quadro 4. Lista de agrotóxicos referidos nos estudos como “exposição em misturas” ou agrotóxicos variados segundo grupos químicos

Agrotóxicos referidos e misturas	Grupo químico	Outros agrotóxicos referidos genericamente	Outras misturas referidas
Monocrotofós	Organofosforado	Herbicidas	Ciproconazol/Trifloxistrobina
Atrazina	Triazina	Fungicidas	Tebuconazole/Trifloxystrobin
Acefato	Organofosforado	Acaricidas	2,4-D/PICLORAM
Diflubenzuron	Benzoilureia	Inseticidas	Carbendazim/Tiram
Metomil	Metilcarbamato de oxima	Reguladores de crescimento	Metomil/METANOL
Paraquate / Diuron	Bipiridina/Ureia	Bactericidas	Tebuconazole, Iprodiona
Parationa metílica	Organofosforado	Nematicidas	Diuron/Hexazinona
Glifosato	Glicina substituída	Fungicidas	Tebuconazole/Picoxystrobin
Fipronil	Pirazol	Herbicidas	Atrazina/Simazina
Profenofós	Organofosforado		
Carbendazim,	Benzimidazol		
Metamidofós	Organofosforado		
Abamectina	Avermectina		
Trifluralina	Dinitroanilina		
Clorpirifós	Organofosforado		
Nonilfenol etoxilado	Surfactante não-iônico		
Clorimuron Etílico	Sulfonilureia		
Hepta epóxi	Disruptor endócrino usado na produção, intermediário na síntese de agrotóxicos		
2,4 D	Ácido ariloxialcanoico		
Clortalonil	Isoftalonitrila		
Hexaclorobenzeno	Organoclorado		
Heptacloro A e B	Organoclorado		

Heptacloro epóxido	Organoclorado		
Aldrin	Organoclorado		
Dieldrin,	Organoclorado		
Endosulfan	Organoclorado		
Dicloro-difenil -dicloroetileno	Organoclorado		
Dicloro-difenil-tricloroetano	Organoclorado		
Lindano	Organoclorado		
Metoxicloro	Organoclorado		
Hexaclorociclohexano (α -HCH, β -HCH, γ -HCH),	Organoclorado		
Clordano (Cis, Trans, Oxi, Cis)	Organoclorado		
Trans-nonacloro	Organoclorado		
o,p'-Diclorodifeniltricloroetano (DDT). p,p'-DDT, o,p'-Dicloro Difenil Etano (DDE), p,p'- DDE, o,p'- Diclorodifenildicloroetano (DDD), p,p'-DDD,	Organoclorado		
Clordano	Organoclorado		
Endrin	Organoclorado		
Mirex	Organoclorado		
Pentacloroanisol	Organoclorado		
Gama-cialotrina,	Piretroide		
Esfenvalerato,	Piretróide		
Resmetrina	Piretróide		
Ciflutrina,	Piretróide		
Cipermetrina	Piretróide		
Deltametrina	Piretróide		
Fenvalerato	Piretróide		
Permetrina	Piretróide		
Fenotrina	Piretróide		

Tetrametrina.	Piretróide		
Bifentrina	Piretróide		
Ditiocarbamato	Carbamato		
Epoxiconazole/Pyraclostrobin	Triazol/Estrobilurina		

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Quanto ao consumo (alimentos e água contaminados) é importante considerar que o Programa de Controle de Resíduos de Agrotóxicos - PARA, mesmo com suas limitações conforme analisados nos outros capítulos do presente projeto, tem demonstrado problemas importantes de contaminação para certos grupos de alimentos mais consumidos pela população, incluindo a infantil. O PARA apresenta ainda resultados preocupantes pela presença (em amostras) de agrotóxicos como Limites Máximos de Tolerância acima do aceitável, inclusive com a presença de resíduos de agrotóxicos não autorizados para produção daquele cultivo ou mesmo pela presença de resíduos de agrotóxicos proibidos (IDEC, 2023), e ser, portanto, uma importante fonte de exposição. Ressalta-se que este tipo de exposição não aparece entre os estudos selecionados. O Instituto de Defesa do Consumidor - Idec, que analisou a questão da contaminação de alimentos processados industrialmente com agrotóxicos, têm denunciado esse grave problema de insegurança alimentar, mas sem efetiva resposta do poder público. Os alimentos industrialmente processados estão fora do monitoramento do sistema PARA. O aumento da ingestão de alimentos industrializados, além dos agrotóxicos presentes e não monitorados, acarreta também outro grave problema de saúde pública por estar implicado com agravos que afetam a saúde reprodutiva, como a obesidade e doenças crônicas, questão que vem sendo estudadas por esse instituto.

Um dos estudos deste escopo já citado (DUTRA & FERREIRA, 2017) apresentou uma lista de 81 agrotóxicos sabidamente disruptores endócrinos e que podem estar implicados em doenças metabólicas e vinculadas ao sistema imune, como a própria obesidade e outros agravos à saúde, constituindo-se em condicionantes de processos sindêmicos envolvendo os agrotóxicos, como observado na pandemia de Covid 19 (DIDERICHSEN *et al.*, 2023).

O tema da contaminação das águas que é um problema ambiental, mas também de consumo, tem recebido informações de variados sistemas de monitoramento como do IBAMA e da Vigilância da Água do SUS (VIGIÁGUA), que evidenciam a contaminação de mananciais / lençóis freáticos superficiais e profundos, como também das águas de abastecimento das cidades.

Como sabe-se o Brasil tem um padrão de potabilidade de água bastante permissível para os agrotóxicos, se comparado aos parâmetros europeus. Um bom exemplo é a permissão de uma concentração 5.000 vezes maior para o glifosato na água do que os padrões definidos pela União Europeia.

Outra questão grave é o contrabando de agrotóxicos que faz aumentar a circulação de produtos ilegais e que estão fora dos sistemas de monitoramento e controle, embora sejam alvos de fiscalização, que infelizmente ainda é precária.

Por razões de insuficiência do saneamento básico, a maioria das cidades brasileiras, urbanas e rurais, tem problemas sanitários de infestação de insetos e de outros animais como ratos e que são enfrentados com o uso intenso de agrotóxicos *indoor* tanto nos domicílios como em prédios e logradouros públicos, bem como pela própria Saúde Pública

no controle de vetores de arboviroses e outras zoonoses conforme Nota Técnica da Abrasco de 2016 e conforme foi estudado por AUGUSTO *et al.* (2005 e 2016) e denunciado pela Fiocruz - Mapa da Injustiça Ambiental, caso da Cidade dos Meninos (FIOCRUZ, 2013). Essas referências mostram a utilização intensa de organofosforados, piretroides, entre outros, inclusive o Malathion, um agrotóxico classificado pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer - IARC desde 2015 como 2A, isto é, provavelmente cancerígeno para humanos. Sem contar que durante décadas foram utilizados diversos produtos organoclorados, tanto na área urbana como rural.

Quadro 5: Agrotóxicos (princípios ativos) disruptores endócrinos utilizados em Minas Gerais, 2013-2015¹³

1. 2,4-d*	27. Clorpirifós*	55. Metomil *
2. 2,4-d *+ aminopirialide	28. Deltametrina	56. Metomil *+ novaluron
3. 2,4-d* + picloram	29. Deltametrina+triazofós 5	58. Metribuzin Araquate*+ diuron *
4. 2,4-d*, sal dimetilamina	30. Dicofol	59. Parationa metílica*
5. Acefato*	31. Diflubenzuron*	60. Permetrina*
6. Alacloro	32. Dimetoato	61. Piriproxifem**
7. Alacloro + trifluralina	33. Diuron*	62. Procimidone
8. Aldicarbe	34. Diuron* + bromacil	63. Procloraz
9. atrazina*	35. Diuron* + hexazinona	64. Propanil
10. atrazina* + alacloro	36. Diuron*+hexazinona+sulfometurom metílico	65. Propiconazol
11. atrazina* + simazina	37. Diuron* + thidiazuron	66. Propiconazole+cyproconazole
12. Captana	38. Endosulfan *	67. Propiconazol+difenoconazol
13. Carbaril	39. Epoxiconazole*	68. S-metocloro+ atrazina*
14. Carbendazim*	40. Epoxiconazole*+cresoxim-metílico	69. S-metolacloro+glifosato*
15. Carbendazim* + cresoxim-metílico + tebuconazol	41. Fenarimol	70. Tebuconazole
16. Carbendazim*+tebuconazol	42. Fenitrotiona	71. Tebuconazole+cresoxim-metílico
17. Carbendazim*+tiram	43. Fenitrotiona + esfenvalerate	72. Tebuconazole+picoxystrobin
18. Carbofuran	44. Flutriafol	73. Tebuconazole+triadimenol
19. Cimoxanil + clorotalonil	45. Flutriafol+carbendazim	74. Tiametoxam + cipermetrina*
20. Cipermetrina*	46. Flutriafol+tiofanato metílico	75. Tiametoxam+ciproconazol
21. Cipermetrina*+profenofós	47. Glifosato*	76. Tiofanato-metílico+clorotalonil
22. Ciproconazol	48. Glifosato* + imazetapir	77. Triadimenol
23. Clorotalonil*	49. Glifosato* potássico	78. Triadimenol+dissulfoton
24. Clorotalonil* + cloreto de propamocarbe	50. Glufosinato - sal de amônio	79. Trifloxystrobin + propiconazole
25. Clorotalonil*+ oxicloreto de sódio	51. Glufosinato de amônio	80. Trifloxystrobin+tebuconazole
26. Clorotalonil* + tiofanato metílico	52. Hexazinona + diuron*	81. Trifluralina*
	53. Iprodione	
	54. Linuron	

Fonte: Dutra & Ferreira (2017). *Marcados os que coincidem com os do Quadro 4 - citados por outros estudos da revisão, realizada no âmbito do Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco/CDR (2024). **

Piriproxifem. Importante sinalizar este agrotóxico por ser usado como larvicida, adicionado à água potável, de abastecimento humano, pelos órgãos de Saúde Pública no controle de vetores de arboviroses (dengue, chikungunya e zika).

O artigo de DUTRA & FERREIRA (2017) sobre *Malformações congênitas em regiões de monocultivo no estado de Minas Gerais, Brasil*, como já apresentado, refere uma lista de 81 princípios ativos disruptores endócrinos utilizados no Estado de Minas Gerais, com local

e quantidades claramente dimensionadas e listados no Quadro 5. No período estudado pelos autores, foram utilizados no Estado de Minas Gerais 287, 32 mil toneladas de agrotóxicos. MNIF *et al.*, (2011) corroboram esses achados. DUTRA em 2019, dois anos depois, concluiu sua Tese de Doutorado sobre malformações congênitas e exposição a agrotóxicos relacionados a esses disruptores endócrinos em Minas Gerais e em outros estados brasileiros (Mato Grosso, São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás e Bahia). Foi identificado em cada um deles os agrotóxicos utilizados (DUTRA, 2019).

A **Figura 1** ilustra a utilização de agrotóxicos por municípios brasileiros indicando a escala territorial de maior vulnerabilidade para a exposição aos agrotóxicos e que devem ser priorizados para estudos sobre efeitos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente. No entanto, vê-se que há uma grande amplitude geográfica e que avança, mais recentemente, também para a região Amazônica. A grande escala do uso de agrotóxicos e da exposição no Brasil revela que áreas rurais e urbanas são amplamente afetadas pela contaminação ambiental, ocupacional e pelo consumo. No entanto, há diferenciais de exposição e de vulnerabilidade que devem merecer melhor investigação quanto ao trabalho, gênero, idade, etnia/raça entre outras. Especialmente no caso da pulverização aérea de agrotóxicos, que serve a outros propósitos além dos agrônômicos, como afetar a vida de comunidades camponesas, quilombolas e povos originários das florestas e ribeirinhos para sua eliminação enquanto grupos de resistência territorial.

Indica-se a necessidade de pesquisa sobre obesidade e exposição aos agrotóxicos. A obesidade é um indicador de insegurança alimentar e de fácil valoração, e que não requer aparato laboratorial de alto custo, é de mais fácil manuseio, inclusive nos serviços de atenção primária à saúde. Por estar vinculada a diversos condicionantes que compõem hoje os problemas carreados pelo agronegócio no Brasil e sua produção de *commodities* para exportação, acarretando o alto custo de alimentos básicos da dieta dos brasileiros, como o arroz, feijão, legumes e verduras, frutas, cereais e carne e o aumento de oferta de alimentos processados industrialmente e que são de modo geral mais baratos. Também com a ampla contaminação ambiental e de alimentos por resíduos de agrotóxicos, diversos desreguladores endócrinos, entre outros processos socioambientais vinculados, participam da composição da determinação social da obesidade e suas consequências no Brasil, entre elas os reconhecidos danos à saúde reprodutiva.

O estudo de MARTINS-SILVA *et al.* (2019) pode ilustrar essa perspectiva que comparou as prevalências de obesidade em ambos os sexos nas macrorregiões do país. Entre outros resultados, esse estudo mostrou que as “maiores prevalências de obesidade foram observadas em mulheres, sendo as diferenças no tocante às prevalências de homens e mulheres maiores em zonas rurais, tanto para obesidade geral (10,8 pontos percentuais - pp) quanto para obesidade abdominal (36,7 pp). Valores de diferença atingiram 14,6 pp de prevalência de obesidade geral em regiões rurais do Sudeste e 40,1 pp de prevalência de obesidade abdominal em zonas rurais do Nordeste”.

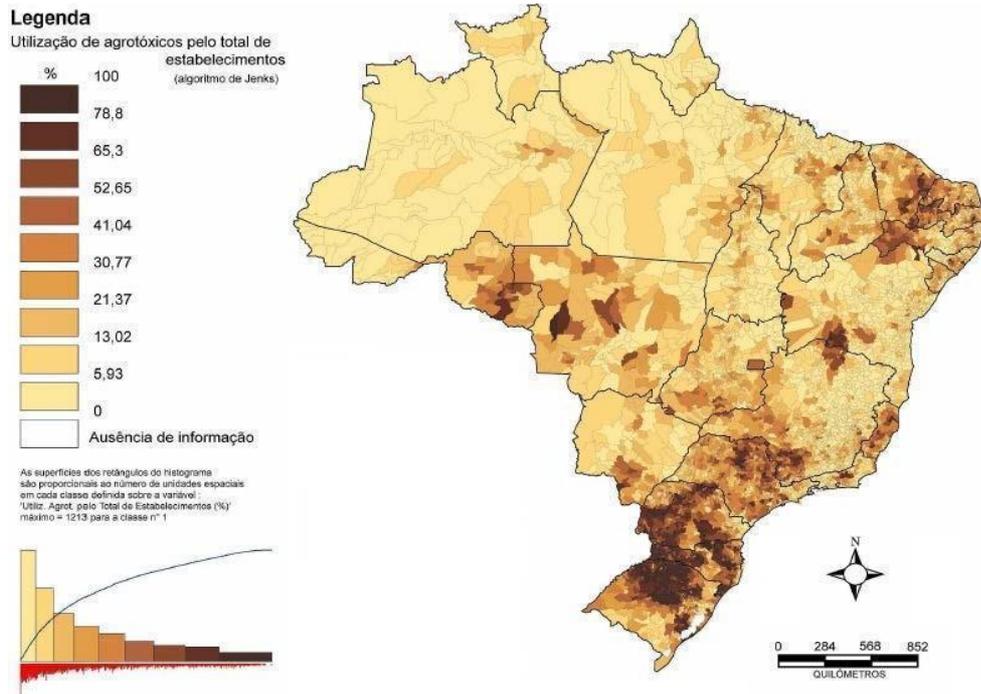


Figura 1. Utilização de agrotóxicos por municípios. Modificado por DUTRA (2019).

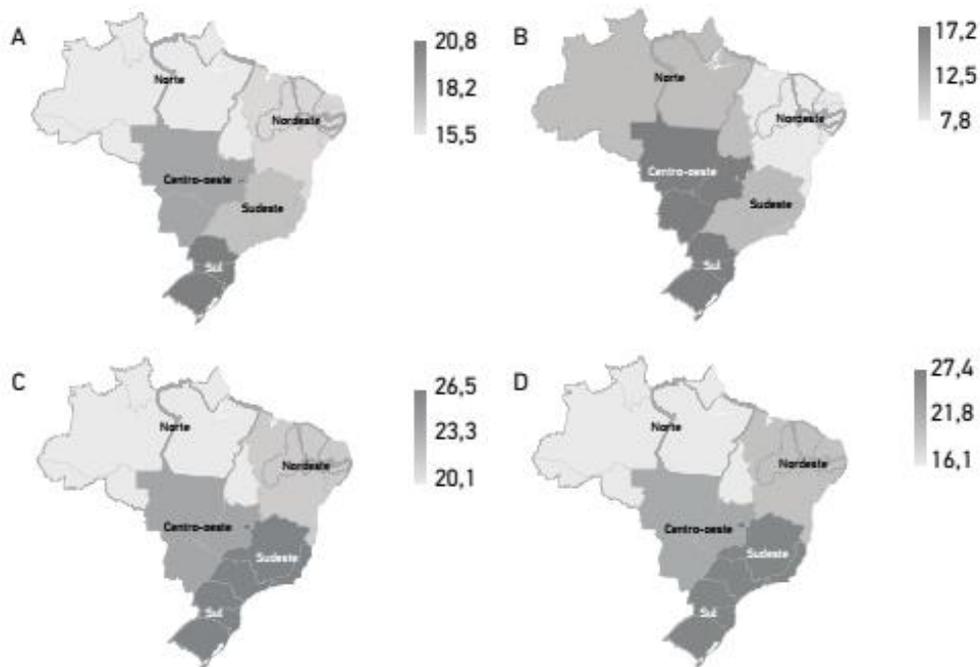


Figura 2. Fonte MARTINS-SILVA *et al.* (2019).

A Figura 02 ilustra a prevalência de obesidade geral em homens e mulheres, segundo situação de domicílio: (A) obesidade geral em homens na zona urbana; (B) obesidade geral em homens na zona rural; (C) obesidade geral em mulheres na zona urbana; (D) obesidade geral em mulheres na zona rural.

A distribuição geográfica do uso de agrotóxicos no Brasil e de obesidade, parece ter correspondência entre áreas de maior uso de agrotóxicos e maior prevalência de obesidade. Dado o significativo número e volume de agrotóxicos desreguladores endócrinos no Brasil, pode-se estabelecer uma hipótese de correlação positiva a ser investigada.

3.3 Caracterização dos resultados dos estudos por grupo populacional, desfechos e o modo análise.

Abaixo serão apresentados os resultados dos estudos desta revisão alocados em tabelas conforme seu grupo populacional (crianças, mulheres, homens e adultos em geral) e categoria de desfecho (neoplasias, perinatais, endocrinológicos e distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação).

O **Quadro 6** descreve os principais resultados dos 20 artigos com desfechos na saúde infantil. Um artigo foi excluído em razão da exposição relatada não ser propriamente aos princípios ativos de agrotóxicos, mas também à outros contaminantes ambientais possivelmente metabólitos ou substâncias derivadas de biotransformação ambiental dos agrotóxicos e que serão futuramente analisados de modo distinto, embora contabilizado nas tabelas anteriores.

Quadro 6. Principais resultados dos estudos conforme grupo populacional de **crianças** e categorias de desfecho. Projeto Abrasco-CDR, 2024

NEOPLASIAS	
Curvo, H. R. M. <i>et al.</i> 2013 UFMT	Estudo ecológico da média das séries históricas de morbidade (2000–2005) e mortalidade (2000–2006) por câncer na faixa etária de 0 a 19 anos e o uso de agrotóxicos nos municípios do estado de Mato Grosso. Observou-se que a média de uso de agrotóxicos nos municípios apresentou associação estatisticamente significativa tanto para morbidade ($p=0,021$), como para mortalidade ($p=0,005$) por câncer infantojuvenil. Os principais tipos de câncer foram leucemias, linfomas e do SNC.
Reis, R.S. <i>et al.</i> 2017. INCA	Leucemia aguda em idade precoce (EAL) foi associada à exposição ocupacional materna a produtos químicos (indústria agrícola, química e petroquímica; ORaj: 2,18, IC 95%: 1,16-4,10) e com defeitos congênitos (ORaj: 3,62, IC 95%: 1.19-11.00).
Canalle R. <i>et al.</i> , 2004. USP	Os dados revelaram que os portadores do raro alelo GSTP1 Val apresentavam maior risco de LLA (odds ratio [OR] = 2,7; intervalo de confiança [IC] de 95% = 1,1-6,8; P = 0,04). Nenhuma diferença foi encontrada na prevalência dos genótipos nulos GSTM1 e GSTT1 entre pacientes com LLA e os controles, e nenhuma associação foi encontrada entre as variantes CYP1A1*2 e CYP2E1*3 e LLA. No entanto, quando os alelos mutantes CYP1A1 e CYP2E1 foram considerados em conjunto com os genótipos de elevação de risco GSTM1 e GSTP1, o risco de LLA aumentou ainda mais (OR = 10,3; IC 95% = 1,0-111,8; P = 0,05), sugerindo uma combinação efeito. Estes resultados implicam que variantes genéticas de genes metabolizadores de agrotóxicos influenciam o risco de desenvolver LLA na infância.
Ferreira J.D. <i>et al.</i> , 2013. FIOCRUZ e INCA	Foram observadas associações com o uso de agrotóxicos durante a gravidez para leucemia linfóide aguda (LLA) (ORajustado = 2,10; IC 95%: 1,14; 3,86) e leucemia mieloide aguda (LMA) (ORajustado = 5,01; IC 95 %: 1,97, 12,7) em crianças de 0 a 11 meses de idade e com LLA (aOR = 1,88; IC 95%: 1,05; 5,23) aos 12 a 23 meses de idade. De acordo com a exposição materna relatada à permetrina, foram verificadas estimativas de maior risco para crianças de 0 a 11 meses de idade (aOR = 2,47; IC 95%: 1,17, 5,25 para LLA; e aOR = 7,28; IC 95%: 2,60, 20,38 para LMA). A exposição

	<p>materna a agrotóxicos relacionada às atividades agrícolas mostrou um ORajustado de 5,25 (IC 95%: 1,83; 15,08) para LLA e um ORajustado de 7,56 (IC 95%: 1,83; 31,23) para LMA.</p> <p>Os resultados apoiam a hipótese de que a exposição a agrotóxicos durante a gravidez pode estar envolvida na etiologia da leucemia aguda em crianças menores de 2 anos de idade.</p>
GENÉTICOS	
<p>Froes Asmus, C. I. R. <i>et al.</i> 2017 Icahn School of Medicine of Mount Sinai, NY UFRJ</p>	<p>Em 2013 e 2014, o grupo de elevado consumo apresentou um aumento de 100 e 75 %, e o grupo médio um aumento de 65 e 23%, respectivamente, no risco de anomalias congênitas do SNC e do SVC ao nascimento, em comparação com grupo de baixo uso de agrotóxicos. Em 2013, RR (IC95%) de médio uso 1,65(1,49-1,82), alto uso 2,19(12,0 - 2,39); em 2014, o médio uso 1,23 (1,18-1,28) e alto uso 1,75(1,67 - 1,82). Não houve associação para mortalidade por essas malformações.</p>
<p>Cremonese C <i>et al.</i> 2014. Fiocruz e UFRJ</p>	<p>Avaliou gastos com agrotóxicos em 1985 e 1996, e mortes causadas por CNS e Malformações CVS em crianças menores de 1 ano de idade em 1986–1990 e 1997–2001, respectivamente. Correlações significativas e positivas entre o consumo per capita de agrotóxicos e as taxas de mortalidade por defeitos do SNC e CVS foram observadas em microrregiões rurais, mas não urbanas. Em geral, os RRs de mortalidade para os 2 tipos de malformações nas microrregiões rurais foram significativamente maiores em cada quintil de consumo de agrotóxicos em comparação com o quintil mais baixo nos 2 períodos de estudo, com elevações variando entre 10% e 30%. Da mesma forma, os RRs de mortalidade nessas microrregiões mostraram tendências significativas de aumento entre os quintis de consumo de agrotóxicos em ambos os períodos de estudo. Nas áreas urbanas, no entanto, não foi observada associação ou tendência. Nas microrregiões rurais, resultados positivos e correlações significativas ($p < 0,001$) foram encontradas para mortes por malformações do SNC no 1º período do estudo ($r = 0,22$) e para óbitos por SCV malformações no 2º período do estudo ($r = 0,29$), ambas em meninos e meninas.</p>
<p>Ueker <i>et al.</i>, 2016. UFMT</p>	<p>Observamos modificação de efeito positivo da associação de exposição paterna passada a agrotóxicos e malformação congênita na prole pela escolaridade materna para mães com baixa escolaridade (OR = 8,40, IC 95% 2,17–32,52), trabalho do pai relacionado à agricultura (OR = 4,65, IC 95% 1,03–20,98) e exposição paterna anterior a agrotóxicos (OR = 4,15, IC 95% 1,24–13,66). Os resultados do estudo sugerem uma associação entre a exposição dos pais a agrotóxicos e malformações congênitas dos descendentes. Em relação à exposição paterna, a mesma associação foi encontrada entre pais que cultivam e pais que não cultivam, mas usaram agrotóxicos nas fazendas ou em outros lugares.</p>
<p>Dutra <i>et al.</i> 2017. FIOCRUZ, ENSP, RJ</p>	<p>Taxa maior de malformação congênita para a UR com maior uso de agrotóxico (UR Cascavel) e para o estado no Paraná no período com maior uso de agrotóxicos (2004-2014).</p> <p>As tendências crescentes nessas taxas sugerem maior exposição ambiental à população dos municípios envolvidos e de toda a população do estado do Paraná ao longo do tempo.</p>

<p>Dutra, L.S. <i>et al.</i> 2017. / USP</p>	<p>As taxas de MFC para o período de 2004-2014 são 2,5 vezes maiores quando comparadas ao do período de 1994-2003, respectivamente 6,69 e 2,67. Este dado é alarmante, pois indica que em apenas uma década a incidência destas MFC dobrou. A maior associação encontrada para as mesorregiões analisadas e a quarta para o Estado foi referente às “Malformações congênitas do aparelho circulatório”, respectivamente: OR = 2,79, IC95%= 1,87 – 4,16; OR = 3,27, IC95%= 2,83 – 3,77. A segunda maior associação encontrada entre as mesorregiões analisadas foi referente às malformações de “Fenda Labial e fenda palatina” (OR = 1,64, IC95%= 1,27 - 2,12). A terceira maior associação encontrada entre as mesorregiões analisadas foi referente à “Outras malformações do aparelho geniturinário” (OR = 1,62, IC 95% = 1,28 - 2,06), exposição ao herbicida diclofop-metil foi associada, significativamente, à hipospádia (OR = 1,08; IC 95% = 1,01-1,15), sendo que o risco aumentou em 8% para os bebês de mães expostas quando comparados àquelas cujas mães não sofreram exposição. A quarta maior associação encontrada entre as mesorregiões analisadas foi referente à “Outras malformações congênitas do aparelho digestivo” (OR = 1,56, IC95%= 1,15 - 2,13). Foi observada maior incidência de estenose hipertrófica congênita do piloro, um estreitamento da abertura entre o estômago e o intestino, nos casos relacionados aos percentis de maior exposição à agrotóxicos (50% a 90% e acima de 90%), sendo as associações encontradas, respectivamente: OR = 1,41, IC95% =1,09 - 1,82; OR = 1,7, IC95% = 1,25 - 2,35.</p> <p>Verificou-se que as taxas de malformações congênitas foram maiores para os anos de maior exposição materna (2004-2014) e tiveram associação estatisticamente significativa para todas as malformações congênitas no estado de Minas Gerais.</p>
<p>Oliveira, N.P. <i>et al.</i> 2014. UFMT</p>	<p>Associações significativas foram observadas no terceiro e quarto quartil do período pós-fertilização e no quarto quartil periconcepcional. Os efeitos com associações estatísticas significantes foram observados no terceiro quartil (OR= 1,88; IC95% 1,09 – 3,24) e quarto quartil (OR=1,66; IC95% 0,98 – 2,79) do período pós-fecundação e no quarto quartil (OR=2,04, IC95%1,17-3,56) do período periconcepcional, tendo sido esta última a maior associação encontrada em todas as análises.</p> <p>Encontrou 100% a mais de ocorrência de malformação congênita entre as crianças de mães expostas aos agrotóxicos durante o período periconcepcional em relação às demais. Associações significativas foram observadas no terceiro e quarto quartil do período pós-fertilização e no quarto quartil.</p>
<p>Silva S. R. G. <i>et al.</i> 2011 Universidade Federal do Vale do São Francisco.</p>	<p>Associação positiva entre exposição materna e ou paterna e MC. Houve diferenças significantes para as seguintes variáveis: peso ao nascimento, idade gestacional, apresentação fetal, condições de nascimento, condições de alta e paridade materna. Associação entre a exposição aos agrotóxicos e a ocorrência de defeitos congênitos, quando ajustado o OR para as variáveis idade gestacional, número de gestações, condições de alta e hábito de consumo de frutas no plantio (OR ajustado = 1,3; IC95% = 0,4 - 3,9), embora sem diferença significativa. Houve maior exposição aos agrotóxicos durante a gestação em neonatos com defeitos congênitos se comparados aos saudáveis. O maior risco foi observado quando pelo menos um dos genitores foi exposto aos agrotóxicos (OR ajustado = 1,3; IC95 por cento = 0,4-3,9). Defeitos congênitos e exposição a agrotóxicos no Vale do São Francisco assistência pré-natal, exposição ao fumo e ao álcool, tentativa de aborto e ocorrência de sangramento na gestação não apresentaram diferenças significantes entre os casos e controles. Dentre os fatores de risco associados aos defeitos congênitos, foram significativos as variáveis: idade dos pais, presença de doenças crônicas e exposição a fatores físicos e a medicamentos durante a gestação. Entretanto, a exposição paterna na categoria de 1 a 4 anos foi mais associada aos neonatos com defeitos congênitos (26%) quando comparados aos saudáveis (13%).</p>

<p>Siqueira, M.T. <i>et al.</i> 2010. Instituto Materno Infantil-Pernambuco</p>	<p>Os dados sugerem um possível impacto do consumo de agrotóxicos agrícolas nas taxas de baixo peso ao nascer e mortalidade infantil devido a anomalias congênitas no Brasil¹. Os maiores consumidores de agrotóxicos agrícolas são os estados de São Paulo (região Sudeste), Goiás e Mato Grosso do Sul (região Centro-Oeste), com valores de uso de agrotóxicos acima de 4 kg/ha/ano. A porcentagem de prematuridade variou de 4,0% no estado de Alagoas a 7,6% em Mato Grosso do Sul, enquanto a porcentagem de baixo peso ao nascer variou de 5,4% no estado de Rondônia a 9,1% em Minas Gerais. Estima-se que, para cada unidade de aumento no valor do indicador de consumo de agrotóxicos agrícolas (Kg/ha/ano), haja um aumento médio de 0,3% na porcentagem de baixo peso, um aumento médio de 1,5% na mortalidade proporcional por anomalias congênitas e um aumento médio de 0,17/1.000 nascidos vivos na taxa de mortalidade infantil por anomalias congênitas. A associação entre o uso de agrotóxicos e o baixo peso ao nascer ($p=0,045$), anomalias congênitas ($p=0,004$) e taxa de mortalidade infantil por anomalias congênitas ($p=0,039$) permaneceu após o ajuste feito pela proporção de mulheres grávidas com baixo número de consultas pré-natais. As taxas de morte fetal e prematuridade não foram correlacionadas com o consumo de agrotóxicos neste estudo.</p>
<p>PERINATAIS</p>	
<p>Boccolini P. M. M, <i>et al.</i> 2013. UFRJ</p>	<p>Foram analisadas 552 microrregiões (446 não urbanas e 106 urbanas). Nas áreas rurais, as vendas per capita de agrotóxicos foram diretamente associadas à maior prevalência de crianças nascidas com baixo nascimento peso ao nascer ($r = 0,403$), com peso ao nascer entre 1.500 e 2.500 gramas ($r = 0,366$) e muito baixo peso ao nascer nascimento ($r = 0,476$). Todas as correlações foram estatisticamente significativas ($p < 0,001$). Por outro lado, nas áreas urbanas não houve correlação significativa. Houve um aumento gradual na prevalência de baixo peso ao nascer de acordo com os quartis de consumo de agrotóxicos, na área rural (p tendência $<0,000$)</p>
<p>Chrisman, J. R. <i>et al.</i> 2016. Fiocruz, UFRJ</p>	<p>Os recém-nascidos da zona rural apresentaram maior prevalência de muito baixo peso ao nascer, baixo índice de Apgar e malformação. Na regressão de Poisson com ajuste para vários fatores de confusão, os descendentes rurais tinham maior probabilidade de apresentar os resultados acima mencionados. As análises bruta e ajustada não apresentaram significância estatística para os achados.</p>
<p>Cremonese C. <i>et al.</i> 2012. ENSP, UFRJ</p>	<p>Nascimento prematuro (IG < 22 semanas) e índice de Apgar $\frac{1}{5}$ min baixo (< 8) em meninos e meninas mostrou uma RP significativamente maior no quartil com maior consumo de agrotóxicos (microrregiões com maior consumo de agrotóxicos). Não foram encontradas diferenças significativas para baixo peso ao nascer. Estes achados sugerem a exposição intra-útero a agrotóxicos como possível fator de risco para eventos adversos na gravidez, como parto prematuro e maturação inadequada</p>
<p>Naspolini, NF <i>et al.</i> 2022. FIOCRUZ, UFRJ,</p>	<p>Os resultados indicam que a magnitude das alterações do microbioma associadas ao aumento da exposição a poluentes foi maior em bebês nascidos por cesariana (CS) e em bebês nascidos prematuros por CS, em relação aos nascidos por via vaginal (VG). A amamentação foi associada a um efeito poluente forte nas fezes infantis, sugerindo que a fonte de exposição poderia ser o leite materno. Diferenças nos efeitos do microbioma associados às concentrações de poluentes no sangue materno ou do cordão umbilical sugerem que o tempo de exposição fetal - intrauterino ou perinatal - pode ser importante. Finalmente, apesar da elevada variabilidade da microbiota no desenvolvimento, micobiontes específicos foram consistentemente afetados com todos os poluentes, com agrupamentos de táxons encontrados em amostras de crianças expostas ao nível mais tóxico. Agrotóxicos foram detectados em 30% das amostras de sangue materno e do cordão umbilical</p>

Donini <i>et al.</i> 2021. UFRGS	Foi encontrada uma associação entre a comercialização de agrotóxicos e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, a distribuição da população rural e o Índice de Gini ($p < 0,001$). No entanto, não foi encontrada uma associação entre as taxas de prematuridade e de baixo peso ao nascer e a comercialização de agrotóxicos, embora haja uma tendência maior de medianas de prematuridade e baixo peso ao nascer nos grupos com maior comercialização ($p > 0,05$). O consumo de agrotóxicos, juntamente com a diminuição do acesso à educação, serviços de saúde e ambientes de trabalho inseguros, podem contribuir para o surgimento de recém-nascidos prematuros e com baixo peso
Guimarães, R. M. <i>et al.</i> 2014. UFRJ	O estudo cita que a exposição da população a praguicidas pode estar associada com determinados desfechos perinatais observados num intervalo de até 5 anos após a mensuração da exposição, indicando que o consumo de praguicidas pode afetar o sistema reprodutivo ou os processos que dependem hormonal - ação - estrogênica e androgênica. Entretanto, os dados utilizados são baseados em população e não individuais, o que pode levar a erros de falácia ecológica. Posteriormente, o Sistema de Informação em Saúde Brasileiro possui sub-registro e subnotificação de casos e informações.
ENDOCRINOLÓGICOS	
Freire, C <i>et al.</i> 2012. FIOCRUZ	Os níveis de T4 livre e TSH estavam dentro dos valores de referência (0,7-1,8 ng/dl e 0,35-5,5 mU/l), enquanto o T3 total estava acima da faixa de referência (80-180 ng/dl) em 28% das crianças. Mais de 60% das crianças tinham níveis detectáveis da maioria dos agrotóxicos organoclorados. Com exceção do heptacloro e do metoxicloro, os níveis totais de T3 apresentaram uma tendência linear crescente significativa, independentemente do tipo de agrotóxico ao qual as crianças foram expostas. Os níveis de T4 livre foram associados positiva e significativamente apenas com a exposição a p,p'-DDD, endosulfan 1 e dieldrin. Nenhuma tendência significativa foi encontrada para TSH. Os dados mostraram que a exposição de crianças a agrotóxicos organoclorados produziu um aumento significativo nas concentrações séricas totais de T3.
DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS PARA A CONCEPÇÃO E GESTAÇÃO	
Gibson <i>et al.</i> 2008. Instituto Oswaldo Cruz, ENSP	Evidências da provável participação do elevado consumo de agrotóxicos no declínio da proporção de nascimentos de crianças do sexo masculino no Estado do Paraná, sobretudo nos 10 municípios de pequeno porte selecionados. O estudo sugere que, embora não estatisticamente significativa, há uma tendência de declínio na proporção de nascimentos masculinos no Estado do Paraná, Brasil, entre 1994 e 2004. Essa tendência pode estar relacionada à exposição a agrotóxicos, que são identificados como desreguladores hormonais capazes de afetar a saúde reprodutiva. O estudo recomenda pesquisas futuras para entender melhor o impacto da contaminação ambiental por agrotóxicos usando a razão de sexos ao nascimento como um indicador.

Artigo excluído: Nascimento, S. *et al.* 2018.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

No **Quadro 7**, principais neoplasias estudadas na população infantil foram cânceres hematológicos, principalmente leucemias. Riscos importantes foram encontrados para exposição ocupacional e doméstica a agrotóxicos, especificamente avaliada a exposição a permetrina durante a gestação, que mostrou OR ajustado = 2,5 para leucemia linfóide aguda (LLA) e OR ajustado = 7,3 para leucemia mieloide aguda (LMA). A exposição intra-útero às atividades agrícolas ocasionou um risco duas vezes maior de LLA e LMA em menores de dois anos. Inclusive, estudos têm demonstrado que variantes genéticas de genes metabolizadores de agrotóxicos influenciam o risco de desenvolver leucemia linfoblástica aguda na infância, reforçando que crianças geneticamente predispostas teriam

maior risco de leucemias quando expostas a agrotóxicos, cigarro, álcool, solventes, entre outros.

Dentre os desfechos genéticos analisados, estudos ecológicos, transversais e de casos e controles buscaram mensurar o risco de ocorrência de malformações congênitas e a mortalidade por elas. Malformações cardiovasculares e do sistema nervoso central foram principalmente avaliadas e todos os estudos foram unânimes na constatação do aumento do risco para estas anomalias, seja na análise por região consumidora de agrotóxicos, seja pela avaliação da exposição materna e paterna. Os riscos decorrentes da exposição aos agrotóxicos foram 100% maiores quando comparados às regiões de menor e maior consumo. As análises das taxas de malformações em diferentes décadas possibilitaram constatar que a exposição populacional tem aumentado ao longo do tempo e que isto tem ocasionado também um aumento nas taxas de malformações congênitas, como observado uma década após 2004 quando as taxas alarmantemente dobraram. Uma análise realizada entre os estados com maior consumo de agrotóxicos, no ano de 2010 (SP, GO e MS), possibilitou estimar que, para cada unidade de aumento no valor do indicador de consumo de agrotóxicos agrícolas (Kg/ha/ano), ocorria um aumento médio de 0,3% na porcentagem de baixo peso, um aumento médio de 1,5% na mortalidade proporcional por anomalias congênitas e um aumento médio de 0,17/1.000 nascidos vivos na taxa de mortalidade infantil por anomalias congênitas.

Os desfechos relacionados ao período perinatal foram abordados em sua maioria por estudos ecológicos e transversais. Os efeitos da exposição aos agrotóxicos na ocorrência de baixo e muito baixo peso ao nascimento, prematuridade e maturação inadequada ao nascimento (índice de Apgar) foram encontrados na maioria dos estudos, inclusive com uma tendência ao aumento gradual na prevalência de baixo peso ao nascer de acordo com os quartis de consumo de agrotóxico na área rural. Achados surpreendentes relacionaram a microbiota intestinal ao nascimento com as concentrações de poluentes no sangue materno ou do cordão umbilical, sugerindo a importância da exposição fetal (intrauterino ou perinatal) no desenvolvimento do microbioma no recém-nascido e, ainda, a associação da amamentação com a ocorrência de poluentes nas fezes infantis, suscitando o leite materno como a fonte de exposição.

Poucos estudos exploraram efeitos endocrinológicos dos agrotóxicos em crianças. Nestes, os níveis totais de T3 apresentaram uma tendência linear crescente significativa, independentemente do tipo de organoclorado ao qual as crianças foram expostas e os níveis de T4 livre foram associados positiva e significativamente com a exposição a p,p'-DDD, endosulfan1 e dieldrin.

O único estudo que avaliou desfechos reprodutivos para a concepção e gestação apontou relação entre o consumo municipal de agrotóxicos e o declínio de nascimentos do sexo masculino, sugerindo um possível efeito desta exposição na determinação sexual das populações.

Logo, observa-se que as crianças são vítimas dos efeitos dos venenos desde a vida intra útero, durante a amamentação e sequencialmente na vida doméstica.

O quadro 7 traz ainda os principais resultados dos 26 artigos com desfechos na saúde da mulher. Três artigos foram excluídos em razão das exposições relatadas não serem propriamente aos princípios ativos de agrotóxicos, mas a outros contaminantes ambientais possivelmente metabólitos ou substâncias derivadas de biotransformação ambiental dos agrotóxicos e que serão futuramente analisados de modo distinto embora contabilizado nas tabelas anteriores.

Quadro 7. Principais resultados dos estudos conforme grupo populacional de mulheres e categorias de despecho. Projeto Abrasco-CDR, 2024

NEOPLASIAS	
Gerber <i>et al.</i> 2022. Instituto Pelé Pequeno Príncipe, UNICENTRO, PUC-PR	As mulheres residentes na região rural com maior presença de organoclorados apresentaram maior chance de possuir o marcador para câncer de mama. O estudo sugere que a mutação p.R337H tem maior probabilidade de causar câncer de mama em indivíduos que vivem em áreas altamente poluídas e que fatores ambientais modulam o risco e o prognóstico do câncer de mama em portadoras e não portadoras.
Ortega Jacome GP, <i>et al.</i> 2014 FIOCRUZ	Análise multivariada adicional para o risco de câncer de mama mostrou um OR ajustado = 3,5 (IC 95% 1,11–11,0) para uso residencial de agrotóxicos e um OR ajustado = 2 (IC 95% 1.24–3.23) para radiografias diagnósticas dentárias durante a idade adulta
Silva A.M.C <i>et al.</i> 2019. UFMT;UNIC	Apresentaram risco maior de desenvolver câncer de mama em comparação com indivíduos controle: viver perto de terras agrícolas com agrotóxicos (OR: 2,37; IC95% 1,78–3,16) e mulheres com mais de 50 anos que tiveram menarca precoce (OR: 2,08; IC: 95% 1,06–4,12). No modelo analítico final após ajustes, morar próximo a áreas de plantio com aplicação de agrotóxicos aumentou em 2,37 vezes as chances de câncer de mama entre as mulheres.
Mendonça <i>et al.</i> 1999. UERJ, USP, INCA-RJ, Instituto Adolfo Lutz, OPAS	A exposição ambiental aos agrotóxicos foi examinada por meio de informações obtidas em entrevista. Ter vivido ou anos vividos em área rural não foi significativamente diferente entre casos e controles. Além disso, nenhum risco de câncer de mama foi associado ao tempo de vida em zonas rurais, ao uso de agrotóxicos ou ao tempo de vida em zonas com pulverização doméstica para controle de vetores. A exposição a químicos organoclorados medida pela história ou análise sérica não foi um fator de risco para câncer de mama.
Panis, C. <i>et al.</i> 2022. UNIOESTE	Mulheres que vivem no sudoeste do Paraná têm exposição relevante ocupacional a agrotóxicos. A principal rota de contaminação ocorre durante a lavagem de roupas e a descontaminação de equipamentos, devido ao fato de que elas não usam nenhum tipo de luvas de proteção. O perfil do câncer de mama observado nesta população é bastante diferente do que é relatado na literatura, com predominância de tumores com características agressivas.
Rezende <i>et al.</i> 2023. ENSP, FIOCRUZ	Um risco estimado mais elevado de câncer de mama foi encontrado em mulheres expostas a agrotóxicos por 10 anos ou mais, onde essa associação não foi estatisticamente significativa após ajuste para possíveis fatores de confusão (OR = 1,40; IC 95% 0,85-2,49). Foi encontrada associação positiva estatisticamente significativa entre câncer de mama e maior escolaridade ou uso prévio de terapia de reposição hormonal (TRH), enquanto ter tido 2 ou mais gestações até o termo mostrou-se um fator de proteção.
GENÉTICOS	
Silva, M I G <i>et al.</i> 2019. Universidade Comunitária da Região de Chapecó, UNIFESP	Este estudo aborda três despechos de interesse desta revisão: - Genético: testes citogenéticos/ micronúcleo - Perinatal, biomarcador de exposição: Acetilcolinesterase - Distúrbio reprodutivo para a concepção e para a gestação: abortos espontâneos referidos. Obteve-se uma média de $8 \pm 2,92$ MN/1000 células do epitélio oral analisadas em amostras de participantes da zona urbana, $6,82 \pm 3,43$ MN/1000 de participantes da zona rural, porém não houve diferença significativa entre rural e urbano. 100% das lâminas continham células com dois MN, o que demonstra lesões ao DNA de maior intensidade. Elevado número de casos de aborto na amostra, que representou 34,8%. Esse percentual é superior ao encontrado no Brasil (25%) e entre os fatores associados à etiologia dos abortos está a exposição a agrotóxicos. Dos oito casos de aborto detectados, seis ocorreram entre gestantes que moram na zona rural e dois na zona urbana. A exposição de gestantes residentes em um município rural aos agrotóxicos eleva a taxa de abortos espontâneos, bem como as chances de ocorrência de efeitos mutagênicos.

Freire M.H.S. <i>et al.</i> 2020. Universidade Federal do Paraná, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Universidade Estadual de Maringá	A ocorrência de doenças congênitas apresentou associação significativa ($p < 0,05$) com: cadastramento na atenção básica de gestantes maiores de 20 anos; grau de urbanização; consumo de agrotóxicos; e equilíbrio do emprego formal feminino. As variáveis sociais, assistenciais e ambientais apresentaram padrão espacial não estacionário no período analisado e influenciaram positiva e negativamente as taxas de malformações congênitas.
PERINATAIS	
Camiccia, M. <i>et al.</i> 2022. Universidade Estadual do Oeste do Paraná.	Glifosato foi detectado em todas as amostras de leite materno analisadas com valor médio de 1,45 µg/L. Apesar de algumas diferenças descritivas, não houve diferenças estatisticamente significantes ($P < 0,05$) entre as categorias das variáveis testadas. Além disso, o glifosato foi detectado em amostras de água potável da área urbana e em água de poço artesiano da área rural da região onde a população estudada residia. A estimativa da quantidade total de glifosato ingerida pelos lactentes em um período de 6 meses foi significativa/importante.
Corcellas, C. <i>et al.</i> 2012. Biophysics Institute Rio de Janeiro	As concentrações de piretroides variaram de 1,45 a 24,2 ng g ⁻¹ pv. Cipermetrina, γ -cialotrina, permetrina e esfenvalerato/fenvalerato estiveram presentes em todas as amostras estudadas. A bifentrina foi a mais abundante nas amostras brasileiras. Foi observada uma queda exponencial no número de gestações quando confrontadas com as concentrações de piretroides. Além disso, um estudo de tendência temporal foi realizado no Brasil, onde foram analisadas amostras adicionais arquivadas, correspondentes aos anos em que os piretroides foram aplicados no controle da epidemia de dengue. Nestes casos, os níveis totais de piretroides atingiram até 128 ng g ⁻¹ pv, e as concentrações diminuíram quando o uso massivo não foi permitido. As doses diárias estimadas para lactentes estavam sempre abaixo dos níveis de ingestão diária aceitável pela OMS.
Lara, W. H. <i>et al.</i> 1982. Adolfo Lutz	Isômeros de HCH e metabólitos de DDT foram encontrados em todas as amostras e, em apenas uma, foi encontrado dieldrin. Os níveis de HCH total (soma dos isômeros alfa, beta e gama) estão entre 3 /Lg/l e 758 /Lg/l, mas 90% das amostras apresentaram valores abaixo de 38 /Lg/l. Para o complexo de DDT (somatória de p-p'DDE e p-p'DDT), os níveis estão entre 10 /Lg/l e 2610 /Lg/l. Este máximo de 2610 /Lg/l é muito mais alto que os outros níveis encontrados, pois 80% das amostras estão abaixo de 318 /Lg/l. Não comparou os resultados entre mulheres da área rural e urbana.
Matuo, Y. K <i>et al.</i> , 1990. FUNDACENTRO	Foram identificados traços de lindane em três amostras e níveis bastante baixos de heptacloro, que não excederam 0,001 mg/kg. Constatou-se DDT total em 100% das amostras, com níveis variando entre 0,008 a 0,455 mg/kg. Níveis de p,p'DDT foram mais elevados do que os de p,p'DDE, em todas as amostras, demonstrando exposição recente ao DDT.
Rudge, C.V. C. <i>et al.</i> 2012. UNESP, UNICAMP, UNIFESP	Grandes diferenças nos níveis de p,p'-DDE entre as regiões foram observadas com os locais Urbano 3 e industrial apresentando as maiores concentrações de 645 ng/g lipídios e 417 ng/g lipídios, respectivamente; β -HCH foi maior no sítio Rural 1; o γ -HCH na Rural 1 e industrial; o HCB nos sítios Rural 1 e industrial e o oxiclordano e t-NC nos sítios Rural 2. Também foi encontrada associação entre níveis de alguns contaminantes, idade e paridade maternas
Santos <i>et al.</i> 2022. UFRJ, ENSP, FIOCRUZ, UFRJ	Os OCPs e PCBs mais detectados no sangue materno e do cordão umbilical foram DDE; HCH; G-HCH; e PCB. DDE foi o OCP mais detectado no leite materno. SDDT foram maiores entre mulheres com IMC pré-gestacional 30, não brancas e mais velhas (idade > 40). - Recém-nascidos com índice de Apgar 8 no minuto 5 de vida apresentaram níveis significativamente mais elevados de SDDT no sangue do cordão umbilical. OCPs e PCBs persistentes ainda eram detectados no sangue materno e do cordão umbilical e no leite materno, mesmo depois de décadas de seu nascimento no Brasil.

<p>Silva, A. S. et al. 1997. OPAS; Instituto Adolfo Lutz</p>	<p>Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos estudados, embora os níveis de HCB encontrados em Samaritá sejam mais elevados do que os do grupo controle. O tempo de exposição das mulheres de Samaritá pode ter sido insuficiente para demonstrar estatisticamente as diferenças existentes.</p>
<p>Souza, R. C. et al. 2020. Universidade Federal do Oeste da Bahia, UnB, UFPE</p>	<p>O estudo demonstrou a presença de nove diferentes espécies de resíduos: beta-hexaclorociclohexano delta hexaclorociclohexano, Heptacloro, Aldrin, Dieldrin, Endosulfan I, Dicloro-difenil-dicloro-etileno, Dicloro-difenil-tricloro-etano e metoxicloro. Entre eles, Metoxicloro (1699,67 ng g⁻¹ de gordura), Dieldrin (774,62 ng g⁻¹ de gordura) e o endosulfan I (408,44 ng g⁻¹ de gordura) apresentaram as maiores médias de concentrações. A presença de metoxicloro em todas as amostras pode revelar uma exposição recente, enquanto Dieldrin e as análises de Endosulfan I podem apontar para exposições passadas distantes.</p>
<p>Azeredo et al. 2007. UEFS</p>	<p>Há evidências suficientes de que a presença do DDT e seus metabólitos nas amostras de leite materno analisadas se deve a uma dieta rica em peixes. Todas as amostras apresentaram contaminação com DDT e seus metabólitos variando de 25,4 a 9361,9 ng de DDT total/g de lipídio (mediana = 369,6 ng de DDT total/g de lipídio) e 8,7% da ingestão diária estimada (EDI), em termos de DDT total. Todas as amostras apresentaram contaminação superior à ingestão diária aceitável proposta pela OMS, considerando que o DDT é um desregulador endócrino e pode ter impactos negativos no desenvolvimento do sistema nervoso da criança. É crucial estabelecer um programa de monitoramento sistemático do DDT no leite materno da Bacia do Rio Madeira e em outros rios da Amazônia para garantir a segurança da saúde pública.</p>
<p>Beretta, M. et al. 1994. Salvador, UFRGS</p>	<p>Resultados mostraram uma diminuição nos níveis de organoclorados, a amostra foi pequena. O número de compostos hidrocarbonetos clorados detectados por amostra de leite de vaca variou de dois a onze, dentre os quais doze foram identificados. 73% das amostras excederam o limite prático (1,25 µg/g, base lipídica) recomendado pela OMS (1986) para DDT (sozinho ou combinado com DDD e DDE) no leite de vaca.</p>
<p>Ferreira A. L. L. et al. 2023. UFRJ</p>	<p>Associações significativas foram observadas entre sobrepeso/obesidade pré-gravidez e diclorodifenildicloroetano (ppDDE), bifenil policlorado (PCB)74, PCB138, PCB153, PCB170, PCB180, total de PCBs, total de 4PCBs, total de 2 agrotóxicos organoclorados (OCPs) e concentrações totais de POP. A maior ingestão diária de lipídios durante a gravidez aumentou o hexaclorobenzeno (HCB) do leite humano. Ou seja, este estudo mostrou que o sobrepeso/obesidade pré-gestacional e a ingestão total de lipídios durante a gravidez estavam associadas às concentrações de POP no leite de mulheres, existindo uma associação significativa entre o sobrepeso/obesidade materna antes da gravidez e as concentrações de poluentes orgânicos persistentes (POPs) no leite humano. O artigo sugere que promover um estado nutricional adequado desde a pré-concepção e monitorar e controlar os POPs no ambiente pode ser essencial para garantir a saúde do binômio mãe-infantil.</p>
<p>Matuo et al. 1992. USP</p>	<p>As quantidades de DDT e DDE são reportadas como DDT total e pelo menos um destes compostos estava presente em cada amostra. Os valores detectados em doadores expostos ocupacionalmente a agrotóxicos variaram de 0,008 a 0,455 mg/kg (média de 0,149 mg/kg), ou seja, três vezes o limite estabelecido pela FAO/OMS (1970), enquanto os valores para doadores que não foram expostos variaram de 0,002 a 0,072 mg/kg (média, 0,025 mg/kg), ou seja, metade do limite. Considerando o nível de ingestão diária aceitável proposto pela FAO/OMS (1973), os lactentes ingeriram 1% da ingestão aceitável de lindano (todas as doadoras), 30% da ingestão aceitável de heptacloro (todas as doadoras), 60% da ingestão diária aceitável de ingestão aceitável de DDT (doadores não expostos) e 3,7 vezes a ingestão aceitável de DDT (doadores expostos). Há uma redução nos níveis de organoclorados no colostro se comparado com estudos anteriores.</p>
<p>Matuo et al. 2000. USP</p>	<p>Uma análise estatística dos fatores considerados como de risco para o câncer de mama indicou que a média de DDT total foi significativamente maior em mulheres com câncer de mama nulíparas, ou seja, aquelas que não tinham tido nenhum filho e que eram as mesmas que não tinham amamentado anteriormente. Quanto aos fatores socioeconômicos, os níveis de DDT total foram significativamente mais elevados do que sem nenhuma escolaridade. Considerando a análise global dos casos e controles, a</p>

	média de DDT total e os desvios padrão foram de 13,6+ - 9,6 para o grupo casos e 15,9 + - 15,7 para o grupo de controle, apresentando nenhuma evidência significativa que a concentração de DDT tenha algum efeito sobre o câncer de mama.
Motta, I.S. <i>et al.</i> 2016. Faculdade de Medicina de Botucatu-SP, UNESP	Não houve correlação ($p > 0,05$) entre índice de contaminação materna com parâmetros clínicos do RN, e índice de contaminação do RN versus parâmetros clínicos do RN. O índice de contaminação materna por metais e agrotóxicos não esteve relacionado com resultados perinatais (peso, altura e perímetro cefálico). Após outras análises, esses autores concluíram que há baixa contaminação ambiental no Estado de São Paulo, Brasil, sugerindo que mulheres grávidas têm pouco ou nenhum contato com poluentes.
Oliveira <i>et al.</i> 1998. UFMT	Observe-se que 100 por cento das amostras estavam contaminadas com pp DDE (média = 0,095 - 0,0660 ug/mL) e Lindano (média = 0,002 - 0,0013 ug/mL); 96,9 por cento com pp DDT (média = 0,022 - 0,0366 ug/mL); 12,5 por cento com Heptacloro e 9,4 por cento com Aldrin. Em 65,6 por cento das amostras os níveis de DDT total foram superiores ao Limite de Resíduo Estranho (LRE) recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para o leite de vaca. Observe-se influência significativa ($p < 0,01$) da zona de residência sobre os níveis de DDT total encontrados na área materna, com indicação do uso deste produto na área rural de Mato Grosso. Todas as amostras de leite materno (100%) apresentaram-se contaminadas com resíduos de praguicidas organoclorados, sendo que os resíduos quantificados foram os de Lindano, p-p, DDT, Aldrin e Heptacloro.
Paumgartten <i>et al.</i> 1999. FIOCRUZ	Os resultados mostraram que os PCDDs foram encontrados em concentrações mais elevadas do que os PCDFs e que, em ambos os casos, as concentrações aumentaram progressivamente de congêneres tetra para octaclorados, exceto para OCDF. No entanto, a concentração de PCDD/Fs no leite materno dessas mulheres foi inferior se comparado aos níveis geralmente encontrados no leite humano da população de países industrializados. Os níveis de PCDD/Fs, PCBs e HCB em uma amostra conjunta de leite materno de 40 mães residentes na cidade do Rio de Janeiro foram baixos em comparação com as concentrações geralmente encontradas em países mais industrializados
Sarcinelli <i>et al.</i> 2003. ENSP, FIOCRUZ, UERJ, Mount Sinai School of Medicine	Presença de resíduos de OC no sangue materno; Associação entre exposição alimentar e ambiental das mães e presença de resíduos de DDT, DDE e Aldrin no sangue do cordão umbilical. Exposição multirresidual, associada ao consumo de peixes e carnes suínas. Das variáveis preditivas analisadas (índice de massa corporal, menarca, idades materna e gestacional, paridade e hábitos alimentares), o pp'DDE foi o único composto químico que apresentou significância, demonstrando uma correlação positiva com o consumo de peixe e frango. O consumo de peixe e a paridade foram os principais determinantes dos níveis de p,p'-DDE, explicando 28% da variância em um modelo multivariado.
ENDOCRINOLÓGICOS	
	Não foram encontrados estudos em mulheres, nesta revisão.
DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS PARA A CONCEPÇÃO E GESTAÇÃO	
Bastos, <i>et al.</i> 2013. UFF, UFRJ, ENSP, FIOCRUZ	Apesar dos baixos níveis de organoclorados, existe uma maior prevalência em mulheres que residem em áreas urbanas, o que poderia interferir na sua fertilidade. Os níveis nas mulheres inférteis foram mais altos do que aqueles detectados no grupo de controle, com uma diferença significativa entre os grupos (teste de Mann-Whitney: $U = 56$; valor de $p = 0,001$; poder de 69%)

Artigos excluídos: Brust, R. S. *et al.* 2019; Mohr, S. *et al.* 2015; Ferreira, A. P. *et al.* 2015.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Continuando a análise dos artigos, o **Quadro 7** sugere que existe uma preocupação consistente com a exposição a agrotóxicos e seu potencial efeito carcinogênico, particularmente em relação ao câncer de mama. Considerando que os estudos empregaram delineamento transversal ou de caso controle, pode-se compreender que são observados diferentes aspectos entre a exposição e o desenvolvimento de neoplasias. Isso ocorreu ao avaliar a exposição ambiental no domicílio ou de forma mais abrangente. Os estudos transversais permitiram avaliar a importância do potencial via de contaminação e a associação com câncer de mama, inclusive com evidência de uma mutação no p.R337H que resulta em maior risco dessa patologia. Expandindo a discussão da exposição ocupacional, um estudo transversal avaliou a contaminação das mulheres que vivem em regiões agrícolas ao lavarem roupas usadas na aplicação de agrotóxicos sem usar qualquer tipo de equipamento de proteção individual para essa tarefa. Por outro lado, outro estudo transversal e um caso-controle não conseguiram encontrar uma associação significativa entre a exposição aos agrotóxicos e o desenvolvimento do câncer de mama.

A exposição a agrotóxicos em áreas rurais parece ter um impacto direto na saúde reprodutiva, aumentando a taxa de abortos espontâneos e causando lesões ao DNA, o que pode levar a mutações. Salienta-se que um dos estudos com delineamento ecológico avaliou a distribuição espacial da taxa de prevalência dos nascimentos com anomalias congênitas em relação ao volume comercializado de agrotóxicos. O estudo identificou que essa associação era significativa nas regiões em que havia alto consumo de agrotóxicos.

Os artigos cujo desfecho é a saúde perinatal permitem compreender o papel da exposição continuada a agrotóxicos e seu impacto na saúde reprodutiva. O DDT e seus metabólitos, como o p,p'-DDE, são consistentemente identificados, indicando uma exposição persistente a esses agentes químicos. Além disso, outros compostos, como HCH, lindano, heptacloro, e aldrin, também são detectados em várias amostras, mostrando uma ampla contaminação por agrotóxicos organoclorados e que devem ser interpretados também como indicadores gerais de contaminação ambiental por agrotóxicos utilizados no passado e no presente.

Uma diferença notável entre os estudos é a variação nos níveis de contaminação e na presença de diferentes compostos em cada análise. Por exemplo, alguns estudos identificam uma diminuição nos níveis de DDT ao longo do tempo, sugerindo um possível impacto das restrições ao uso de compostos organoclorados. No entanto, outros estudos mostram contaminações persistentes e até mesmo crescentes de certos agrotóxicos, como o glifosato, evidenciando a complexidade da exposição e da regulação dessas substâncias.

Além disso, as análises revelam diferentes associações entre a exposição a agrotóxicos e variáveis reprodutivas, como idade materna, paridade e índice de massa corporal. Enquanto alguns estudos encontraram correlações entre altos níveis de DDT e risco aumentado de câncer de mama em mulheres nulíparas, outros não encontraram evidências estatísticas significativas dessa associação.

Em termos de impacto na saúde pública, os estudos alertam para os potenciais efeitos adversos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva, incluindo riscos para o desenvolvimento do sistema nervoso da criança. A presença persistente desses compostos, mesmo décadas após seu banimento em alguns países, destaca a necessidade de monitoramento contínuo e medidas de controle mais rigorosas. Também outras substâncias organopersistentes encontradas em análise de material biológico humano para estudos relacionados à Saúde Reprodutiva podem significar processos de biotransformação, bioacumulação e biomagnificação dos agrotóxicos.

A seguir, o **Quadro 8** expõe os principais resultados dos oito artigos com desfechos na saúde do homem. Dois artigos foram excluídos em razão das exposições relatadas não serem propriamente aos princípios ativos de agrotóxicos, mas a outros contaminantes ambientais possivelmente metabólitos ou substâncias derivadas de biotransformação ambiental dos agrotóxicos e que serão futuramente analisados de modo distinto, embora contabilizado nas tabelas anteriores.

Quadro 8. Principais resultados dos estudos conforme grupo populacional de homens em geral e categorias de desfecho. Projeto Abrasco-CDR, 2024

NEOPLASIAS	
Chrisman, J. R. <i>et al.</i> 2008. Fiocruz, ENSP, UFRJ	A análise estratificada revelou que os trabalhadores agrícolas mais jovens apresentaram maior mortalidade por cancro do fígado na década de 80 e 90. Por outro lado, os trabalhadores agrícolas mais velhos tinham maior risco de morrer de mieloma múltiplo na década de 90. A análise da tendência temporal também mostrou que o risco de mortalidade por mieloma múltiplo e câncer de testículos aumentou entre os trabalhadores agrícolas durante 1979 a 1998.
Chrisman, J. R. <i>et al.</i> 2009 / ENSP, Fiocruz e UFRJ	As vendas de agrotóxicos apresentaram correlação estatisticamente significativa com as taxas de mortalidade para os cânceres de próstata ($r = 0,69$; $p = 0,019$), tecidos moles ($r = 0,71$; $p = 0,015$), leucemia ($r = 0,68$; $p = 0,021$), lábio ($r = 0,73$; $p = 0,010$), esôfago ($r = 0,61$; $p = 0,046$) e pâncreas ($r = 0,63$; $p = 0,040$). Um efeito de dose resposta (p tendencia significativo) foi observado para o câncer de próstata, leucemia e testículo. Correlações moderadas a fracas foram observadas para os cânceres de laringe, pulmão, testículo, bexiga, fígado, estômago, cérebro e LNH e mieloma múltiplo. Para todos os locais específicos, as taxas de mortalidade por câncer foram significativamente mais altas nos estados de vendas moderadas (2º tercil) e altas (3º tercil) de agrotóxicos, com taxas de mortalidade variando de 1,11 a 5,61, na regressão múltipla. Vendas de agrotóxicos por tercil: 1º Tercil (vendas per capita baixas) compreende os estados de (1) Pernambuco; (2) Bahia, (3) Minas Gerais e (4) Espírito Santo. 2º Tercil (venda per capita moderadas) compreende os estados de (5) Mato Grosso, (6) Goiás, (7) São Paulo, e (8) Santa Catarina. 3º Tercil (alta venda) compreende os estados de (9) Mato Grosso do Sul, (10) Paraná, e (11) Rio Grande do Sul.
GENÉTICOS	
Benedetti D. <i>et. al.</i> 2018.	O dano ao DNA foi maior em indivíduos expostos do que nos não expostos. Indivíduos expostos de forma ocupacional também apresentaram metilação do DNA. Os resultados do ensaio cometa modificado por enzima sugerem oxidação da guanina no DNA gerado pela exposição a agrotóxicos. Observou-se que danos no DNA (ensaio cometa e teste de micronúcleo) foram significativamente maiores em indivíduos expostos em comparação com o grupo não exposto. O teste de micronúcleo demonstrou eliminação de material nuclear por brotamento, citocinese defeituosa e células mortas. Indivíduos ocupacionalmente expostos também apresentaram hipermetilação genômica de DNA, que se correlacionou com a frequência do micronúcleo. Não foram detectadas diferenças em relação a parâmetros hematológicos e bioquímicos. Finalmente, concentrações significativamente mais altas de alumínio e fósforo foram observados na urina dos sojicultores. Danos no DNA podem ser consequência da capacidade da mistura complexa, incluindo Alumínio e fósforo, de causar dano oxidativo. A instabilidade genética associa-se à metilação do DNA em agricultores da cultura da soja após longo tempo de exposição a misturas de agrotóxicos.

<p>Antonucci, G.A. <i>et al.</i> 2000. Universidade Estadual de Londrina</p>	<p>Número significativamente mais elevado de aberrações cromossômicas (micronúcleos) em expostos (14,3/1.000 células) do que em não expostos (7,1/1.000 células). Avaliados os dados relativos ao tempo de exposição, idade e tabagismo em cada grupo. Os resultados dessa análise estatística demonstraram não ocorrer diferenças significativas.</p> <p>Resultado sugere que a exposição aos agrotóxicos tem efeitos clastogênicos nas células somáticas humanas. Houve um aumento significativo na frequência de micronúcleos nos indivíduos expostos. As variáveis hábito de fumar, idade e tempo de exposição, não influenciaram de modo significativo a ocorrência de micronúcleos, tanto nos indivíduos expostos quanto nos controles, e o teste do micronúcleo demonstrou ser um ensaio biológico eficiente para o monitoramento da exposição a misturas de agrotóxicos nessa população</p>
<p>Kahl <i>et al.</i> 2018. ULBRA/RS</p>	<p>Agricultores expostos apresentaram um aumento significativo no dano ao DNA em comparação com um grupo não exposto e positivamente associado com o tempo de exposição. Relação inversa entre danos no DNA e atividade antioxidante total equivalente foi demonstrada para expostos e grupos não expostos. Os agricultores expostos apresentaram telômeros significativamente mais curtos e hipometilação do DNA, além de hipermetilação do p16.</p> <p>A peroxidação lipídica foi aumentada para o grupo exposto em relação ao não exposto e apresentou correlação positiva com a metilação global do DNA. Os agricultores aumentaram os níveis plasmáticos de cotinina e elementos inorgânicos (fósforo, enxofre e cloro) em relação ao grupo não exposto.</p> <p>A exposição crônica a agrotóxicos e nicotina está associada a um maior dano ao DNA, encurtamento de telômeros e alterações na metilação do DNA, o que pode ser um passo intermediário potencial antes de um estado de doença.</p>
<p>Pacheco, A. O. <i>et al.</i> 2002 Universidade de Passo Fundo</p>	<p>Evidência de efeito clastogênico por exposição aos agrotóxicos. A análise estatística mostrou números médios significativamente mais altos de células binucleadas com micronúcleos em indivíduos expostos (14,3/1.000 células) em comparação com os controles (7,1/1.000 células). O teste de micronúcleos é um ensaio biológico eficiente para monitorar a exposição da população a misturas de agroquímicos.</p> <p>Houve um aumento significativo na frequência de micronúcleos nos indivíduos expostos. As variáveis hábito de fumar, idade e tempo de exposição, não influenciaram de modo significativo a ocorrência de micronúcleos, tanto nos indivíduos expostos quanto nos controles.</p>
<p>PERINATAIS</p>	
	<p>Não foram encontrados estudos em homens, nesta revisão</p>
<p>ENDOCRINOLÓGICOS</p>	
<p>Cremonese, C. <i>et al.</i> 2017. FIOCRUZ</p>	<p>Estudo transversal randomizado encontrou efeitos relacionados à qualidade do esperma em adultos jovens expostos a agrotóxicos. Reduções de 20–29% na morfologia do esperma esteve inversamente associada com viver na área rural, misturar ou aplicar agrotóxicos por mais de um ano e com frequência de pelo menos 5 dias por ano, uso atual de agrotóxicos (todos) e herbicidas. Além disso, o uso de agrotóxicos (todos e individualmente) por 6 ou mais anos foi significativamente associado à morfologia reduzida em 32-46%, mostrando tendências lineares significativas na diminuição da morfologia com o aumento do uso cumulativo.</p> <p>Os homens rurais tiveram morfologia de esperma pobre, maior contagem de espermatozoides e níveis mais baixos de LH em relação aos jovens urbanos. O uso de agrotóxicos ao longo da vida, especialmente herbicidas e fungicidas, foi associado a pior morfologia e redução de LH e prolactina, com evidência de um padrão linear. A agricultura materna durante a gravidez foi associada a maior distância anogenital e volume testicular.</p>

Bernieri, T. <i>et al.</i> 2019. FEEVALE	Os resultados mostraram diminuição significativa do TSH e aumento do TT3 (grupo exposto 139.0 ± 28.6 (ng/dL); controle 104.5 ± 20.0 $p < 0.001$) e T4 livre (grupo exposto 0.78 ± 0.15 [ng/dL]; controle 0.66 ± 0.09 [ng/dL] $p < 0.001$) nos trabalhadores rurais, em comparação ao grupo controle. Os níveis de BChE foram menores no grupo exposto do que no grupo controle. Amostra pequena
DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS PARA A CONCEPÇÃO E GESTAÇÃO	
	Não foram encontrados estudos em homens, nesta revisão

Artigos excluídos: Moura *et al.*, 2018; Rêgo, M. A. *et al.* 2002.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Continuando a análise do **Quadro 8**, vê-se que dois estudos avaliaram a relação entre a exposição a venenos e neoplasias masculinas. As taxas de mortalidade para os cânceres de próstata ($r = 0,69$; $p = 0,019$) e leucemia ($r = 0,68$; $p = 0,021$) tiveram correlações significativas com a venda de agrotóxicos. Homens residentes em áreas com maiores vendas de agrotóxicos tiveram maior chance de câncer de próstata, testículos e leucemia, com efeito dose resposta. Uma análise de tendência temporal também mostrou que o risco de mortalidade por mieloma múltiplo e câncer de testículos aumentou entre os trabalhadores agrícolas durante 1979 e 1988.

Os estudos destacam um aumento significativo no dano ao DNA em indivíduos expostos em comparação com grupos não expostos, incluindo a presença de micronúcleos em células expostas, indicando efeito clastogênico dos agrotóxicos a que estiveram expostos. A relação entre a exposição aos agrotóxicos e danos genéticos é uma conclusão comum em todos os artigos.

No entanto, há algumas diferenças entre os estudos. Por exemplo, enquanto alguns mencionam uma associação entre o tempo de exposição e o aumento do dano ao DNA, outros não encontraram correlação significativa com variáveis como idade, tempo de exposição e hábito de fumar. Além disso, alguns estudos destacam a presença de elementos específicos, como alumínio e fósforo, na urina dos agricultores expostos, sugerindo uma possível relação entre esses elementos e o dano oxidativo no DNA.

Outra diferença notável está na análise dos marcadores biológicos. Enquanto alguns estudos se concentram apenas em danos ao DNA e na presença de micronúcleos, outros também avaliam telômeros, metilação do DNA e peroxidação lipídica, sugerindo uma gama mais ampla de efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva.

Em síntese, os estudos revisados destacam consistentemente que a exposição aos agrotóxicos está associada a danos ao DNA e aumento da frequência de micronúcleos, indicando um risco significativo para a saúde reprodutiva humana. No entanto, a influência de variáveis como tempo de exposição, idade e hábito de fumar ainda é objeto de debate, e a presença de elementos específicos nos agrotóxicos pode desempenhar um papel importante nos danos observados. Esses achados ressaltam a importância da proteção e monitoramento adequados para os trabalhadores expostos a esses produtos químicos.

Único estudo transversal randomizado avaliou desfechos endocrinológicos e relacionados à qualidade do esperma em adultos jovens expostos a agrotóxicos. Reduções de 20–29% na morfologia do esperma estiveram inversamente associadas com viver na área rural, misturar ou aplicar agrotóxicos mais de cinco vezes/ano por mais de um ano, uso atual de agrotóxicos (todos) e herbicidas. Além disso, o uso de agrotóxicos (todos e individualmente) por seis ou mais anos foi significativamente associado à morfologia

reduzida em 32-46%, mostrando tendências lineares significativas na diminuição da morfologia com o uso cumulativo.

Os homens rurais tiveram morfologia de esperma pobre, maior contagem de espermatozoides e níveis mais baixos de LH em relação aos jovens urbanos. O uso de agrotóxicos ao longo da vida, especialmente herbicidas e fungicidas, foi associado a pior morfologia e redução de LH e prolactina, com evidência de um padrão linear. A exposição materna à agricultura durante a gravidez foi associada a maior distância ano-genital e volume testicular.

Abaixo, o **Quadro 9** elenca os principais resultados dos seis artigos com desfechos na saúde de homens e mulheres (população adulta). Um artigo foi excluído em razão da exposição relatada não ser propriamente à princípios ativos de agrotóxicos, mas a outros contaminantes ambientais possivelmente metabólitos ou substâncias derivadas de biotransformação ambiental dos agrotóxicos e que serão futuramente analisados de modo distinto, embora contabilizado nas tabelas anteriores.

Quadro 9. Principais resultados dos estudos conforme grupo populacional de adultos em geral e categorias de desfecho. Projeto Abrasco-CDR, 2024

NEOPLASIAS	
Boccolini, P. M <i>et al.</i> 2017. UFRJ, ENSP,	Estudo de casos e controles (n = 2.634) para mortalidade por linfoma não Hodgkin encontrou um risco aumentado de morte entre trabalhadores agrícolas de 20 a 39 anos (OR (adj) = 2,06; IC 95% 95%, 1,20-3,14).
Koifman <i>et al.</i> 2002. FIOCRUZ, UFRJ	Correlações moderadas a altas foram observadas com infertilidade, mortalidade por câncer de testículo, mama, próstata e ovário. Mesmo levando em conta tais considerações preliminares, observamos que as vendas de agrotóxicos no passado (1985) apresentaram alguns coeficientes de correlação bastante importantes, na década seguinte, com a distribuição dos locais de câncer selecionados (testículos, próstata, mama e ovário), além de indicadores de mau funcionamento reprodutivo, como avaliação de esperma e orquidopexias realizadas. Distúrbio reprodutivo para a concepção e para a gestação: contagem espermática, histerosalpingografia, orquidopexia. Os resultados sugerem que a exposição da população a agrotóxicos nos anos 80 em alguns estados brasileiros pode ter sido associada a distúrbios reprodutivos selecionados observados uma década depois. O estudo reconhece as limitações dos estudos ecológicos para estabelecer relações de causa e efeito, mas os resultados estão em concordância com evidências que apoiam uma possível associação entre a exposição a agrotóxicos e os distúrbios reprodutivos analisados. As vendas de agrotóxicos mais do que dobraram no Brasil durante a última década analisada, sugerindo um aumento potencial na exposição da população a esses químicos. Foram encontradas correlações moderadas a altas entre a venda de agrotóxicos em onze estados brasileiros em 1985 e desfechos reprodutivos como infertilidade e mortalidade por câncer de testículo, mama, próstata e ovário.

GENÉTICOS	
Kahl, V. F. S. <i>et al.</i> 2018. ULBRA, CSIRO, UFRGS, UFABC,	Agricultores expostos apresentaram um aumento significativo no dano ao DNA em comparação com um grupo não exposto e positivamente associado com o tempo de exposição. Relação inversa entre danos no DNA e atividade antioxidante total equivalente foi demonstrada para expostos e grupos não expostos. Os agricultores expostos apresentaram telômeros significativamente mais curtos e hipometilação do DNA, além de hipermetilação do p16. A peroxidação lipídica foi aumentada para o grupo exposto em relação ao não exposto e apresentou correlação positiva com a Metilação Global do DNA. Os agricultores aumentaram os níveis plasmáticos de cotinina e elementos inorgânicos (fósforo, enxofre e cloro) em relação ao grupo não exposto. A exposição crônica a agrotóxicos e nicotina está associada a um maior dano ao DNA, encurtamento de telômeros e alterações na metilação do DNA, o que pode ser um passo intermediário potencial antes de um estado de doença. Esses achados destacam a necessidade de medidas de proteção e monitoramento para agricultores expostos a esses riscos ocupacionais.
Kahl V. F. <i>et al.</i> 2015 UCS, The University of Queensland; Universidade Luterana do Brasil	Verificou-se que a exposição a agrotóxicos e fumar tabaco teve efeitos significativos sobre o comprimento absoluto dos telômeros (aTL). Indivíduos expostos ocupacionalmente a misturas complexas de agrotóxicos em plantações de tabaco e indivíduos que fumavam diminuíram o aTL em comparação com o grupo não exposto. TBARS e TEAC foram significativamente elevados no grupo exposto. Não houve diferenças significativas em elementos inorgânicos. Não houve evidência de influência da idade, sexo, consumo de bebidas alcoólicas ou ingestão de frutas e vegetais em aTL dentro dos grupos. Além disso, anos de trabalho na área do tabaco no grupo exposto não influenciou nenhuma das variáveis analisadas.
PERINATAIS	
	Não foram encontrados estudos para este grupo populacional, nesta revisão.
ENDOCRINOLÓGICOS	
Freire <i>et al.</i> 2013. ENSP, FIOCRUZ, University of Granada, UFRJ	Prevalência de hipertireoidismo subclínico e a presença de anticorpos TPOAb foram superiores aos descritos para populações eutireoidianas em outros lugares. A exposição ao endossulfan 2 foi significativamente associada à diminuição do T3 total em homens, enquanto foi positivamente associada a esse hormônio em mulheres. Além disso, níveis aumentados de T3 total foram significativamente associados a concentrações mais elevadas de metoxicloro, alfa-clordano ep,p'-DDT em mulheres. Nos homens, os níveis de T4 livre foram inversa e significativamente associados ao beta-HCH e p, p'-DDT, e associações limítrofes negativas foram observadas com alfa-HCH e aldrina. Por outro lado, a elevação do T4 livre em mulheres foi significativamente associada a soro, p'-DDT, heptacloro, p,p'-DDT e HCB, e foi marginalmente associada a p,p'-DDE mais elevados. Níveis aumentados de TSH em homens foram significativamente associados ao beta-HCH e marginalmente associados ao p, p'-DDE. Evidências de associação entre agrotóxicos CO e TSH não foram encontradas entre as mulheres. Foi observada uma associação positiva entre a exposição à metoxiclorina em homens e presença de AbTPO, mas nenhuma associação com AbTPO foi encontrada em mulheres.
Piccoli <i>et al.</i> 2016. FIOCRUZ	Estudo randomizado apontou que tanto a exposição ocupacional crônica como a recente a agrotóxicos contemporâneos, especialmente herbicidas, fungicidas e ditiocarbamatos, podem afetar a função tireoidiana masculina a nível periférico, causando uma diminuição nos níveis circulantes de hormônios da tireoide e, conseqüentemente, um aumento no TSH. Os homens podem ter maior probabilidade de sofrer tais alterações na tireoide porque podem estar mais intensa e diretamente expostos a agrotóxicos do que as mulheres agricultoras.
DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS PARA A CONCEPÇÃO E GESTAÇÃO	
	Não foram encontrados estudos para este grupo populacional, nesta revisão.

Artigo excluído: Ruths J. C. *et al.* 2019.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Os estudos em adultos de ambos os sexos expostos, por meio de estudos ecológicos, que abordaram a ocorrência de neoplasias, encontraram correlação entre a comercialização e uso de agrotóxicos em onze estados brasileiros e mortalidade por câncer de testículo, mama, próstata e ovário. Jovens trabalhadores agrícolas do sul do Brasil tiveram maior probabilidade de morrer de linfoma não Hodgkin. Ainda, sugeriram que a exposição pregressa da população a agrotóxicos, na década anterior à avaliada, pode estar associada a distúrbios reprodutivos como alterações na contagem espermática, exames de histerossalpingografia alterados e procedimentos de orquidopexia.

Um autor investigou alterações genéticas em fumicultores expostos a misturas de agrotóxicos e revelou que a exposição crônica a agrotóxicos e nicotina está associada a alterações na metilação do DNA e outros danos, além do encurtamento de telômeros, sugerindo ainda um efeito combinado entre a exposição aos agrotóxicos e o tabagismo nestas alterações genéticas.

Os dois estudos transversais que avaliaram desfechos endocrinológicos em homens e mulheres (população adulta) decorrentes da exposição ocupacional crônica e recente a agrotóxicos contemporâneos, especialmente herbicidas, fungicidas e ditiocarbamatos, concordaram que os efeitos da exposição afetam de forma diferente os sexos. Nos homens observou-se associação inversa e significativa dos níveis totais de T3 associados a endosulfan 2 e dos níveis de T4 livre com beta-hexaclorociclohexano (HCH) e p, p'-DDT. Níveis aumentados de TSH em homens foram significativamente associados ao beta-HCH e marginalmente associados ao p, p'-DDE. Já nas mulheres, níveis aumentados de T3 total foram significativamente associados a concentrações mais altas de endosulfan, metoxicloro, alfa-clordano e p,p'-DDT, enquanto a elevação do T4 livre esteve associada a p'-DDT, heptacloro, p,p'-DDT e HCB. Não houve evidências entre organoclorados e TSH no sexo feminino e a associação positiva do anticorpo antitireoperoxidase e metoxiclorina foi encontrada apenas para os homens.

4. Conclusões e recomendações

Podemos concluir que o presente estudo revelou importantes iniquidades em pesquisa sobre saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos no Brasil.

No **Quadro 10** estão apresentadas as principais conclusões em dois conjuntos de resultados principais, mas que são interdependentes:

- I- Iniquidades na capacidade científica instalada no Brasil para o estudo dos efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva e
- II- Iniquidades quanto: gênero, idade, área de procedência, tipo de exposição e desfechos na saúde reprodutiva.

Concluir a existência de iniquidades é um resultado deste projeto e que não se apresentava como hipótese inicial e nem entre os objetivos geral e específicos. Mas a análise dos dados apontou para esse dado da realidade brasileira.

É possível estabelecer recomendações para cada um dos resultados. Quanto à descrição dos achados relativos aos grupos populacionais, efeitos / desfechos e exposição é possível também deduzir diferenciais de vulnerabilidades em todas essas categorias analisadas.

A planilha de extração dos dados de cada artigo selecionado foi bastante ampla para coletar o máximo de informações significantes, divididas em três blocos: a) características dos estudos, do desenho, da população e da amostragem; b) características dos contextos socioambientais / vulnerabilidades, da exposição e dos desfechos e c) características da análise dos dados, das evidências encontradas e dos resultados. Pode-se ver com clareza que poucos dados estariam disponíveis para análise de contextos socioambientais e vulnerabilidades. Os aspectos relacionados à renda, escolaridade, raça, hábito / condição nutricional, ocupação, ambiente, processos produtivos entre outros foram escassos e descontinuados.

Os estudos descrevem de modo muito sumário as condições e situações de vida e trabalho na população do estudo, limitando-se ao sexo, idade, procedência (rural, urbana, urbano-rural). Poucos artigos entre os selecionados trouxeram menção sobre escolaridade, raça e outras locais procedências, o que dificulta estabelecer diferenciais de vulnerabilidades. Essa pouca valorização do contexto precisa ser revisto nos estudos que envolvem temas ambientais e de processos de produção e trabalho. A exposição é um aspecto que precisa ser melhor investigado, especialmente valorizando a análise dos processos produtivos e de trabalho, bem como os relacionados à moradia em regiões submetidas ao uso e consumo de agrotóxicos.

A rica planilha de extração foi sintetizada em uma de síntese como está no Tabela 1 Anexa e serviu para um retorno no sentido de olhar para os resultados de modo a retornar em cada estudo individualmente e ressaltar as evidências que demonstram os danos à saúde reprodutiva para os grupos populacionais estudados: mulher, criança, homens e população geral (Quadro 6, 7, 8 e 9).

O estudo apresenta importante caracterização de como os danos à saúde reprodutiva se vinculam com os diferenciais de vulnerabilidades contextuais e de situações de exposição, revelando diferentes iniquidades.

No quadro 10 estão apresentadas as principais conclusões da revisão de escopo, foram evidenciadas diversas iniquidades que apontam prioridades para o enfrentamento dos problemas relacionados à saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos no país, tanto em termos de pesquisa como de ações de prevenção, proteção e cuidado da população brasileira já bastante vulnerabilizada no cenário de expansão e flexibilização do uso dessas substâncias perigosas.

Estas conclusões endereçam para as necessárias tomadas de decisões a partir dos resultados desta análise sistemática como também aquelas tratadas nos demais capítulos deste projeto. Vê-se no Quadro 11 listados recomendações relacionadas aos resultados apresentados nesta parte do projeto reunidos neste Capítulo 1.

Quadro 10 - Principais conclusões da Revisão Sistemática realizada no Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos da Abrasco / CDR – 2024.

INIQUIDADES NA CAPACIDADE CIENTÍFICA INSTALADA NO BRASIL PARA O ESTUDO DOS EFEITOS DOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE REPRODUTIVA	INIQUIDADES QUANTO: GÊNERO, IDADE, ÁREA DE PROCEDÊNCIA, TIPO DE EXPOSIÇÃO AOS AGROTÓXICOS E DESFECHOS NA SAÚDE REPRODUTIVA.
<p>Baixa produção científica no Brasil sobre nocividade dos agrotóxicos na saúde reprodutiva</p> <ul style="list-style-type: none"> Os anos de 2011 a 2020 apresentam as maiores concentrações de estudos publicados no Brasil A média brasileira de publicação de artigos no período de 51 anos, desde 1981 até 2023, foi de apenas 1,09% por ano. 	<p>Os tipos de estudos variam de acordo com os diferentes efeitos na saúde reprodutiva em distintos grupos populacionais expostos aos agrotóxicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Os danos perinatais foram mais estudados por análises epidemiológicas transversais. Os danos genéticos foram mais estudados por análises epidemiológicas e ecológicas. <p>As neoplasias foram mais estudadas por análises epidemiológicas de caso-controle.</p>
<p>Há desequilíbrio entre o contexto e situações de alto risco e de exposição com baixo número de estudos científicos relacionados com danos à saúde reprodutiva em contextos de exposição reprodutiva.</p> <p>Há importante iniquidade de pesquisa no país para avaliar danos na saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> A produção científica se concentra na região 	<p>Os modos distintos de estimar a exposição aos agrotóxicos é variável segundo o desenho do estudo e os tipos de efeitos sobre a saúde reprodutiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> A estimativa de exposição pelo cálculo de volumes comercializados e ou utilizados de agrotóxicos na área estudada foi mais frequente nos estudos ecológicos. A dosagem laboratorial em material biológico de humanos foi o modo mais frequente para estimar exposição em estudos de tipo transversal. <p>A análise do perfil produtivo ou da atividade de trabalho foi pouco utilizada para estimar exposição para todos os métodos utilizados nos estudos publicados.</p>

<p>sudeste do país</p> <ul style="list-style-type: none"> • Em especial no Estado do Rio de Janeiro. • Mesmo considerando as regiões e estados economicamente mais fortes e com maior produção agrícola há entre elas desigualdade na produção científica. • As regiões agrícolas com maior intensidade de uso de agrotóxicos são aquelas com menos estudos sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva. • As regiões Sul e Sudeste são as regiões que mais estimam a exposição aos agrotóxicos por meio de dosagem laboratorial 	
<p>Os estudos publicados são majoritariamente descritivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desigualdade na capacidade instalada para estudos populacionais com métodos epidemiológicos analíticos. • Não há estudos de coorte. • Poucos estudos de caso-controle. • Os estudos descritivos são importantes no contexto brasileiro. 	<p>Há diversidade nos tipos de exposição, de agrotóxicos identificados e nos modos de estimar a exposição entre os grupos populacionais com desfechos na saúde reprodutiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A maioria das exposições relatadas para as crianças e mulheres foram ambientais, enquanto para os homens e população adulta, foi ocupacional; • No grupo de crianças e dos homens, a maioria não especificou os tipos de agrotóxicos, nas mulheres e nos adultos, a maioria foi especificado em mistura/ variedade de agrotóxicos, com maior proporção de organoclorados identificados; • Para os estudos com crianças, o principal método de estimativa da exposição parental foi pelo volume de agrotóxicos comercializados ou usados; • Para o grupo das mulheres e o de homens, foi a dosagem laboratorial em fluídos biológicos; • Para a população adulta, sem distinção de sexo, o perfil produtivo/trabalho foi o modo mais frequente de estimar a exposição aos agrotóxicos.

<p>Há carência de estrutura laboratorial para dosagem de indicadores de efeito e de exposição em material biológico humano.</p>	<p>Há diversidade de tipos de exposição, de agrotóxicos e de modos de estimar a exposição nos estudos publicados sobre danos na saúde reprodutiva e a importância dessa caracterização e de seu aprimoramento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● O tipo de exposição mais frequente foi a ambiental, seguido pela ocupacional; ● Os tipos de agrotóxicos especificados estão em misturas; ● É grande a proporção de estudos que não especificaram os agrotóxicos; ● A dosagem laboratorial em fluidos biológicos humanos foi o modo mais frequente de estimar a exposição. ● A estimativa de exposição de agrotóxicos pelo volume comercializado e ou usado na área de estudo foi o segundo modo mais frequente. Para tal existem fontes de informação no setor agrícola que precisa ser melhor acessado pelo setor saúde e por pesquisadores. <p>A autorreferência tem baixa proporção, o que indica o desconhecimento das pessoas portadoras de danos à saúde reprodutiva sobre os agrotóxicos no seu contexto de vida e trabalho</p>
<p>Há iniquidade dos estudos publicados quanto à área de procedência dos sujeitos pesquisados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nenhum dos estudos selecionados localizou outras áreas distintas do rural, urbano ou urbano rural. Outros territórios como aldeias indígenas, de povos tradicionais, de povos originários, de ribeirinhos, de quilombolas, de assentamentos, de camponeses, de agricultura familiar não estão descritos. ● Também as áreas pouco referem as cadeias produtivas que utilizam agrotóxicos. 	<p>Há diversidade nos modos de exposição aos agrotóxicos e de estimativa entre as categorias de danos à saúde reprodutiva nos estudos publicados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Para efeitos genéticos o modo mais frequente de exposição foi ocupacional, seguido pelo ambiental; ● Para os danos endócrinos e os distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação não houve distinção entre os modos ocupacional e ambiental. Sendo que as dosagens laboratoriais foram mais frequentes para ambos. ● Para as neoplasias há predominância da exposição ocupacional e a estimativa de exposição foi pelo autor referência. ● Para os danos perinatais o maior destaque foi para a exposição ambiental. ● Para os danos endócrinos e perinatais a análise laboratorial foi a mais frequente, ● Para os danos em distúrbios reprodutivos para a concepção e gestação as diferenças são pequenas, com ligeira maior proporção para a estimativa laboratorial.

<ul style="list-style-type: none"> ● Para todas as categorias de danos na saúde reprodutiva observa-se a maior proporção dos estudos na área de procedência urbano-rural. ● Há importante sub-representação de estudos na área rural, especialmente para mulheres. ● Pode-se conjecturar que essas sub representações das áreas estritamente rurais se devem a desigualdade de acessos aos serviços de saúde, a baixa cobertura dos sistemas de vigilância da saúde e cuidados sanitários, ao desinteresse do poder público em territórios onde o agronegócio inibe as ações de vigilância e o cuidado das populações expostas aos agrotóxicos, a falta de recursos para pesquisa relacionada aos danos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva humana; a baixa capacitação dos serviços de saúde em detectar os danos à saúde reprodutiva, entre outros. 	
	<p>Os estudos com estimativas de exposição por análises laboratoriais têm algumas especificidades:</p> <p>As análises laboratoriais em leite materno representaram mais da metade dos estudos que utilizaram esse modo de estimar a exposição aos agrotóxicos.</p> <p>O sangue venoso materno e do cordão umbilical foram outros materiais biológicos avaliados em diversos estudos publicados especialmente para os desfechos perinatais.</p> <p>Na grande maioria das análises laboratoriais para verificar a exposição foram encontrados organoclorados.</p> <p>Os organoclorados são indicadores de contaminação ambiental</p>

	<p>pelo fato de: 1. Terem sido muito utilizados no passado como agrotóxicos, em áreas urbanas e rurais, tanto pelas atividades agrícolas e como nas de controle vetorial pela Saúde Pública brasileira. 2. Por estarem muito presentes no ambiente pela rota de biotransformação dos agrotóxicos, por bioacumulação e biomagnificação, podendo dar origem ou incluir outros poluentes organopersistentes, como dioxinas e furanos em áreas não industriais.</p>
	<p>Há variados danos à saúde reprodutiva segundo os grupos populacionais em contextos de exposição aos agrotóxicos,</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Crianças apresentaram efeitos genéticos em maior proporção para malformações congênitas, leucemias e desfechos desfavoráveis ao nascimento entre os estudos selecionados, que inclui o aborto e leucopenia, que deve ser investigada como sinal de dano na medula óssea. ● Mulheres tiveram a contaminação do leite materno e, o câncer de mama como os eventos com maior proporção de ocorrência na presente revisão; ● Homens tiveram os cânceres hematológicos com maior proporção entre as neoplasias, além dos cânceres do aparelho reprodutor masculino, e danos genéticos e oxidativos do DNA juntamente com alterações morfológicas em seus gametas entre os danos à saúde reprodutiva; ● População adulta quando considerada sem distinção de sexo há uma distribuição equitativa de efeitos genéticos, endócrinos e neoplasias. ● Poucos estudos foram realizados para identificar disfunção endócrina em todos os grupos populacionais. ● Entre os endócrinos, a disfunção tireoidiana foi a mais descrita.
	<p>Desvalorização dos aspectos ocupacionais, de produção e de saúde do trabalhador nos estudos relacionados com saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A ocupação está sub representada entre os tipos de exposição para estudos de danos à saúde reprodutiva. ● Os estudos identificados na área rural apresentaram maior a exposição ocupacional como a mais importante. ● Quando consideradas as áreas urbano-rural, o maior percentual de artigos registra a exposição ambiental como o modo mais frequente de exposição. ● A área estritamente urbana também ficou sub representada e

	<p>os poucos estudos dessa categoria mostraram uma prevalência maior para a exposição ambiental em consonância com a urbano-rural.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos estudos realizados na área rural, a maioria não mencionou agrotóxicos específicos, e os referidos foram na condição de misturas.
--	---

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Quadro 11. Principais recomendações do Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos - revisão sistemática por escopo

1. A saúde reprodutiva precisa ser priorizada nas pesquisas que objetivam avaliar populações em situações de exposição aos agrotóxicos.
2. Ampliar a capacidade instalada de pesquisa nos estados e regiões onde há maior intensidade de atividades produtivas e atividades de trabalho com agrotóxicos para avaliar danos na saúde reprodutiva.
3. Induzir estudos epidemiológicos analíticos sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva nas regiões e estados onde há maior utilização de agrotóxicos nas atividades produtivas e de trabalho.
4. Apoiar a realização de mais estudos transversais e ecológicos no país para melhor compreender o contexto da exposição. Triangular esses estudos com outros campos disciplinares como a geografia, a sociologia, antropologia, nutrição, economia etc.
<p>5. É necessária infraestrutura e qualificação laboratorial para análise da exposição humana aos agrotóxicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliar a capacidade laboratorial para estudos de indicadores de efeitos ainda pouco analisados, como citogenéticos, endócrinos e de biotransformação. • Ampliar a capacidade laboratorial de análise de resíduos de agrotóxicos em material biológico humano. • Ampliar a capacidade laboratorial de análise de resíduos de agrotóxicos em material biológico animal e vegetal e no ambiente (água, solo, ar). • Ampliar a capacidade laboratorial para estudos ecológicos de campo.
6. Ampliar a capacidade de pesquisa para estudos de danos na saúde reprodutiva nas regiões e estados onde há maior utilização de agrotóxicos nas atividades produtivas e de trabalho.
7. Informações sobre dados de uso de agrotóxicos em áreas rurais e urbanas precisam ser melhor publicizadas e conhecidas. Há necessidade de maior transparência no acesso à informação sobre consumo de agrotóxicos.
<p>8. Há necessidade de valorização na descrição sobre os processos produtivos, atividades de trabalho e os de consumo indoor para aumentar a sensibilidade das evidências de exposição humana aos agrotóxicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para tal é necessário induzir a análise de perfis produtivos e de atividades de trabalho como potentes métodos para se compreender a exposição no devido contexto.
9. Considerar o local de moradia, o peridomicílio, os mananciais de água / bacias hidrográficas e as

atividades produtivas e de trabalho como contextos multi escalares de exposição aos agrotóxicos, como sítios sentinelas para análise de efeitos nocivos e medidas de prevenção e controle.
10. Potencializar a capacidade para estudos epidemiológicos descritivos e analíticos para os danos (agravos e doenças) em saúde reprodutiva considerando os contextos e situações de exposição aos agrotóxicos.
11. Aprimorar a capacidade diagnóstica, as fontes de informação, os sistemas de registro, investigação e comunicação sobre danos à saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos.
12. Aprimorar a capacidade diagnóstica, as fontes de informação, os sistemas de registro, investigação e comunicação sobre danos à saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos.
13. Capacitar os serviços de saúde para detectar os danos à saúde reprodutiva associados à exposição aos agrotóxicos. Implantar nos serviços de saúde a exigência de anamnese para descrever melhor as condições e dos modos de exposição aos agrotóxicos em áreas vulneráveis.
14. Planejar Capacitações Permanentes para os profissionais da Atenção Primária à Saúde e especialistas para a identificação dos efeitos na saúde reprodutiva oriundos da exposição aos agrotóxicos.
15. Melhorar a capacidade diagnóstica dos serviços de atenção primária à saúde e de especialidades para efeitos na saúde reprodutiva em contexto de exposição aos agrotóxicos.
16. Trazer para as Políticas Nacionais de Atenção Integral à Saúde da Mulher, do Homem e da Criança (PNAISM, PNAISH e PNAISC) os riscos reprodutivos, perinatais, genéticos, endócrinos e neoplásicos da exposição aos agrotóxicos, promovendo a proteção, prevenção e o cuidado à saúde das populações em situação de risco.
17. Particularizar o Programa de Pré-Natal de regiões com grande exposição feminina aos agrotóxicos para a proteção do binômio mãe-bebê desde o planejamento familiar, concepção, gestação e parto, ampliando e fortalecendo o PN para a detecção precoce dos riscos e efeitos dos agrotóxicos.
18. Fortalecer a atenção integrada à saúde reprodutiva para as ocorrências clínicas em populações expostas aos agrotóxicos.
19. Ampliar a notificação, o registro e a investigação para efeitos na saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos.
20. Considerar os casos suspeitos ou diagnosticados como sentinelas e proceder busca ativa nos coletivos humanos por procedência, residência e atividade de trabalho.
21. Priorizar estudos sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva de mulheres camponesas e residentes em áreas de grande uso de agrotóxicos.
22. Avaliar efeitos na saúde dos expostos mais vulneráveis e vulnerados pelos agrotóxicos.
23. Priorizar estudos sobre a nocividade dos agrotóxicos na saúde reprodutiva em homens.
24. Pesquisar melhor as nocividades dos agrotóxicos na população rural.

25. Investigar os efeitos dos domissanitários na população urbana.
26. Aumentar estudos sobre a exposição aos agrotóxicos por consumo alimentar e de água contaminadas.
27. Enriquecer a cobertura dos sistemas de vigilância da saúde e de cuidados sanitários nas áreas rurais, especialmente aquelas com intensa produção agrícola.
28. Ampliar as informações sobre efeitos nocivos dos agrotóxicos para a saúde e reprodução humana como forma de alertar a população e auxiliar os tomadores de decisão.
29. Definir recursos para pesquisas relacionadas aos danos dos agrotóxicos na saúde humana. Dotar linhas de pesquisa e financiamento para estudos em saúde reprodutiva nos contextos de exposição aos agrotóxicos, por meio dos órgãos públicos e por editais.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Estas específicas recomendações, se acatadas e implementadas, poderão auxiliar as políticas públicas para enfrentamento das iniquidades apresentadas no Quadro 10, e devem ser úteis para orientar o planejamento estratégico das políticas de Saúde e de Ciência & Tecnologia e Inovação, além de outras, no Brasil, no sentido de tirar da invisibilidade o grave problema da Saúde Reprodutiva em contexto de exposição aos agrotóxicos.

5. Referências bibliográficas

AUGUSTO, L.G.S.; TORRES, J.P.M.; COSTA, A.M.; PONTES, C.; NOVAES, T.C.P. Programa de erradicação do *Aedes aegypti*: inócuo e perigoso (e ainda perdulário). CARTAS, Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 14(4):876-877, out-dez, 1998.

AUGUSTO, L.G.S.; CARNEIRO, R.M.; MARTINS, P.H. Abordagem ecossistêmica em Saúde: ensaios para o controle de dengue. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. 382 p.

AUGUSTO, L.G.S.; GURGEL, A.M.; COSTA, A.M.; DIDERICHSEN, F.; LACAZ, F.A.; PARRA-HENAO, G.; RIGOTTO, R.M.; NODARI, R.; SANTOS, S.L. *Aedes aegypti* control in Brazil. Lancet, 387(10023), 1052–1053. 2016 [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00626-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00626-7)

BEZERRA, L.C.A. Dispêndio e produtividade: o panorama do consumo de agrotóxicos no Brasil após a virada do século, intoxicações e custo ao sistema de saúde em Mato Grosso do Sul. UFMS, 2021. Disponível em: <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/9328>.

BOMBARDI, L.M. Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia / Larissa Mies Bombardi. - São Paulo: FFLCH- USP, 2017. 296 p. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>. ISBN:978-85-7506-310-1.

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. Epidemiologia básica. - 2.ed. - São Paulo, Santos. 2010. 213p. ISBN 978-85-7288-839-4. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4338958/mod_resource/content/3/BONITA%20et%20al%20-%20cap%C3%ADtulo%201.pdf

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde sexual e saúde reprodutiva / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 1. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

CARNEIRO, F.F. (Org.). Dossier ABRASCO: alerta sobre los impactos de los agrotóxicos en salud / Organización: Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Río de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2016. 648 p.: il. ISBN: 978-85-9876-880-9. Disponível em: https://contraosagrototoxicos.org/wp-content/uploads/2018/05/Dossier_web_es.pdf

CARSON, R. Primavera Silenciosa, 1962. Editora Melhoramentos, 1969. Disponível em: https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/primavera_silenciosa_-_rachel_carson_-_pt.pdf

DIDERICHSEN, F.; FRIEDRICH, K.; AUGUSTO, L.G.S. Agribusiness and the COVID-19 syndemic: The unsustainable pathways. *Scandinavian journal of public health*, 51(5), 822–828. 2023. <https://doi.org/10.1177/14034948231168175>

DUTRA, L.S. Malformações congênitas e exposição a agrotóxicos disruptores endócrinos em estados brasileiros. Tese (doutorado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/33993/ve_Lidiane_Silva_ENSP_2019.pdf?sequence=2.

DUTRA, L.S. & FERREIRA, A.P. Malformações congênitas em regiões de monocultivo no estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista de Medicina*, 50(5):285-96. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v50i5p285-296>

DUTRA, L.S. & FERREIRA, A.P. Identificación de malformaciones congénitas asociadas a plaguicidas disruptores endocrinos en estados brasileños productores de granos. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, vol. 18, núm. 36, 2019, Enero-Junio, pp. 1-19 Pontificia Universidad Javeriana.

DUTRA, R.M.S.; SOUZA, M.M.O. de. Cerrado, Revolução Verde e a evolução no consumo de agrotóxicos. *Sociedade & Natureza*, v. 29, n. 3, p. 469–484, 2018. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadnatureza/article/view/36367>.

ELLIS, L.B.; MOLINA, K.; ROBBINS, C.R.; FREISTHLER, M.; SGARGI, D.; MANDRIOLI, D.; PERRY, M.J. Adult Organophosphate and Carbamate Insecticide Exposure and Sperm Concentration: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Epidemiological Evidence. *Environmental Health Perspectives*, Volume 131, Issue 11, November 2023.

FRIEDRICH, K.; GURGEL, A.; SARPA, M.; BEDOR, C.; SIQUEIRA, M.; GURGEL, I.; AUGUSTO, L.G.S. Toxicologia crítica aplicada aos agrotóxicos - perspectivas em defesa da vida (2022). Saúde Em Debate, 46(especial 2 jun), p. 293-315.

FIOCRUZ. Atingidos por agrotóxicos em Rio Verde lutam pela punição dos culpados e contra a pulverização aérea. 2024. Disponível em <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/go-atingidos-por-agrotoxicos-em-rio-verde-lutam-pela-punicao-dos-culpados-e-contra-a-pulverizacao-aerea/>.

FIOCRUZ. RJ – Cidade dos Meninos: décadas de contaminação e doença versus o desejo da moradia. 2013. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/rj-cidade-dos-meninos-decadas-de-contaminacao-e-doenca-versus-o-desejo-da-moradia/>.

FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL. O Atlas dos Agrotóxicos: fatos e dados do uso dessas substâncias na agricultura. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://br.boell.org/pt-br/2023/12/01/atlas-dos-agrotoxicos>.

GOODMAN, M.; MANDEL, J.S; DESESSO, J.M.; SCIALLI, A.R. Atrazine and pregnancy outcomes: a systematic review of epidemiologic evidence. Birth Defects Res B Dev Reprod Toxicol. 2014 Jun;101(3):215-36. doi: 10.1002/bdrb.21101

HAMED, M.A.; AKHIGBE, T.M.; ADEOGUN, A.E.; ADESOYE, O.B.; AKHIGBE, R.E. Impact of organophosphate pesticides exposure on human semen parameters and testosterone: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in endocrinology, 14, 1227836. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1227836>

HESS, SC & SOLDI, C. Riscos associados aos pesticidas domésticos piretroides. IN: Hess, SC Org.). Ensaios sobre Poluição e Doenças no Brasil. 1ª edição. Outras Expressões: São Paulo, 2018, p 189. ISBN: 978-85-9492-026-6.

IBGE. Censo 2022: rede de esgoto alcança 62,5% da população, mas desigualdades regionais e por cor e raça persistem, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39237-censo-2022-rede-de-esgoto-alcanca-62-5-da-populacao-mas-desigualdades-regionais-e-por-cor-e-raca-persistem>. Acesso em 17/3/2024.

IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Anvisa 25% dos alimentos industriais contaminados com agrotóxicos. Disponível em: <https://www.jota.info/tributos-e-empresas/saude/anvisa-25-dos-alimentos-de-origem-vegetal-tem-residuos-irregulares-de-agrotoxicos-06122023#:~:text=Os%20resultados%20apontam%20para%20a,durante%20o%20per%20C3%ADodo%20de%20monitoramento>.

IBGE. Desigualdades Sociais por cor ou raça no Brasil. 2ª Edição. Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica, nº. 48. 2022. ISBN 978-85-240-4547-9 Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101972_informativo.pdf

IBGE. Censo 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>

INCA. Diretrizes para a vigilância do câncer relacionado ao trabalho / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva; Organização Fátima Sueli Neto Ribeiro, Ubirani Barros Otero. – 2. ed. rev. e atual. - Rio de Janeiro: INCA, 2013. 192 p. : il. ISBN 978-85-7318-229-3 (versão eletrônica) Disponível em:

<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//diretrizes-vigilancia-cancer-relacionado-2ed.compressed.pdf>.

KUMAR S, SHARMA A, KSHETRIMAYUM C. Environmental & occupational exposure & female reproductive dysfunction. *Indian J Med Res.* 2019; 150(6):532-545. doi:10.4103/ijmr.IJMR_1652_17

LEGHAIT, J.; GAYRARD, V.; PICARD-HAGEN, N.; CAMP, M.; PERDU, E.; TOUTAIN, P.L.; VIGUIÉ, C. Fipronil-induced disruption of thyroid function in rats is mediated by increased total and free thyroxine clearances concomitantly to increased activity of hepatic enzymes. *Toxicol.* 2009; 255:38-44. DOI: 10.1016/j.tox.2008.09.026.

LIGNANI, L.B.; BRANDÃO, J.L.G. A ditadura dos agrotóxicos: o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas e as mudanças na produção e no consumo de pesticidas no Brasil, 1975-1985. *Hist. Cienc. Saúde-Manguinhos*, v.29, n.2, abr.-jun. 2022, p.337-359. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/5H6kY84N7SqzwwrLps45gPw/?lang=pt&format=pdf>

LIMA-COSTA, M.F. & BARRETO, S.M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 12, n. 4, p. 189-201, 2003. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742003000400003&lng=pt&nrm=iso

MARTIN, O.; SCHOLZE, M.; ERMILER, S.; MCPHIE, J.; BOPP, S.K.; KIENZLER, A.; PARISSIS, N.; KORTENKAMP, A. Ten years of research on synergisms and antagonisms in chemical mixtures: A systematic review and quantitative reappraisal of mixture studies. *Environment international*, 146, 106206. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106206>

MARTINS-SILVA, T.; VAZ, J.S.; MOLA, C. L.; ASSUNÇÃO, M.C.F.; TOVO-RODRIGUES, L. Prevalências de obesidade em zonas rurais e urbanas no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde de 2013. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 22, 190049. (2019). <https://doi.org/10.1590/1980-549720190049>

MERCHÁN-HAMANN, E. & TAUIL, P.L. Proposta de classificação dos diferentes tipos de estudos epidemiológicos descritivos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 30(1), e2018126. 2021. <https://dx.doi.org/10.1590/s1679-49742021000100026>

MNIF, W.; HASSINE, A.I.H.; BOUAZIZ, A.; BARTEGI, A.; THOMAS, O.; ROIG, B. Effect of Endocrine Disruptor Pesticides: A Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2011, 8, 2265-2303. <https://doi.org/10.3390/ijerph8062265>.

MONTANARI-CORRÊA, M.L.; PIGNATI, W.A.; PIGNATTI, M.G.; LIMA, F.A.N.S. Agrotóxicos, Saúde e Ambiente: ação estratégica e políticas públicas em territórios do agronegócio.

Revista de Políticas Públicas, 24(1),11-27. Universidade Federal do Maranhão. 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321165166002>

MOREIRA, S.; PEREIRA, S.C.; SECO-ROVIRA, V.; OLIVEIRA, P.F.; ALVES, M.G.; PEREIRA, M.L. Pesticides and Male Fertility: A Dangerous Crosstalk. *Metabolites*, 11(12), 799. 2021. <https://doi.org/10.3390/metabo11120799>

OLIVEIRA, N.P.; MOI, G.P.; ATANAKA-SANTOS, M.; SILVA, A.M.C.; PIGNATI, W.A. Malformações congênitas em municípios de grande utilização de agrotóxicos em Mato Grosso, Brasil. *Ciênc Saúde coletiva* . 2014 Oct; 19(10):4123–30. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320141910.08512014>.

ORDOÑEZ, J.; ABRAHAMS, N.; MENDEZ, F. Efectos del glifosato en la salud reproductiva humana - Revisión sistemática. Centro de Derechos Reproductivos, Unversidad del Valle. 2020. Disponível em: <https://reproductiverights.org/sites/default/files/documents/Glifosato%20y%20salud%20reproductiva.pdf>

PETERSON, J.; PEARCE, P.F.; FERGUSON, L.A.; LANGFORD, C.A. Understanding scoping reviews: Definition, purpose, and process. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 29(1), 12–16. (2017). <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12380>

PIGNATI, W.A.; LIMA, F.A.N.S.; LARA, S.S.; MONTANARI-CORRÊA, M.L.; BARBOSA, J.R.; LEÃO, L.H.C.; PIGNATTI, M.G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(10), 3281–3293. 2017. <https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>

PIGNATI, W.A.; SOARES, M.R.; LARA, S.S.; LIMA, F.A.N.S.; FAVA, N.R.; BARBOSA, J.R.; MONTANARI-CORREA, M.L. Exposição aos agrotóxicos, condições de saúde autorreferidas e Vigilância Popular em Saúde de municípios mato-grossenses. *Saúde Debate*, Rio de Janeiro, V. 46, nº. Especial 2, p. 45-61, Jun, 2022. DOI: 10.1590/0103-11042022E203

RODRÍGUEZ, Á.G.P.; LÓPEZ, M.I.R.; CASILLAS, T.Á.D.; LEÓN, J.A.A.; MAHJOUR, O.; PRUSTY, A.K. Monitoring of organochlorine pesticides in blood of women with uterine cervix cancer. *Environmental Pollution*, Volume 220, Part B, January 2017, Pages 853-862.

SOARES, M.R.; ANDRADE, A.C.S.; GALVÃO, N.D.; PIGNATTI, M.G.; PIGNATI W.A. Abortos espontâneos em municípios de uso agrícola de agrotóxicos no Mato Grosso. In: PIGNATI, W.A. (Org.). *Desastres sócio-sanitário-ambientais do agronegócio e resistências agroecológicas no Brasil*. 1ed.São Paulo: Outras expressões, 2021, v. 1, p. 235-248.

SOUZA, C.L.S. Dependência estrutural e reprimarização econômica: a atual política do agronegócio em detrimento das políticas sociais, 2019. Disponível em: https://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2019/images/trabalhos/trabalho_submissaoid_774_7745cb8852dc1f3c.pdf

TORRES, J.P.M. Ocorrência de micropoluentes orgânicos (organoclorados e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos) em sedimentos fluviais e solos tropicais. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.

VAZ, P.A.B. Crimes de Agrotóxicos. Revista Doutrina. TRF4. 2005. Disponível em: https://revistadoutrina.trf4.jus.br/index.htm?https://revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao008/paulo_vaz.htm.

ZÚÑIGA-VENEGAS, L.; SARACINI, C.; PANCETTI, F.; MUÑOZ-QUEZADA, M.T.; LUCERO, B.; FOERSTER, C.; CORTÉS, S. Exposición a plaguicidas en Chile y salud poblacional: urgência para la toma de decisiones. Doi: 10.1016/j.gaceta.2020.04.020. Gac Sanit. 2021; 35:480-7

ANEXO 1

Tabela 1. SÍNTESE DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NA REVISÃO. Projeto Saúde Reprodutiva, ABRASCO, 2024.

Autor/Ano/Instituição	Tipo de Estudo Descritivo, Ecológico, Analítico, Transversal, Coorte, Caso Controle, Série Temporal Citogenético/ hormonal	Local do Estudo	<u>População que sofreu o dano</u> Procedência Rural / urbano / urbana- Rural	Tipo de Exposição/ Estimativa da Exposição/ Agrotóxicos	Categoria / Tipo de Desfecho
01 Gibson <i>et al.</i> 2008. Instituto Oswaldo Cruz, ENSP	Ecológico	Paraná 77 municípios	Criança Rural e urbano	Ambiental e Ocupacional Estimativa de exposição pela comercialização Agrotóxicos não especificados	Perinatal Proporção de nascimentos masculinos
02 Donini <i>et al.</i> 2021. UFRGS	Ecológico	Rio Grande do Sul	Crianças Rural e urbano	Ambiental Estimativa da exposição: pela comercialização Agrotóxicos: Herbicidas, acaricidas, inseticidas, reguladores de crescimento, fungicidas, nematocidas, bactericidas	Perinatal Prematuridade e baixo peso ao nascer
03 Dutra, L.S. <i>et al.</i> 2017. FAC. MED. RIB. PRETO / USP	Transversal	Minas Gerais Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Vale do Mucuri, Jequitinhonha	Crianças Rural e Urbano	Ambiental Estimativa de exposição: pela comercialização Agrotóxicos: 85 produtos disruptores endócrinos ver tabela anexa	Genético malformação

04 Ferreira A. L. L. <i>et al.</i> 2023. UFRJ	Transversal	Rio de Janeiro	Mulheres Rural e Urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: POPs. HCB, PeCB, HCH, BDE-99, BDE-47, BDE-153, ppDDE, PCBs	Endócrino: obesidade e sobrepeso Perinatal: contaminação de leite materno
05 Panis, C. <i>et al.</i> 2022. UNIOESTE	Transversal	Paraná Cascavel	Mulheres Rural e Urbano	Ocupacional Estimativa de exposição: referida Agrotóxicos não especificados	Neoplasias mama
06 Antonucci, G.A. <i>et al.</i> 2000. Universidade Estadual de Londrina	Estudo citogenético análise de micronúcleos em expostos e não expostos	Paraná Instituto Agronômico	Homens Rural	Ocupacional Estimativa de exposição dosagem laboratorial Agrotóxicos não especificados	Genético Indicador de efeito genotóxico; clastogênese frequência de micronúcleos em linfócitos
07 Pacheco, A. O. <i>et al.</i> 2002 Universidade de Passo Fundo	Estudo citogenético análise de micronúcleos em expostos e não expostos	Passo Fundo-Rio Grande do Sul	Homens Rural e urbano	Ocupacional Estimativa de exposição dosagem laboratorial Agrotóxicos não especificados	Genético Indicador de efeito genotóxico; clastogênese frequência de micronúcleos em linfócitos
08 Oliveira, N.P. <i>et al.</i> 2014. UFMT	Ecológico	Mato Grosso	Crianças Rural	Ambiental Estimativa de exposição: pela comercialização Agrotóxicos: Não especificados	Genético malformação

<p>09 Dutra <i>et al.</i> 2017. FIOCRUZ, ENSP, RJ</p>	<p>Ecológico</p>	<p>Paraná Unidades Regionais, Cascavel e Francisco Beltrão)</p>	<p>Crianças Rural e urbano</p>	<p>Ambiental Estimativa da exposição: pela comercialização glifosato, atrazina, Acefato, 2,4-D, Epoconazol/Piraclostrobina, Metomil, Ciproconazol/Picoxistrobina, Glifosato/Equivalente ácido de glifosato, Diuron / Paraquate, Carbendazim, Cipermetrina, Diflubenzurom, Propiconazol, Ciproconazol/Trifloxistrobina, Tebuconazol/Trifloxistrobina, Clorpirifós, 2,4-D/PICLORAM, Deltametrina, Carbendazim/Tiram, Metomil/METANOL, Tebuconazol, Iprodiona, 2,4- D/PICLORAM/Equivalente de Ácido de PICLORAM/Equivalente ácido de 2,4-D, 2,4- D/Equivalente ácido de 2,4-D Ciproconazol, atrazina/Simazina, Tebuconazol/Picoxistrobina, Diurom/Hexazinona, Clorotalonil, Procimidona</p>	<p>Genético - malformação</p>
<p>10 Motta, I.S. <i>et al.</i> 2016. Faculdade de Medicina de Botucatu-SP, UNESP</p>	<p>Transversal</p>	<p>São Paulo Botucatu</p>	<p>Mulheres Rural</p>	<p>Ambiental Estimativa de exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: Poluentes orgânicos persistentes (bifenil policloro, diclorodifeniltricloroetano, difenil dicloroetileno, hexaclorociclohexano (α- HCH, β-HCH, γ-HCH), hexaclorobenzeno (HCB), clordano (cis-clordano, trans- clordano, oxi-clordano, cis-e níveis de trans- nonaclaro)</p>	<p>Perinatal Contaminação de sangue venoso da mãe e sangue do cordão umbilical</p>

11 Siqueira, M.T. <i>et al.</i> 2010. Instituto Materno Infantil- Pernambuco	Ecológico	Brasil	Crianças Rural	Ambiental e Consumo Estimativa de exposição: pela comercialização Mistura de agrotóxicos	Genético - malformação Perinatal - óbito fetal, mortalidade infantil, baixo peso
12 Sarcinelli <i>et al.</i> 2003. ENSP, FIOCRUZ, UERJ, Mount Sinai School of Medicine	Transversal	Rio de Janeiro	Mulheres Urbano	Ambiental e Consumo Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: Organoclorados DDT, DDE e Aldrin	Perinatal Contaminação sangue materno e cordão umbilical
13 Ortega Jacome GP, <i>et al.</i> 2014 FIOCRUZ	Caso Controle	Rio de Janeiro (INCA)	Mulheres Rural e urbano	Ambiental Estimativa: Referido Inseticida no domicílio	Neoplasia: morbidade Câncer de mama
14 Silva A.M.C <i>et al</i> 2019. Universidade de Cuiabá, ENSP, Universidade do Ceará, London School of Hygiene & Tropical Medicine, London	Caso controle	Mato Grosso	Mulheres Rural e urbano	Ocupacional, Ambiental, Consumo Estimativa da exposição: referido - histórico de residência de até 500 m de lavouras que utilizam agrotóxicos; histórico de uso de agrotóxicos em casa; histórico de uso de agrotóxicos e consumo de alimentos provenientes de horta, pomar ou horta; histórico de residência perto de minas ou fábricas. Histórico ocupacional: histórico de trabalho em atividades expostas ou contato direto com agrotóxicos; tipos de pesticidas; histórico de uso de equipamentos de proteção individual (EPI) no manuseio de agrotóxicos; histórico de lavagem de roupas de pessoa que trabalhou com agrotóxicos; histórico de trabalho pessoal ou de companheiro em zona rural. Agrotóxicos: Não especificados	Neoplasia Câncer de mama

15 Napolini, NF <i>et al.</i> 2022. FIOCRUZ, UFRJ, department of Biochemistry and Microbiology, Rutgers University, New Brunswick, NJ, USA	Transversal	Rio de Janeiro	Crianças Rural e urbano	Ambiental Estimativa de Exposição: autorreferido Agrotóxicos: piretroides, metabolitos de DDT	Perinatal alterações do microbioma
16 Silva, M I G <i>et al.</i> 2019. Universidade Comunitária da Região de Chapecó, UNIFESP	Transversal	Rio de Janeiro	Mulheres Rural e urbano	Ocupacional e Ambiental Estimativa de Exposição: autorreferido Misturas de agrotóxicos	Genético – testes citogenéticos/ micronúcleo Perinatal -Biomarcador de exposição: Acetilcolinesterase Distúrbio reprodutivo para a concepção e para a gestação --abortos espontâneos referidos
17 Nascimento, S. <i>et al.</i> 2018. UFSM, UFRGS, PUC-RJ	Analítico	Rio Grande do Sul Agudo	Crianças Rural	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos não especificado	Endócrino disfunção tireoidiana, atividade da acetilcolinesterase eritrocitária e butirilcolinesterase
18 Rezende <i>et al.</i> 2023. ENSP, FIOCRUZ	Transversal	Rio de Janeiro Petrópolis	Mulheres Rural e urbano	Ambiental Estimativa da exposição: exposição a agrotóxicos referida Agrotóxicos não especificados	Neoplasia mama

19 Canalle R. <i>et al.</i> , 2004. Universidade de São Paulo	Transversal	São Paulo Hospital Universitário da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto	Crianças Urbano e rural	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Exposição múltiplas que envolve Agrotóxicos não especificados	Neoplasias - morbidade LLA / LLA infantil.
20 Freire M.H.S. <i>et al.</i> 2020. Universidade Federal do Paraná, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Universidade Estadual de Maringá	Ecológico	Estado do Paraná	Mulheres Rural e urbano	Ambiental e Ocupacional Estimativa da exposição: cálculo pela comercialização de agrotóxicos Agrotóxicos não especificados	Genético Anormalidade congênitas
21 Koifman <i>et al.</i> 2002. FIOCRUZ, UFRJ	Ecológico	São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Bahia, Pernambuco, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás	Homens e Mulheres Rural e urbano	Ambiental e Ocupacional Estimativa da exposição: Cálculo da exposição pela comercialização de agrotóxicos e Análise de dado na ficha de notificação de agravos Agrotóxicos não especificados	Neoplasia: testicular, de próstata, mama, ovário Distúrbio reprodutivo para a concepção e para a gestação: contagem espermática, histerosalpingografia, orquidopexia
22 Ferreira J.D. <i>et al.</i> , 2013. FIOCRUZ e INCA	Caso controle	Brasil (Estudo multicêntrico realizado em vários hospitais)	Crianças Rural e Urbano.	Ocupacional e Ambiental Estimativa da exposição referida por qualquer contato com agrotóxicos em casa, trabalho ou proximidade da moradia Piretroides, organofosforados e carbamatos	Neoplasia: Leucemia Mieloide Aguda e Leucemia Linfóide Aguda

23 Rudge, C.V.C. <i>et al.</i> 2012. UNESP, UNICAMP, UNIFESP	Transversal	São Paulo	Mulheres Rural e urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: POPs: diclorodifeniltricloroetano p,p'-DDT, difenildicloroetileno p,p'-DDE e outros agrotóxicos : hexaclorociclohexanos (α -HCH, β -HCH, γ -HCH), hexaclorobenzeno (HCB), derivados de clordano cis-clordano, trans-clordano, oxi-clordano, cis-nonacloro e trans-nonacloro)	Perinatal Contaminação do sangue materno, paridade materna
24 Freire, C. <i>et al.</i> 2012. FIOCRUZ	Transversal	Rio de Janeiro	Crianças Rural e urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: top, p'-DDD, endosulfan 1 e dieldrin	Endócrino níveis de tiroxina livre (T4), triiodotironina total (T3) e hormônio estimulador da tireoide (TSH)
25 Freire <i>et al.</i> 2013. ENSP, FIOCRUZ, University of Granada, Spain UFRJ	Transversal	Rio de Janeiro Vila Cidade dos Meninos de Duque de Caxias	Homens e mulheres Rural	Ocupacional e Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: HCH (hexaclorociclohexano) para controle de vetores	Endócrino Níveis de hormônios sexuais na população adulta / níveis de hormônios tireoidianos
26 Curvo, H. R. M. <i>et al.</i> 2013 UFMT, Instituto de Saúde Coletiva, Cuiabá, MT	Ecológico	Mato Grosso	Crianças e adolescentes RURAL	Ambiental Agrotóxicos não especificados Estimativa da exposição: Cálculo da exposição pela comercialização de agrotóxicos	Neoplasia morbimortalidade por câncer na população infante juvenil

27 Reis, R. S. <i>et al.</i> 2017. Instituto Nacional do Neoplasia (INCA)	Ecológico	Brasil Aracaju, Belém, Belo Horizonte, Cuiabá, Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife e Vitória	Criança Rural e Urbana	Ocupacional e Ambiental Mistura de agrotóxicos Estimativa da exposição: perfil produtivo (indústria agrícola, química) Agrotóxicos não especificados	Neoplasias Leucemia
28 Boccolini, P. M <i>et al.</i> 2017. UFRJ, ENSP, Defesa Civil, Secretaria Municipal de Saúde (Prefeitura Rio de Janeiro)	Caso controle	Paraná, Santa Catarina, e Rio Grande do Sul	Homens e mulheres Rural	Ocupacional Estimativa da exposição: perfil da atividade de trabalho agrícola e não agrícola Agrotóxicos não especificados	Neoplasia: Linfoma Não Hodgkin maior probabilidade de morrer de LNH
29 Rêgo, M. A. <i>et al.</i> 2002. UFBA	Caso Controle	Salvador	Homens Urbano	Ocupacional Estimativa da exposição: referida Mistura de Agrotóxicos	Neoplasia Linfoma- Non-Hodgkin's
30 Guimarães, R. M. <i>et al.</i> 2014. UFRJ	Ecológico	Rio de Janeiro	Crianças Rural e urbano	Ambiental e Consumo Estimativa de exposição pela comercialização Herbicida Inseticidas Fungicida Acaricida	Perinatal Nascimento prematuro, baixo peso, endócrino, efeitos genotóxicos e alterações epigenéticas, entre outros
31 Bernieri, T. <i>et al.</i> 2019. FEEVALE	Caso controle	Rio Grande do Sul município Sertão	Homens Rural e Urbano	Ocupacional Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: Inseticidas, fungicidas e herbicidas	Endócrino Alteração nos níveis de T3, T4, TSH e butirilcolinesterase

32 Cremonese, C. <i>et al.</i> 2017. Fiocruz	Transversal	Rio de Janeiro Rio Grande do Sul	Homens Rural e Urbano	Ocupacional Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: (inseticidas organofosforados, fungicidas ditiocarbamatos, carbamatos, piretroides sintéticos)	Endócrinos e Reprodutivos Níveis de hormônios reprodutivos, qualidade do esperma e distância anogenital e volume testicular
33 Bastos, <i>et al.</i> 2013. UFF, UFRJ, ENSP, FIOCRUZ	Transversal	Rio de Janeiro	Mulheres Urbano	Ambiental Estimativa da exposição: referida e dosagem laboratorial Organoclorados (DDT, aldrin, dieldrin, endrin, heptacloro, heptacloro epóxido, clordano, trans nonaclor, endosulfan, metoxicloro e mirex)	Distúrbio reprodutivo para a concepção e para a gestação Fertilidade
34 Beretta, M. <i>et al.</i> 1994. UFRGS	Transversal	Rio Grande do Sul Porto Alegre	Mulheres Urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: Organoclorados (hexaclorociclohexano, DDT, hepta epóxi, dieldrin, endrin, HCB, mirex)	Perinatal contaminação do leite humano
35 Matuo <i>et al.</i> 1992 USP	Transversal	São Paulo Ribeirão Preto e Jaboticabal	Mulheres Urbano	Ocupacional Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: Organoclorados lindano, dieldrin, DDT e DDE entre outros	Perinatal Contaminação de leite materno

36 . Sharpe <i>et al</i> , 1995. McGill University, AC Camargo Hospital, Ludwig Institute for Neoplasia Research	Caso controle	São Paulo, Salvador, Belo Horizonte e Jaú, Bahia, Minas Gerais	Crianças Rural e urbano	Ocupacional Estimativa da Exposição: referida Agrotóxicos não especificados	Neoplasia Tumor de Wilms
37 Ueker <i>et al</i> , 2016. UFMT, UNIVAG-MT	Caso controle	Mato Grosso Cuiabá	Crianças Rural e urbano	Ambiental Estimativa: referida Agrotóxicos não especificados	Genético malformação
38 Santos <i>et al</i> . 2022. UFRJ, ENSP, FIOCRUZ, UFRJ	Transversal	Rio de Janeiro	Mulheres Rural e urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: Organoclorados entre outros DDT, HCH	Perinatal Contaminação do leite materno e do sangue de mães e do cordão umbilical
39 Cremonese C <i>et al</i> . 2014. Fiocruz e UFRJ	Ecológico	Brasil	Criança Rural e urbano	Ambiental e Consumo Estimativa de exposição: pela comercialização Agrotóxicos Não especificado	Genético malformações congênitas
40 Cremonese C. <i>et al</i> . 2012. ENSP, UFRJ, Hospital Universitario San Cecilio, Universidad de Granada, Espanha	Ecológico	Região Sul	Criança Rural e Urbano	Ambiental Estimativa de exposição pela comercialização Agrotóxicos: Não especificados	Perinatal nascimento prematuro
41 Boccolini P. M. M, <i>et al</i> . 2013. UFRJ	Ecológico	Brasil (Microrregiões rurais)	Criança- Rural	Ambiental Estimativa de exposição pela comercialização Mistura de agrotóxicos	Perinatal Crescimento fetal, baixo peso ao nascer

42 Chrisman, J. R. <i>et al.</i> 2009 / ENSP, Fiocruz e UFRJ	Ecológicos	Paraná microrregião de Umuarama e Toledo	Homem Rural e Urbana	Ambiental e Ocupacional Estimativa de exposição pela comercialização Agrotóxicos: Não especificado	Neoplasia mortalidade por câncer próstata
43 Mohr, S. <i>et al.</i> 2015 UFSM	Transversal	Rio Grande do Sul	Mulheres Rural e Urbano	Ambiental e Consumo Estimativa: dosagem laboratorial Agrotóxicos: Organoclorados	Perinatal contaminação de sangue do cordão umbilical
44 Asmus, Cirf <i>et al.</i> 2017 Departamento de Medicina Preventiva, UFRJ, Icahn School of Medicine of Mount Sinai, Nova York, EUA; Arnold Saúde Global Instituto, Icahn School of Medicine of Mount Sinai, Nova York, EUA.	Ecológico	Brasil	Crianças Rural e Urbano	Ambiental Estimativa de exposição pela comercialização Agrotóxicos: Não especificados	Genético malformações congênitas
45 Chrisman, J. R. <i>et al.</i> 2016. Fiocruz, UFRJ	Transversal	Brasil	Criança Rural e Urbano	Ambiental Estimativa de exposição áreas vulneráveis à exposição aos agrotóxicos Agrotóxicos: Não especificados	Perinatal desfechos perinatais desfavoráveis
46 Corcellas, C. <i>et al.</i> 2012. Biophysics Institute Rio de Janeiro	Transversal	Brasil	Mulheres Rural e Urbano	Ambiental Estimativa: dosagem laboratorial Diferentes piretroides. bifentrina, γ - cialotrina, esfenvalerato, resmetrina e uma mistura de ciflutrina, cipermetrina, deltametrina, fenvalerato, permetrina, fenotrina e tetrametrina.	Perinatal Contaminação do leite materno

47 Kahl V. F. <i>et al.</i> 2015 UCS, The University of Queensland; Universidade Luterana do Brasil	Transversal	Rio Grande do Sul Santa Cruz do Sul	Homens e Mulheres Rural	Ocupacional Estimativa de exposição: perfil produtivo - plantação de tabaco Glifosato, flumetralina, carbofurano, clomazone, imidaclopride, sulfentrazone, iprodiona, deltametrina, paraquat, butralina, cloridrato de propamocarbe, mancozebe e 2,4-dimetilamina	Genético: Encurtamento de telômeros, estresse oxidativo e capacidade antioxidante total equivalente
48 Moura <i>et al.</i> , 2018. Universidade Federal do Vale do São Francisco	Transversal	Juazeiro/Pernambuco	Homens Rural	Ocupacional Estimativa da exposição: referida Agrotóxicos não especificados	Neoplasia neoplasia de próstata
49 Kahl <i>et al.</i> 2018. ULBRA/RS	Transversal	Rio Grande do Sul Cidades de Santa Cruz do Sul e Passo do Sobrado	Homens Rural (Agricultores e Fumicultores)	Ocupacional Estimativa da exposição: perfil produtivo plantações de tabaco Agrotóxicos não especificados	Genético: epigenético, alterações na metilação do DNA e níveis de estresse oxidativo, alto dano ao DNA, encurtamento dos telômeros
50 Silva <i>et al.</i> 2015. UFMS, UFMT, ENSP, FIOCRUZ	Ecológico	Brasil	Homens Rural e urbano	Ambiental, Ocupacional, Consumo Estimativa da exposição: Cálculo da exposição pela comercialização de agrotóxicos e inquérito alimentar Agrotóxicos não especificados	Neoplasia Mortalidade neoplasia de próstata, mortalidade
51 Silva, A. S. <i>et al.</i> 1997. OPAS; Instituto Adolfo Lutz	Transversal	São Paulo Samaritá, Município de São Vicente.	Mulheres Urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Hexaclorobenzeno	Perinatal Contaminação do leite materno

52 Camiccia, M. <i>et al.</i> 2022. Universidade Estadual do Oeste do Paraná.	Transversal	Paraná Francisco Beltrão	Mulher Rural e urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial: glifosato Glifosato	Perinatal Contaminação do leite materno
53 Ferreira, A. P. <i>et al.</i> 2015. ENS, Fiocruz	Estudo de caso	Rio de Janeiro 12 municípios que compõem o polo industrial da mesorregião fluminense	Mulher Rural e urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial PCDD/Fs	Perinatal Contaminação do leite materno
54 Benedetti D. <i>et al.</i> 2018. Laboratory of Genetic Toxicology, PPGBioSaúde and PPGGTA; ULBRA; UFRGS	Transversal	Espumoso (região nordeste do estado do Rio Grande do Sul)	Homem Rural e urbano	Ocupacional Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Mistura de Agrotóxicos	Genético Instabilidade genética
55 Gerber <i>et al.</i> 2022. Instituto Pelé Pequeno Príncipe; Faculdades Pequeno Príncipe, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Hospital Erasto Gaertner, PUC PR, Universidade Positivo, St. Jude Children's Research Hospital, UFPR, União Oeste Paranaense de Estudos e Combate ao Neoplasia, Secretaria do Estado da Saúde do Paraná, Instituto de Terras, Cartografia e Geologia, Université Cote d'Azur, Institut de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire	Transversal	Paraná três sub-regiões	Mulheres Rural e urbano	Ambiental Estimativa da exposição: perfil produtivo agrícola e industrial Mistura de agrotóxicos	Neoplasia: mortalidade Câncer de mama

56 Brust R.S, et. al. 2019 UFF	Transversal	Rio de Janeiro Casimiro de Abreu	Mulheres Rural	Ambiental e Ocupacional Estimativa: referida Agrotóxico: Herbicida	Neoplasia Câncer de mama e outros, morbidade
57 Ruths J. C. et al. 2019. Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Transversal	Paraná Municípios de Anahy e Vera Cruz do Oeste	Homens e Mulheres Rural e Urbano	Ocupacional Estimativa: referida Agrotóxicos mistura: Monocrotófos, Parationa metílica, glifosato, Fipronil, Hexaclorobenzeno, Cipermetrina, Profenofós, 2,4 D, glifosato, Methamidophos, Trifluralina, Abamectina, Clorpirifós, Cipermetrina, NonilFenol Etoxilado, Clorimuron Etílico	Neoplasia Câncer de próstata e mama
58 Souza, R. C. et al. 2020. Universidade Federal do Oeste da Bahia, UnB, UFPE	Transversal	Bahia	Mulheres Rural e urbano	Ambiental e consumo Estimativa de exposição pela e dosagem laboratorial Agrotóxicos: OCPs: beta-Hexaclorociclohexano, delta-Hexaclorociclohexano, Heptaclo, Aldrin, Dieldrin, Endosulfan I, Dicloro-difenil - dicloroetileno, Dicloro-difenil-tricloroetano, Metoxicloro, Metoxicloro.	Perinatal Contaminação do leite materno
59 Chrisman, J. R. et al. 2008. Fiocruz, ENSP, UFRJ	Transversal	Paraná	Homens Rural	Ocupacional Exposição estimada: referida Agrotóxicos não especificados	Neoplasia de testículos
60 Matuo et al. 2000. USP	Analítico	São Paulo Ribeirão Preto	Mulheres Rural e urbano	Ocupacional e Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: DDT, Lindano, Dieldrin	Perinatais Contaminação do leite materno

61 Oliveira <i>et al.</i> 1998. UFMT	Analítico	Mato Grosso Cuiabá	Mulheres Rural e urbano	Ambiental e Ocupacional Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: pp DDE, Lindano, pp DDT, Heptacloro e Aldrin	Perinatal Contaminação do Leite materno
62 Kahl, V. F. S. <i>et al.</i> 2018. ULBRA, CSIRO, UFRGS, UFABC, Universidad de la República-Montevideo, Uruguay, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable-Montevideo, Uruguay	Transversal	Rio Grande do Sul Santa Cruz do Sul e Sobradinho	Homens e mulheres Rural	Ocupacional Estimativa da exposição: perfil produtivo agrícola. Produção de Tabaco Agrotóxicos: pesticidas, organofosforados (à base de glifosato), ditiocarbamatos (mancozebe), compostos inorgânicos (mag-fosforeto de alumínio e nésio) e óxido de cobre (cobre))	Genético Danos ao DNA, telômeros mais curtos e metilação alterada do DNA
63 Lara, W. H. <i>et al.</i> 1982. Adolfo Lutz	Transversal	São Paulo	Mulheres Rural e urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Isômeros de HCH e metabólitos de DDT e dieldrin.	Perinatal Contaminação do Leite Materno
64 Mendonça <i>et al.</i> 1999. UERJ, USP, INCA-RJ, Instituto Adolfo Lutz, OPAS	Caso Controle	Rio de Janeiro (atendimentos no INCA)	Mulheres Urbano	Ambiental e Ocupacional Estimativa: dosagem laboratorial Agrotóxicos Organoclorados	Neoplasia mama
65 Paumgarten <i>et al.</i> 1999. FIOCRUZ	Transversal	Rio de Janeiro	Mulheres - Urbano	Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos Organoclorados (dibenzo-p-furanos policlorados, bifenilos policlorados e outros compostos organoclorados)	Perinatal contaminação de leite humano

<p>66 Piccoli <i>et al.</i> 2016. FIOCRUZ</p>	<p>Transversal</p>	<p>Rio de Janeiro</p>	<p>Homens e mulheres Rural</p>	<p>Ocupacional Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos Organoclorados mistura (hexaclorociclohexano, hexaclorobenceno, clordano, heptacloro epóxido A, heptacloro epóxido B, heptacloro, transnonacloro, o,p'- diclorodifeniltricloroetano (DDT), p,p'-DDT, o,p'-dicloro difenil etano (DDE), p,p'- DDE, o,p'-diclorodifenildicloroetano (DDD), p,p'- DDD, endosulfan I, endosulfan II, aldrin, endrin, dieldrin, metoxicloro, mirex e pentacloroanisol)</p>	<p>Endócrino hormônios tireoidianos</p>
<p>67 Matuo, Y. K et. al, 1990. FUNDACENTRO</p>	<p>Transversal</p>	<p>São Paulo Jaboticabal</p>	<p>Mulheres Rural</p>	<p>Ambiental Estimativa da exposição: dosagem laboratorial Agrotóxicos: Organoclorados</p>	<p>Perinatal Contaminação do leite materno</p>

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024



Oberon Blenner, ilustração para Abrasco/Ipen (2021) Disponível em: https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Agronegocio_-_Abrasco-IPEN.pdf

Capítulo 2 - Marco Legal e Processo de Desregulação do Agrotóxico no Brasil

Sonia Corina Hess¹; Lia Giraldo da Silva Augusto²; Rubens Onofre Nodari³; Cíntia Teresinha Burhalde Mua⁴; Luiz Cláudio Meirelles⁵; Mariana Rosa Soares⁶

¹UFSC (aposentada); ²GT Saúde e Ambiente da Abrasco; ³UFSC; ⁴Juíza de Direito-RS Aposentada; ⁵Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana/ENSP/Fiocruz; ⁶UFMT.

1. Introdução

1.1 Breve contexto sobre as consequências da economia reprimarizada do Brasil e os fundamentos que antecederam à produção agrícola químico-dependente.

O Brasil reprimarizou sua economia conforme a divisão internacional no mundo globalizado e está hoje fortemente dependente de exportações de *commodities* agrícolas, minerais e de carne. Entre as principais consequências negativas estão o aprisionamento do país aos interesses de mercado global e de forças políticas que se vinculam aos processos históricos que moldaram uma elite colonialista e escravocrata.

Na contemporaneidade, essas se alinham ao conservadorismo reacionário e aos interesses de corporações como os da indústria de agrotóxicos, de sementes transgênicas, ao rentismo³ da economia financeira, dentre outras distopias como o lobby do agronegócio sobre a mídia e os três poderes da República (BRESSER-PEREIRA, OREIRO & MARCONI, 2016) e da “porta giratória”⁴. Estas pressões se dirigem com muita intensidade contra as políticas públicas ambientais, de saúde, de proteção ao trabalho e às de seguridade social.

Essas forças, alinhadas aos interesses corporativos internacionais, interferem nas decisões políticas e econômicas do Estado brasileiro de modo a comprometer a soberania nacional e a própria democracia. Trata-se de um fato destacado na contemporaneidade da Globalização (SANTOS, 2000). Como um dos resultados perversos é o uso corporativo dos territórios em detrimento dos demais interesses socioambientais e que se somam àqueles que são também responsáveis pelo antropoceno⁵, manifestam-se sintomaticamente na crise climática, entre outras.

A globalização impõe ao território suas demandas, que dependem de uma política imersa em disputas de projetos e de correlação de forças entre frações do capital. No caso brasileiro, aponta para as práticas econômicas neoliberais, com redução e ou desmonte da capacidade de intervenção do Estado.

Estas práticas são orientadas por coalizões liberais dos capitalistas rentistas, da classe média rentista, financistas e dos interesses externos e que tem grande responsabilidade sobre as enormes desigualdades sociais, iniquidades em saúde e

³ Rentismo: extrair dinheiro apenas drenando o que outros produzem. Le Monde Diplomatique, Brasil, 25 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/quem-produz-e-quem-se-apropriar-o-poder-do-rentismo/>

⁴ "Porta giratória" é uma expressão geralmente usada para situações em que agentes públicos, integrantes do governo ou servidores assumem cargos na iniciativa privada em áreas ligadas às atividades que exerciam no setor público – ou o caminho inverso, quando ex-empregados da iniciativa privada vão para o governo com poder para regular os setores nos quais trabalhavam. Como consequência amplia-se a corrupção e a promiscuidade público-privado (Nota dos autores).

⁵ Antropoceno (do grego *anthropos*, que significa humano, e *kainos*, que significa novo) é a denominação criada pelo químico holandês Paul Crutzen, vencedor do Prêmio Nobel de Química em 1995. Hoje um termo bastante difundido que designa uma nova época geológica caracterizada pelo impacto da produção capitalista na Terra devido a intensa expropriação da natureza. Crutzen, P.J., Stoermer, E.F. 2000. The “Anthropocene.” IGBP Newsletter. 41:12–14)

injustiças ambientais no território brasileiro e em outros, especialmente no hemisfério Sul.

Vemos hoje a extensão da ação política dessas corporações no aumento do poder do agronegócio no Congresso Nacional e no Executivo, especialmente no Ministério da Agricultura e Pecuária, atuando fortemente para a desregulação do Estado, como no caso no novo marco legal dos agrotóxicos, flexibilizando o ciclo de aprovação, comercialização e uso destas substâncias em favor do mercado (CARNEIRO *et al.*, 2015; ABRASCO, 2018; ABRASCO, 2023).

A financeirização das corporações envolvidas na exportação de *commodities* é um vetor que influencia a produção nacional, está presente nos espaços do comércio internacional, condiciona a inserção do Brasil de modo dependente à ordem mundial - de onde partem os limites estruturais para um modo sustentável de desenvolvimento de seu território -, com renúncia de soberania nas decisões relativas à sustentabilidade, em especial no planejamento e execução das políticas públicas decorrentes.

Esses vetores econômicos se aliam aos modos de produção agropecuária que, no Brasil, ganham contornos mais peculiares, tais como a ampliação da concentração fundiária no País, o avanço da fronteira agropecuária sobre áreas de proteção ambiental e dos territórios onde vivem os povos originários, tradicionais e camponeses, com contaminação química das águas, do solo e dos alimentos, desflorestamento e intensa violência contra esses povos. Merece destaque, neste contexto, o uso da pulverização aérea sobre os territórios de vida e trabalho de populações vulnerabilizadas, onde se incluem também as das periferias urbanas.

A dependência química de agrotóxicos e fertilizantes é um dos grandes problemas da chamada modernização da agricultura, que produz externalidades cujos custos são absorvidos pelo setor público e pela sociedade. Além da contaminação ambiental e dos alimentos, a crescente indústria do ramo alimentício produz comida pobre em nutrientes e excessiva em gorduras, sais e açúcares, tendo um forte efeito negativo na saúde da população pelas doenças metabólicas, crônicas e sobre a saúde reprodutiva.

Vive-se no Brasil um paradoxo: por um lado, a ampliação forçada da produtividade agropecuária das últimas décadas *versus* a intensificação da insegurança alimentar, que é um problema de saúde pública devastador e pouco cuidado no Brasil, haja vista a prevalência de obesidade e outras doenças decorrentes, as quais afetam a saúde em geral (OBSERVATÓRIO DA OBESIDADE, 2023). Também é conhecida a relação entre agrotóxicos e a obesidade (ARAÚJO, 2021) e com o comprometimento da saúde reprodutiva (CREMONESE, 2017), exemplificativamente.

Apesar dos recordes de safra (CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento, 2022) mais da metade da população brasileira convive com algum grau de insegurança alimentar. Isto se deve também ao fato de que a produção agrícola aumentada não é de alimentos, mas de *commodities* para exportação. As áreas destinadas à produção de arroz e feijão têm sido reduzidas em favor dos grãos de soja e milho - destinados à exportação para ração animal e para insumos de agrocombustíveis e produtos alimentares industrializados. Sabe-se que o feijão, um importante elemento do hábito alimentar dos brasileiros é um fator de proteção contra a obesidade e infelizmente

vem deixando de ser consumido pelo aumento de preço no mercado varejista e pela maior oferta de alimentos industrializados (REZENDE, 2020; GRANADO, 2022). O Brasil está entre os países com maior prevalência de obesidade entre mulheres (BENDER *et al.*, 2020) o que acarreta doenças crônico-degenerativas, processos inflamatórios e afeta a saúde reprodutiva (RIBEIRO *et al.*, 2022).

Conforme dados de 2020, os indicadores apontam para um quadro crescente de insegurança alimentar onde 1% das grandes propriedades rurais concentram aproximadamente 45% da terra, enquanto 50% dos menores produtores detêm apenas 2% da área total explorada (FSP, 2021).

O modelo colonial, escravocrata e latifundiário persiste na produção agropecuária do Brasil nos tempos atuais. Apesar da modernização da “Revolução Verde”, a ampliação dos problemas da fome, da exposição aos agrotóxicos, do desflorestamento, da perda de biodiversidade, da desregulação do ciclo hídrico e das mudanças climáticas intensificam-se.

Na primeira metade do século XX a produção agrícola era tida como tecnologicamente atrasada, desorganizada e ineficiente, conforme apontava Josué de Castro em 1946, em seu importante livro Geografia da Fome (CASTRO, 1984). A partir de meados da década de 60 passa a crescer e tornar-se competitiva internacionalmente, mas não muda seu caráter concentrador e expropriador da natureza e da força de trabalho. Ao contrário, hipertrofiou este pensamento hegemônico (*mindset*).

Na verdade, foi sob o regime ditatorial imposto em 1964 que se aplicou de modo obediente os preceitos da “Revolução Verde”⁶, do consenso de Washington⁷, dos projetos da BEMFAM - Sociedade Civil Bem Estar Familiar no Brasil e os modelos de vigilância sanitária e epidemiológica originadas nos Estados Unidos da América que, paradoxalmente, no mesmo período patrocinou golpes militares no Brasil, na Argentina e no Chile, afetando profundamente a liberdade de pensamento, a democracia e o avanço da proteção social e ambiental desses países, criando o ambiente político e institucional para a crescente indústria química de agrotóxicos e de sementes transgênicas. A BEMFAM enfatizava a política de planejamento familiar, com abordagem focada na esterilização em massa de mulheres mais pobres no período da ditadura militar (MONTEIRO & MOMESSO, 2022).

A interferência dos EUA no controle do corpo das mulheres brasileiras nesse período representou outra grande violência no Brasil (MEDEROS, 2023), assunto hoje pouco lembrado, mas significativo testemunho das políticas que persistem até hoje, sob outros disfarces, demonstrando a falta de soberania do Brasil em estabelecer

⁶ “Revolução Verde” é uma expressão empregada para designar o processo de transformação na agricultura em escala global que se deu por meio do desenvolvimento e incorporação de novos meios tecnológicos na produção, entre eles a mecanização e insumos químicos (agrotóxicos e fertilizantes), teve início na segunda metade do século XX, entre as décadas de 1960 e 1970 (Nota dos Autores).

⁷ Consenso de Washington foi um conjunto de medidas econômicas concebida pelo Departamento do Tesouro dos Estados Unidos e imposta pelo FMI na década de 1980 aos países da América Latina, com consequências negativas tais como: aumento do desemprego, da inflação, das taxas de juros, além da desigualdade social. IPEA, 2011. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3004/1/Livro_Governan%C3%A7a%20global%20e%20integr%C3%A7%C3%A3o%20da%20Am%C3%A9rica%20do%20Sul.pdf.

mecanismos estruturais eficientes no interesse da saúde de sua população, como veremos adiante, ao tratarmos a pouca visibilidade que ainda persiste sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva humana e a falta de atenção e cuidados com essa problemática nas políticas públicas correlatas.

Um outro problema que se assoma aos já perfilados é a inversão da tendência anterior aos anos setenta, quando o Brasil estava exportando mais produtos industrializados do que agrícolas. Seguindo a tendência iniciada no período ditatorial, no final dos anos noventa as políticas de desregulamentação e de privatizações consolidou o modelo econômico prioritariamente de base exportadora de *commodities*, desacelerando o processo de industrialização que alcançou seus objetivos no início do século XXI. Todo esse processo faz parte da reprimarização da economia brasileira, destino que o mundo global impõe ao Brasil.

Como se sabe, *commodities* são mercadorias de baixo valor agregado, mercadorias de baixa ou nenhuma transformação industrial, razoavelmente homogêneas, com pouca diferenciação de qualidade, a serem produzidas e transportadas em grande escala e com relativa padronização, cuja competitividade no mercado está ancorada nos custos de produção (LAMOSO, 2011), o que reflete nas condições de trabalho e emprego e na política educacional do País.

As principais *commodities* exportadas pelo Brasil são soja, milho, açúcar, além dos minerais e derivados do petróleo. Para sustentar sua posição no mercado internacional foi imposto e aceito pelo Brasil tornar-se um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL, 2024; PELAEZ *et al.*, 2010).

Para ilustrar, a Figura 1 mostra a evolução das exportações brasileiras, onde a soja se destaca, o que será importante para entender por que o Brasil é considerado o maior consumidor mundial de agrotóxicos por hectare plantado.

A reprimarização da economia na conjuntura e na política nacional têm se orientado para um fortalecimento desse processo que atingiu importantes estados anteriormente industriais e econômica e socialmente pujantes, como o Paraná e o Rio Grande do Sul.

Há enormes fragilidades da economia reprimarizada na sua inserção no mercado mundial, perpetuando a posição periférica do Brasil na ordem global, com elevada vulnerabilidade externa pela dependência econômica dos chamados “parceiros comerciais”, como a China, no caso da soja, que também tem ocupado uma posição estratégica no mercado de agrotóxicos, como veremos adiante. O crescimento econômico da China e seu estabelecimento como principal “parceiro comercial” para a soja, o minério de ferro e as pastas químicas de madeira contempla muitas implicações econômicas, ambientais e sociais.

A soja é um dos produtos mais exportados por onze estados brasileiros, *in natura* na forma de grãos, transformada em óleo vegetal, farelo e resíduos da extração do óleo para mercados que produzem carne de rebanho, de aves e suínos em confinamento.



Figura 1: Evolução das exportações brasileiras. Fonte: Disponível em: <https://journals.openedition.org/espacoeconomia/docannexe/image/15957/img-1.png>

Importante frisar que a base econômica da cadeia de produção das *commodities* agrícolas é indissociável da indústria química e de alimentos com todas as nocividades socioambientais já sinalizadas e que são externalidades não pagas pelo setor empresarial; ao contrário, o agronegócio recebe subsídios e incentivos, mas permanece sem responsabilidades pelos danos ambientais e à saúde humana.

Alguns números dessas distopias são impressionantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): entre 1940 e 2017, o Brasil teve um crescimento populacional superior a quatro vezes (404%) e a produção agrícola apresentou taxas superiores de crescimento, o que em tese garantiria, ao menos quantitativamente, a alimentação para toda sua população. No entanto, a fome não reduziu. Isto porque, repisando o já dito neste texto, o crescimento da produção agrícola não foi voltado para a alimentação humana, mas para a produção de *commodities* de exportação.

Também desponta paradoxal que, apesar de ter-se tornado um dos maiores produtores agrícolas do mundo, o Brasil é ao mesmo tempo um dos países com maior prevalência de insegurança alimentar e isto precisa ser compreendido na análise da insustentabilidade dos agrotóxicos na agricultura brasileira a partir do golpe de 1964 (LIGNANI & BRANDÃO, 2022).

Depois do Brasil ter saído do *Mapa da Fome*⁸, por introduzir políticas de suporte social, retornou aos patamares anteriores a 2003 diante dos desmontes da política de segurança alimentar conduzida após 2016.

⁸ O Brasil saiu do Mapa da Fome da Organização das Nações Unidas (ONU) em 2014, por meio de estratégias de segurança alimentar e nutricional aplicadas desde meados da década de 1990. Fonte: Agência Senado. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/10/retorno-do-brasil-ao-mapa-da-fome-da-onu-preocupa-senadores-e-estudiosos>. Acesso em 31/10/2024.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulga periodicamente dados sobre a fome e insegurança alimentar no Brasil. Os dados mais recentes apontam que, no Brasil, 4,6% da população, entre 2017 e 2018, estava nessa condição. São mais de 10 milhões de brasileiros com menos do que o necessário para suprir suas demandas nutricionais (FSP, 2021).

Outro paradoxo a ser sinalizado diz respeito ao fato de o País ter deixado de ser rural, embora tenha se tornado o maior exportador agrícola e de proteína animal do planeta, em um contexto demográfico de população predominantemente urbana, com mais de 85% vivendo nas cidades em situação de grande vulnerabilidade. O país nunca teve uma verdadeira reforma agrária ou urbana, o que fez emergir fortes movimentos sociais, como o Movimento dos Sem-terra (MST) e o Movimento dos Trabalhadores Sem Teto (MTST).

A rápida e forçada urbanização da população brasileira, com vivendas precárias em periferias urbanas e sem saneamento básico adequado, fez crescer outro problema de saúde pública: o aumento de infestação de vetores e reservatórios animais de doenças transmissíveis, zoonóticas e capazes de produzir epidemias. No entanto, a solução para esses problemas tem sido o uso intensivo de agrotóxicos, genericamente denominados saneantes, pela Organização Mundial de Saúde aos Ministérios da Saúde e, no Brasil, pela Agência de Vigilância Sanitária – ANVISA sendo permitida a venda livre no comércio varejista, sem passar pelos regramentos de registro exigidos para agrotóxicos de uso agrícola (HESS & SOLDI, 2023).

A própria Saúde Pública brasileira, seguindo essas orientações internacionais, dominadas pelas instituições Norte Americanas - como a OPAS/OMS e a FAO, lança toneladas de agrotóxicos no ambiente urbano para controle de vetores de arboviroses e reservatórios animais silvestres e das cidades. Mesmo há décadas aplicando esse modelo e sem resultados de controle das doenças a que se propõe esses venenos, o Ministério da Saúde do Brasil mantém a compra e a prescrição do uso de inseticidas e larvicidas para serem aplicados correntemente nos municípios (AUGUSTO *et al.*, 2000; SANTOS, 2009; AUGUSTO *et al.*, 2005).

2. Como o Brasil tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos do mundo?

Podemos dizer que, no Brasil, o marco da política que consagrou o uso do agrotóxico na produção agrícola se deu mediante o Plano Nacional de Desenvolvimento Agrícola (PNDA) instituído em 1975. Três anos após a realização da Eco 72 em Estocolmo, na contramão de suas recomendações, o Brasil recebe as empresas que estavam sendo expulsas de seus países de origem.

O PNDA financiou as indústrias de fabricação de agrotóxicos, estabelecendo inclusive, como incentivo, isenções tributárias para esse produto que perduram até os dias atuais. Além disso, estabeleceu o uso obrigatório de agrotóxicos para obtenção do crédito rural e seguro de produção, vetores poderosos para a conversão tecnológica para um modelo químico-dependente da agricultura. Houve outros vetores, a exemplo

da criação de um modelo pedagógico na formação de engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas condicionando o modo de operar as culturas no campo sob a dependência química, a pesquisa priorizada para essa lógica, a propaganda massiva, o *lobby* comercial, entre outros.

O argumento para a política de uso indispensável de agrotóxicos foi a “necessidade da produção de alimentos em escala para resolver o problema da fome”, discurso que não se sustenta, porque na verdade o que o Brasil produz são *commodities* de exportação, que não se destinam à alimentação humana.

As corporações transnacionais também argumentam que os agrotóxicos representam a modernização da agricultura por melhoramento técnico, e isto é mais um dos mitos do agronegócio. Por exemplo, resíduos de pólen encontrados no subsolo de planícies mexicanas indicam que camponeses dessa região cultivavam variedades precursoras do milho, que seriam os cultivos mais antigos da América do Norte, por volta de 5100 a.C.⁹ O México contabiliza uma diversidade de 62 variantes de milho crioulo, uma fantástica evolução produzida pela natureza e pelos povos ancestrais¹⁰.

Na verdade, há uma articulação política e econômica entre latifundiários, indústrias transnacionais químicas e de biotecnologia que trabalham pelo mercado rentista, que amplia as taxas de lucro e o poder político global desses conglomerados. Outro vetor importante da dependência química da produção agrícola brasileira foi a implementação, inicialmente ilegal, da transgenia na produção de *commodities* iniciada com a soja em 1998.

A Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, estabeleceu normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados (OGM), autoriza o Poder Executivo a criar a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). Contudo, o artigo que criava a CTNBio foi vetado e então a CTNBio foi criada por nº 1.752, de 20 de dezembro de 1995. Anos depois, o poder executivo baixou em 23/08/2001 a Medida Provisória Nº 2.191-9, a qual estabelecia a criação e as competências da CTNBio. E em 2005 a nova Lei de Biossegurança, Lei 11.105 entrou em vigor.

O início do plantio de soja transgênica em solos brasileiros foi clandestino e resultou em uma primeira apreensão, em outubro de 1998, na região central do Rio Grande do Sul. Os envolvidos foram indiciados pela Polícia Federal, mas o processo foi suspenso em 1999, após um acordo entre Ministério Público Federal e a defesa dos produtores (EMBRAPA, 2013). Assim, desde 1999, uma grande disputa jurídica impediu por anos a liberação da produção comercial de soja transgênica no Brasil. As ações foram movidas pelo Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) e pela organização não governamental Greenpeace.

⁹ Folha de São Paulo. <https://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u3701.shtml>.

¹⁰ Informação da Embrapa em reportagem de 25 de setembro de 2023. Disponível em: <https://www.comprerural.com/milho-azul-conheca-nova-variedade-do-grao-produzido-no-mexico/>

Para acomodar os interesses dos produtores, no início do plantio da safra 2003/04 de soja, que repetia a ilegalidade, o Governo Federal editou a Medida Provisória nº 131, que autorizou o plantio das sementes transgênicas, legalizando o fato criminoso consumado pelos grandes produtores de soja sob influência do *lobby* da Monsanto (EMBRAPA, 2013). Outras batalhas se sucedem, agora sobre a cobrança de *royalties* pela Monsanto, tendo os produtores como autores das demandas (CANAL RURAL, 2013).

A questão da transgenia na agricultura é importante para compreender o tema do crescimento exponencial do uso de agrotóxicos no Brasil, que o transforma no maior consumidor por *hectare* plantado. As variedades transgênicas que são resistentes a herbicidas possibilitam que os agricultores usem esses agrotóxicos para matar as plantas invasoras, sem matar as aquelas de interesse (grãos, fibras, madeira).

Contudo, historicamente a CTNBio não admite avaliar os efeitos conjuntos da inserção gênica e dos agrotóxicos usados em associação com a mudança genética das novas variedades, o que implicou no aumento de uso em quantidade exponencial de herbicidas (glifosato, 2,4-D, glufosinato de amônio e dicamba).

Estes e outros elementos explicam a associação entre cultivo de variedades transgênicas e aumento do uso de agrotóxicos no País, justamente porque a soja transgênica é responsável pelo processo de intensificação da dependência química na produção agrícola em solo brasileiro.

A CTNBio se constituiu em um aparato legitimador dos interesses das grandes corporações detentoras de patentes interessadas nesta biotecnologia, o que pode ser constatado na historiografia da soja transgênica (DALL'AGNOL, 2011; FASE, 2007).

A patente da semente transgênica de soja da Monsanto, denominada soja *Roundup Ready* (RR) - que em sua estrutura molecular tem o herbicida à base de glifosato -, ao ser usada requer o uso desse agrotóxico nos plantios para ter produtividade. O uso intensivo de herbicidas à base de glifosato na produção de soja transgênica levou o Brasil a ser o maior consumidor mundial de agrotóxicos por *hectare*, conforme sobredito. Mas como já era esperado, logo depois a eficácia da tecnologia diminuiu devido ao aumento da resistência das chamadas “ervas daninhas” ao próprio glifosato, requerendo então a associação de outro agrotóxico, o 2,4 D, que quando atingir a mesma condição que o glifosato atingiu, será usado o dicamba e assim por diante. Todos são extremamente tóxicos para a saúde humana e a saúde reprodutiva.

3. Tendências observadas no sistema regulador dos agrotóxicos no Brasil.

Em 1982, houve uma vitória favorável da democracia com as eleições diretas para Governadores em todos os Estados do Brasil, o que permitiu avançar algumas iniciativas de proteção à saúde e ao ambiente, pré-anunciando o fim do regime ditatorial, em 1985 (FIOCRUZ, 2022).

Os avanços para o controle do uso dos agrotóxicos observados na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, conhecida como Lei dos Agrotóxicos, estão em um franco processo de retrocesso. Vale recordar que uma importante conquista da Lei de 1989 foi ao denominar “agrotóxicos” todos os princípios ativos, seus produtos derivados e

formulados bem como qualquer outra substância com função biocida, exceto as registradas como medicamentos para uso da Medicina.

Os agrotóxicos, de acordo com a Lei nº 7.802/89, são produtos e agentes de processos destinados à preservação da flora ou da fauna perante a ação danosa de seres vivos considerados nocivos. Devido ao uso da palavra *pesticides* em inglês - usado nos artigos científicos de revistas internacionais - no Brasil, o setor regulado insistiu em usar a denominação *pesticidas* ou, ainda, a preferida do agronegócio: “defensivos agrícolas”. Na verdade, esta questão semântica envolve a intenção de não deixar transparecer para a sociedade que se trata de substâncias produzidas com características tóxicas para qualquer ser vivo.

O termo *pesticida* é contestado por pesquisadores e especialistas, principalmente da saúde e ambiental, pois *pesticida* (do latim *pestis*, a doença; *cida*, o que mata) significa “o que mata as pestes”, levando a uma falsa ideia de ação capaz de eliminar apenas seres vivos “indesejáveis. Na verdade, não há uma ação específica, sendo que os vários grupos químicos dessas substâncias podem matar também outros organismos vivos que são benéficos, a exemplo de abelhas que fazem a polinização, outros predadores naturais de agentes nocivos no ambiente, e também afetando a saúde humana, animal e a flora de modo geral.

No triste episódio do cognominado “PL do Veneno”, essa questão terminológica foi um aspecto priorizado pela bancada ruralista, desejosa da mudança do termo agrotóxicos para *pesticidas*. Obviamente com a intenção, como dito, de ocultação dos perigos e riscos dessas substâncias.

No Brasil, temos um grave problema sanitário decorrente da permissividade comercial de produtos químicos tóxicos para a saúde humana e para os ecossistemas, que são liberados para uso a céu aberto, mesmo diante de evidências de sua toxicidade, largamente tratada pelas investigações científicas.

Exemplos dessa característica são: (a) a flexibilização da legislação frente à introdução de novas tecnologias na agricultura, como no caso da soja transgênica, ou (b) no estabelecimento de parâmetros menos restritivos, como na ampliação dos limites aceitáveis em água destinada ao consumo humano, como o glifosato, que está muitas vezes superior aos adotados na União Europeia.

Essa flexibilização não se dá pelo fato de o glifosato ser o herbicida mais consumido no Brasil, seguido pelo 2,4 D e não porque o parâmetro estabelecido garante não haver nocividade para a saúde humana e para os ecossistemas. Portanto, sua presença no ambiente é assim normalizada, aumentando seus níveis de tolerância para legalizar a poluição.

A Figura 2 mostra claramente a diferença entre a União Europeia e o Brasil quanto aos “Limites Máximos” de resíduos aceitáveis de contaminação, havendo controvérsias sobre a existência de limites realmente seguros para a garantia da saúde humana. Mas, considerando que são dados adotados oficialmente, as diferenças são injustificáveis para a sustentabilidade da situação sanitária e ambiental do Brasil¹¹.

Nos últimos anos, o cenário brasileiro vem piorando sobremaneira, pela aceleração de registros de agrotóxicos e sua liberação comercial; pela extinção, em janeiro de 2019, de importantes conselhos que tinham função de controle social, como

¹¹ Repórter Brasil. Por Thais Lazzeri. 27/11/17. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2017/11/agrotoxicos-alimentos-brasil-estudo/>

por exemplo a Comissão Nacional de Segurança Química - CONASQ e Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional Sustentável - CONSEA. Ambos foram re-instituídos em 2023.

A CONASQ¹² tem como finalidade promover ações integradas para a gestão adequada de substâncias químicas, com vistas à proteção da saúde humana e do meio ambiente. O CONSEA¹³ que é um órgão de assessoramento imediato à Presidência da República tem sido um espaço institucional para a participação e o controle social na formulação, no monitoramento e na avaliação de políticas de segurança alimentar e nutricional.

Especificamente quanto aos agrotóxicos, apesar de uma renovação no poder executivo Federal do Brasil, em 2023 sucederam-se iniciativas parlamentares que mantêm a tendência de desregular os processos de tomada de decisão em favor do mercado dos agrotóxicos.

Apresentamos na Figura 3 a síntese dos avanços e recuos normativos para os agrotóxicos no Brasil. Vemos um verdadeiro *zig-zag* perverso de violação de direitos humanos fundamentais do povo brasileiro frente à gravidade da exposição aos agrotóxicos e seus efeitos na saúde humana e nos ecossistemas.

O percurso histórico relacionado aos agrotóxicos culmina em 28 de novembro de 2023 com a aprovação, pelo Senado da República brasileiro do PL nº 1.459 de 2022, apelidado pelo movimento social de “PL do Veneno”.

Não é tarefa fácil resgatar a história dos agrotóxicos no Brasil e os interesses a eles vinculados, já que se confundem com os processos políticos, com relações promíscuas entre interesses empresariais e estatais, e outros elementos complexos da história colonial e de falta de soberania nacional (REBOUÇAS, 2006). Depois de 1988, com relação aos agrotóxicos, claramente houve um período favorável às medidas de proteção da saúde, do ambiente e da própria agricultura, especialmente entre 1988 e 2012.

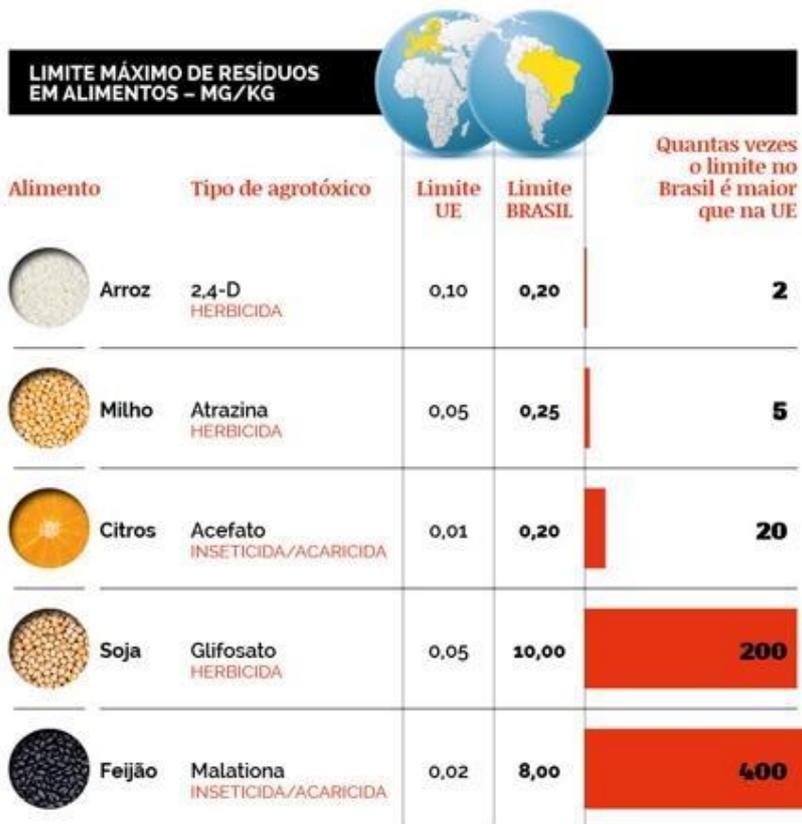
A partir de 2012, o agronegócio e sua bancada parlamentar representativa ampliaram seu *lobby* midiático e no próprio poder Executivo. Em 2016, com a deposição da presidente eleita, essa tendência de desregulação do Estado se explicitou e se aprofundou em favor dos interesses da indústria química, de sementes transgênicas e dos grandes produtores de *commodities*. Nesse período, se agrega o negacionismo da ciência, o ataque aos pesquisadores que estudam os efeitos nocivos dos agrotóxicos e outros valores civilizatórios, especialmente aqueles de proteção da vida. É possível na figura 3, observar os marcos desse período mais obscuro, instaurado em 2019, de maior flexibilização normativa dos agrotóxicos (ROQUE, 2021). A própria Anvisa se antecipa à aprovação do PL do veneno em 2023, flexibilizando por exemplo a classificação dos agrotóxicos, como explicitado a seguir.

¹²CONASQ. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/1273322744/dou-secao-3-13-11-2023-pg-104>.

¹³CONSEA. Disponível em: <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/consea#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20o%20Consea,imediato%20%C3%A0%20Presid%C3%Aancia%20da%20Rep%C3%BAblica>.

AGROTÓXICOS ALÉM DO LIMITE

Em alguns casos, o limite máximo de resíduos em alimentos e na água potável aceito no Brasil é centenas de vezes maior



Fonte: Dados do Brasil são de 2017, os da União Europeia, de 2015.

Figura 2. Diferenças entre Limites Máximos de resíduos em alimentos e água entre União Europeia e Brasil

Na Figura 3 vemos na série histórica que, após a Constituição Federal de 1988, a intensificação do processo de desmonte regulatório do agrotóxico no Brasil foi marcado a partir de 2016 em diante.

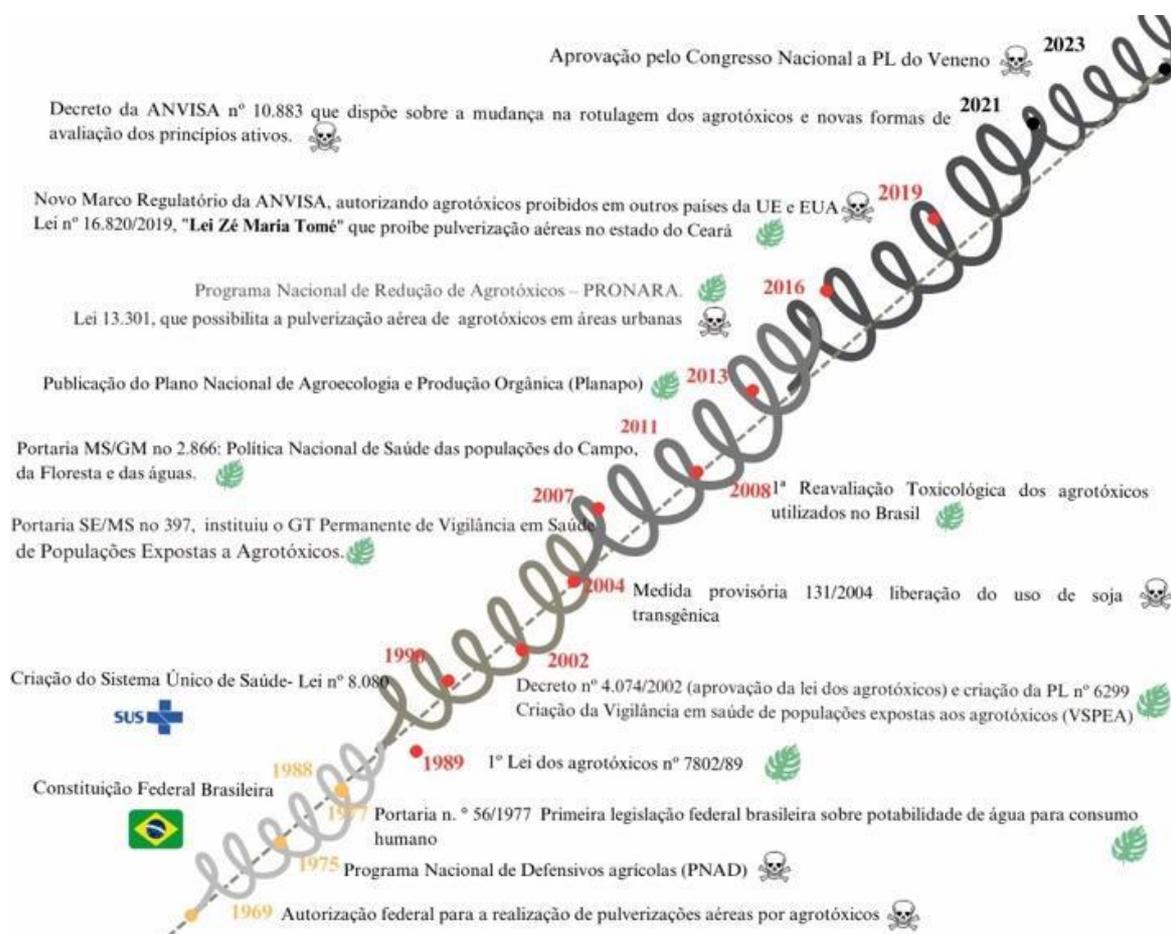


Figura 3. Série histórica das legislações de saúde e ambiente e do uso de agrotóxicos no Brasil, 1969 a 2023¹⁴.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

4. Alguns destaques da desregulação do Agrotóxico no Brasil:

- No ano de 2016 foi promulgada a Lei 13.301, que possibilitou a pulverização aérea de agrotóxicos em áreas urbanas, justamente sobre populações pobres e vulnerabilizadas, a pretexto de controlar vetores de arboviroses.
- Em 2019 houve a mudança do marco regulatório pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que modifica a classificação toxicológica,

¹⁴ A caveira indica flexibilização dos agrotóxicos e a folha verde estilizada, as normas legais protetivas à saúde humana e animal e ao ambiente. A linha basal é do ano de 1988, quando a nova Constituição da República Federativa do Brasil é aprovada.

passando a considerar aqueles que antes eram “altamente tóxicos” como integrantes da categoria de toxicidade moderada, enquanto os “pouco tóxicos” ficaram liberados de classificação ou sem a necessidade de apresentar advertências no rótulo para o consumidor.

- Contudo, as mudanças mais radicais na legislação brasileira sobre agrotóxicos aconteceram em 2023, com a aprovação do projeto de lei, PL 1.459/2022, pelo Congresso Nacional, revogando a Lei de Agrotóxicos no. 7.802/89. A nova Lei contém dispositivos que alteram completamente a concepção da análise dos produtos e a sua forma de governança. O Presidente da República atual fez vários vetos e o novo projeto de lei retornou ao Congresso. Por esta razão estamos ainda em um momento de muita incerteza.

Mesmo considerando a necessidade de atualizar o marco legal, pelo avanço do conhecimento científico, a proposta do PL do Veneno foi de substancial alteração das normas legais em favor da flexibilização do uso dos agrotóxicos, para facilitar o mercado e retirar as salvaguardas precaucionárias da Lei de 1989, apesar da toxicidade desses produtos perigosos sobre os organismos vivos, o meio ambiente e outras consequências imprevisíveis, que dizem respeito aos efeitos do uso conjunto e simultâneo de produtos altamente perigosos, em razão da ausência de avaliações dirigidas a conhecer como os agrotóxicos são, de fato, aplicados e seus efeitos sobre a saúde humana e de outros seres vivos.

A seguir apresentamos um balanço dos ingredientes ativos autorizados para uso no Brasil, que seguem sendo liberados pelos órgãos governamentais, sob crítica das entidades ambientalistas, sanitárias e de defesa do consumidor organizadas no País, a demonstrar que essa política, iniciada em 1964, sustentou-se nos vários governos de tendências políticas distintas, indo de neoliberais a progressistas que, segundo nossa hipótese, se dá pelas amarras já analisadas no início deste capítulo.

Verificar numericamente essa tendência servirá de alerta às políticas de Estado que esperamos sigam um rumo distinto dos períodos governamentais anteriores e recentes. Para este levantamento, foram utilizados os bancos de dados do Ministério da Agricultura e Pecuária, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do IBGE, entre outros.

Constatamos que em janeiro de 2024 havia 548 ingredientes ativos de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil. Dentre esses, 334 (60,9%) eram produtos químicos e 214 (39,1%) eram microbiológicos (AGROFIT/MAPA, 2024). Dentre os químicos, 196 (58,7%) não tinham uso autorizado na União Europeia (2024). Deste grupo, vimos que 167 (85,2%) já tinham registro no Brasil antes de 2003 (ANVISA, 2003) e 68 já eram registrados desde 1985 (SNVS, 1985).

A legislação vigente brasileira permite a manutenção do registro sem a necessidade de revisão periódica obrigatória (Lei N^o 7.802 de 1989). Assim, uma grande parte dos agrotóxicos registrados são moléculas antigas, com mais de 20 anos de uso no País e que não foram atualizadas em consonância com outros países, que os proibiram por apresentarem alta toxicidade e afetarem sistemas e processos vitais da saúde humana e do meio ambiente.

Dentre os agrotóxicos não autorizados na União Europeia e com mais de sessenta produtos derivados registrados para uso no Brasil, merecem destaque os

seguintes princípios ativos: mancozebe (fungicida e acaricida - 91 produtos); atrazina (herbicida - 78 produtos); fipronil (inseticida, formicida e cupinicida – 77 produtos); clorotalonil (fungicida – 76 produtos); diuron (herbicida – 67 produtos) e hexazinona (herbicida – 62 produtos) (AGROFIT, 2024; UNIÃO EUROPEIA, 2024). Muito importante é conhecer o total de agrotóxicos comercializados e com registro no Brasil segundo o sistema AGROFIT/MAPA (2024) que somam 3.250. Desses 1.617 (49,8%) contêm pelo menos um ingrediente ativo sem uso autorizado na União Europeia (2024).

Dados comparativos dos anos de 2013 e 2022 demonstram uma grande incongruência entre o aumento do consumo de agrotóxicos de uso agrícola e o aumento de áreas cultivadas. Em 2013 foram comercializadas 495.765 toneladas de ingredientes ativos de agrotóxicos no Brasil e em 2022 foram 800.652 toneladas (IBAMA, 2024), com um aumento de 61,5% naquele período.

Por outro lado, as áreas com plantios temporários, permanentes e de silvicultura somaram 80.731.669 hectares em 2013 e 100.557.525 hectares em 2022 (SIDRA-IBGE, 2024), com ampliação de 24,6% nesse período. Portanto, entre os anos de 2013 e 2022 a quantidade de agrotóxicos comercializados no país aumentou 2,5 vezes mais do que as áreas cultivadas totais. Um importante achado de insustentabilidade do argumento promovido pelos defensores dos agrotóxicos que afirmam ser o aumento do uso de agrotóxicos proporcionalmente ao crescimento da área cultivada no Brasil.

Em 2022, dentre os dez ingredientes ativos de agrotóxicos mais comercializados no Brasil, o glifosato e seus sais estiveram em primeira colocação com um consumo de 382.783,91 toneladas, e o 2,4-D e seus sais, em segunda posição, com 101.887,18 toneladas. Na sequência, os outros oito com maior comercialização não estão autorizados na União Europeia (2024). Em quantidade medida em toneladas, são: atrazina, 77.028,61; mancozebe, 50.532,33; acefato, 50.275,61; clorotalonil, 49.460,91; dibrometo de diquate, 33.640,26; glufosinato de amônio, 18.400,27; clorpirifós, 17.679,34 e metomil, 16.554,03 (IBAMA, 2024). Situação absurda pelos conhecidos efeitos nocivos desses agrotóxicos na saúde humana (HESS, *et al.* 2021).

A **Figura 4** mostra os totais de agrotóxicos registrados por ano no Brasil entre 2005 e 2022 (MAPA, 2024; SOUZA *et al.*, 2020). Observa-se que o número de produtos agrotóxicos anualmente registrados aumentou significativamente a partir de 2016. Mas, entre 2021 e 2023, esse número ficou superior a 550 novos registros.

No período entre os anos de 2019 e 2022, o total de novos produtos agrotóxicos registrados somam 2.170. Desse total, 1.892 (87,2%) eram ingredientes ativos químicos e 278 (12,8%) eram biológicos.

Dentre os 1.892 novos produtos químicos registrados, 1.465 (77,4%) tinham pelo menos um fabricante situado na China e 1.056 (55,8%) continham ingredientes ativos sem uso autorizado na União Europeia (MAPA, 2024; UNIÃO EUROPEIA, 2024). Dentre estes, 878 (40,5%) são produtos técnicos e 1.014 são formulados, dos quais 443 (43,7%) foram autorizados para aplicação em cultivos de algodão; 336 (33,1%), em cultivos de cana-de-açúcar; 428 (42,2%), em cultivos de milho e 614 (60,6%) em cultivos de soja.



Figura 4 – Número de agrotóxicos registrados anualmente no Brasil entre 2005 e 2022.
Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024. Dados obtidos em MAPA, 2024; Souza et al., 2020.

Atualizando os dados para o ano de 2023, consta que foram registrados 557 novos agrotóxicos, dentre os quais 461 (82,8%) continham ingredientes ativos químicos e 96 (17,2%), ingredientes ativos biológicos ou semioquímicos. Entre os químicos, em 383 (82,7%) havia ao menos um ingrediente ativo fabricado na China (MAPA, 2024) e 212 (45,8%) com pelo menos um sem uso autorizado na União Europeia (MAPA, 2024; UNIÃO EUROPEIA, 2024).

Do total de produtos registrados no ano de 2023, 192 eram técnicos e 365 formulados. Entre esses, 147 (40,3%) tinham uso autorizado em cultivos de algodão; 101 (27,7%), em cultivos de cana-de-açúcar; 165 (45,2%), em cultivos de milho e 213 (58,4%), em cultivos de soja (MAPA, 2024).

Como se constata, as culturas de algodão, cana-de-açúcar, milho e soja tiveram o maior número de novos agrotóxicos no Brasil entre 2019 e 2023. Este dado corrobora os achados de BOMBARDI (2017), que apontam que 52% dos agrotóxicos utilizados no Brasil são aplicados em plantações de soja; 10%, milho; 10%, cana-de-açúcar; e 7%, algodão. Assim, 79% dos agrotóxicos utilizados no País são aplicados nessas *commodities*.

No sistema AGROFIT/MAPA (2024) identificamos as empresas que detêm o registro no Brasil de agrotóxicos com ingredientes ativos cujo uso não é autorizado na União Europeia. Em ordem decrescente, por número desses produtos, estão: Syngenta e Adama, com mais de 230; UPL, ISK e Ouro Fino, com mais de 210; Basf, com mais de 120; Sumitomo e Iharabras, com mais de 110; FMC, com mais de 80 produtos; Rainbow, com mais de 70; Nortox, com mais de 60; Corteva e CTVA, com mais de 50; Sipcam e Oxon, com mais de 50; Albaugh e Rotam, com mais de 50; Bayer e Monsanto, com mais de 50; CCAB, com mais de 30; entre outras com número menor de produtos, mas não sem importância.

Esses dados revelam que, no Brasil, há um domínio de empresas multinacionais no registro de agrotóxicos e com uso banido em outros países, inclusive em seus países de origem. Portanto, um comportamento antiético dessas corporações, que se aproveitam de incentivos locais decorrentes da dependência dos países periféricos aos centrais, com clara transferência de risco do Norte para o Sul do

Planeta, onde a preservação ambiental e a saúde das populações são relativizadas quando se trata dos interesses dos mais ricos. Podemos dizer que esta é uma forma de colonialismo no século XXI.

Com base na lista das continuadas autorizações para uso de novos produtos técnicos e formulados ou ingredientes ativos observados no período 2019-2023, podemos concluir pela ausência de base científica nas decisões pelo Comitê Técnico de Assessoramento de Agrotóxicos (CTA) previsto pelo Decreto 4.074 de 04/01/2002¹⁵.

Os produtos domissanitários, raticidas e rodenticidas não estão registrados no AGROFIT, mas são agrotóxicos comercializados livremente com o nome de domissanitários, o que trataremos adiante e com destaque específico, dada sua grande importância para a saúde pública e especificamente para a saúde reprodutiva.

Esses dados apontados sobre a grande quantidade de agrotóxicos registrados e consumidos no Brasil, apesar de proibidos na União Europeia, é um fato a ser refletido. Os principais produtores de agrotóxicos são empresas situadas em países chamados desenvolvidos, e que criam dinâmicas que podem levar a regras menos restritivas. Alguns países europeus, no entanto, para importar produtos de consumo em seus territórios exigem testes de análise de resíduos na tentativa de proteger sua população.

É a partir dos anos 1980 que esta discussão passou a ser mais presente. Especialmente após a Eco-72, realizada em Estocolmo, houve uma grande migração de empresas do Norte global para os países mais pobres do hemisfério Sul.

Nesse contexto, vários agrotóxicos foram intensamente promovidos em países em desenvolvimento, muito embora seus efeitos sobre a saúde e o meio ambiente fossem já amplamente conhecidos. Como exemplo, em 1975, os Estados Unidos exportaram o químico leptophos para trinta países, apesar de estar banido nos Estados Unidos em função de seus efeitos neurotóxicos (STREET, 1980). Em outro caso, Singapura banuiu o uso do clordano em meados dos anos 1980, mas continuou exportando o produto por pelo menos uma década (REYNOLDS, 1997).

Importante lembrar o caso da Union Carbide (depois adquirida pela Dow Química), numa fábrica de agrotóxicos da empresa estadunidense, em Bhopal, Índia, onde houve o vazamento de sete toneladas do gás isocianato de metila (MIC) em 1984, quando de imediato cerca de três mil pessoas morreram, e outras 15 mil nas semanas seguintes. Nos 35 anos sucessivos à tragédia, já na terceira geração, o total de vítimas

¹⁵ O CTA deve 1. racionalizar e conciliar procedimentos técnico-científicos e administrativos nos processos e adaptação de registro de agrotóxicos, seus componentes e afins. Além disso, deve propor a incorporação de tecnologia de ponta nos processos de análise, controle e fiscalização de agrotóxicos. 2. assessorar os ministérios responsáveis na concessão do registro para uso emergencial de agrotóxicos e no estabelecimento de diretrizes e medidas que reduzem os efeitos danosos desses produtos na saúde humana e no meio ambiente. Os membros oficiais do Comitê Técnico são indicados pelos ministros da Agricultura, Saúde e Meio Ambiente. O comitê segue agenda anual de reuniões ordinárias, mas também se reúne quando há demanda específica e urgente. Esse modelo, está sujeito a pressões políticas para liberação de agrotóxicos, aceita a presença de representantes técnicos das empresas em suas reuniões, mas não de entidades representantes da sociedade na defesa da saúde pública, ambiente e de defesa dos consumidores. IBAMA, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/comite-de-assessoramento-para-agrotoxicos-cta>.

somam cerca 600.000 que sofrem problemas de saúde decorrente do envenenamento ambiental ocorrido¹⁶.

O Comitê Consultivo Científico do Conselho de Pesquisa Médica da Índia, em 2017, revelou um estudo de Ruma Galgalekar, o investigador principal, descobriu que 9% dos 1.048 bebês nascidos de mães expostas aos gases de isocianato de metila, tinham malformações congênitas, enquanto, em 1.247 bebês nascidos de mães não expostas, apenas 1,3% tinham esses defeitos de nascimento. O estudo foi realizado de janeiro de 2016 a junho de 2017, após aprovação por três reuniões sucessivas do Comitê Consultivo Científico (SAC), de dezembro de 2014 a janeiro de 2017 (ICMR, 2017).

O Brasil também teve e tem suas tragédias, como o caso da contaminação ambiental da empresa Rhodia, uma estatal francesa, que contaminou com hexaclorobenzeno e outros solventes clorados extensas áreas na Baixada Santista, no estado de São Paulo. Essa mesma empresa, juntamente com outras, a exemplo da Union Carbide (Dow Química), foram responsáveis pelo desastre ambiental em Cubatão-SP, tornando água, o solo e o ar desse município impróprios, por liberação de Carbocloro, Estireno e mais cerca de 20 outras substâncias; por isso, o lugar foi apelidado, na década de 80, como Vale da Morte. Além dos danos ambientais, a tragédia afetou a saúde da população, ampliando os casos de morte por doenças respiratórias, câncer e nascimentos de crianças com malformação congênita, especialmente do tubo neuronal, e dentre elas a anencefalia (COSTA, 2017).

Outro caso brasileiro foi o da unidade de fabricação de agrotóxicos em Paulínia, pertencente a Shell e posteriormente a Basf, a qual funcionou de 1977 a 2002, até ser interditada pelo Ministério do Trabalho. Na fábrica, funcionários foram expostos, sem proteção adequada, a várias substâncias tóxicas, especialmente organoclorados, resultando na contaminação de cerca de mil trabalhadores, dos quais aproximadamente sessenta faleceu em decorrência desta exposição (MAGALHÃES *et al.*, 2018).

Para melhor conhecimento deste tema, recomendamos a leitura do texto de Moraes elaborado para discussão no âmbito do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Trata-se de um documento intitulado "Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória (MORAES, 2019)¹⁷.

Para fins de complementação deste Capítulo 2, vamos destacar os principais pontos do texto citado no que se refere à pergunta: como lidar com desequilíbrio na capacidade de influência dos grupos de interesse sobre a regulação de agrotóxicos? Os grupos que concentram os benefícios, isto é, o bônus da economia reprimarizada, também possuem mais incentivos para se mobilizar do que aqueles que recebem o ônus dela decorrente, como tratado acima.

O setor de produção de agrotóxicos é concentrado em poucas empresas e possui apoio de grandes produtores rurais, há um desequilíbrio de forças entre esses setores frente aos que defendem uma regulação mais restrita. Essa luta, em um país

¹⁶ Um vídeo sobre esse fato pode ser assistido em:

<https://www.downtoearth.org.in/news/environment/birth-defects-remain-high-in-bhopal-gas-survivors-35-years-after-disaster-67979>.

¹⁷ Nele o autor trata a política de regulação de agrotóxicos; a expansão da utilização de agrotóxicos no Brasil; a política da regulação de agrotóxicos no Brasil; como lidar com o desequilíbrio na política da regulação de agrotóxicos? e as relações norte-sul.

extremamente desigual, como o Brasil, é fatal também para a democracia e as políticas públicas eficientes e eficazes. E este contexto evidencia-se: (a) no modo como os dados são produzidos e disponibilizados; (b) como a produção científica é realizada e se seus resultados são apropriados para orientar as políticas públicas; (b) como as ações de vigilância à saúde, de monitoramento ambiental e de fiscalização comercial dos agrotóxicos é exercida pelos órgãos de Estado e como a propaganda de agrotóxicos na mídia é realizada cotidianamente, de modo a ocultar situações de risco.

Vamos trazer o ponto tratado por Moraes (2019) que nos parece relevante para esclarecer a situação de captura regulatória, já sinalizada anteriormente, que tem como consequência a diminuição do bem-estar social no Brasil. Moraes (2019) apresenta cinco aspectos críticos e as respectivas sugestões para uma possível redução dessa prática nefasta realizada pelos grupos regulados.

Como vimos, o PL do Veneno aprovado em 2023 no Congresso Nacional retrocedeu na regulação disposta na Lei do Agrotóxico de 1989, que marcou um momento muito importante da República do Brasil, logo após a promulgação de sua nova Constituição em 1988.

Importante contextualizar que o retrocesso no marco regulatório e às políticas públicas de proteção contra as nocividades dos agrotóxicos, foi promovido pelo agronegócio e seus representantes no Congresso Nacional, em acordo com segmentos do Governo Federal, culminando com a aprovação do Projeto de Lei nº 1459/2022, de autoria do Senador Blairo Maggi, um dos maiores produtores de soja no mundo, ex-Governador Mato Grosso, o maior estado produtor de soja transgênica e maior consumidora de agrotóxicos do Brasil e ex-ministro do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Resumidamente, as mudanças introduzidas pela Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023 são as seguintes:

- substitui os critérios científicos, até agora utilizados na análise das autorizações solicitadas pelo setor industrial, por outras instituições não científicas (art. 12; art. 44);
- contempla expressões até então não utilizadas nas normas legais (ex.: risco inaceitável), cuja subjetividade pode levar ao aumento da insegurança jurídica (§ 3º, art. 4);
- exclui os adjuvantes, que são produtos químicos usados conjuntamente com os ingredientes ativos nos produtos formulados ou em caldas (§ 2º, art. 1);
- concentra as liberações e avaliação do nível de risco de agrotóxicos no Ministério da Agricultura, retirando atribuições da ANVISA e do IBAMA no processo regulatório desses produtos (art. 5);
- atribui a fiscalização da indústria de agrotóxicos no Ministério da Agricultura, retirando atribuições da ANVISA e do IBAMA no processo regulatório desses produtos (art. 4; art. 48);
- possibilita que produtos com substâncias consideradas cancerígenas ou que induzam deformações, mutações e distúrbios hormonais, entre outros, até então proibidos, possam ser autorizados (§ 3º, art. 4);
- revoga a proibição de produtos para os quais o Brasil não dispõe de antídotos ou de modos que impeçam os resíduos de provocar riscos ao meio ambiente e à saúde pública;

- elimina a possibilidade de impugnação ou cancelamento de registro a partir de manifestação de entidades de classe, de defesa do consumidor, do meio ambiente e de partidos políticos com representação no Congresso Nacional;
- autoriza a produção no Brasil, para fins de exportação, de agrotóxicos proibidos no país e ainda sem a devida análise toxicológica e de impacto ambiental (art. 17);
- determina prazos extremamente céleres (de 30 dias a 24 meses) para que os órgãos procedam ao registro de agrotóxicos, o que pode prejudicar a análise robusta dos impactos à saúde humana e à biodiversidade (art. 3);
- autoriza a pulverização preventiva de agrotóxicos (§ 1º, art. 39);
- autoriza mistura em tanque, na prática coquetel de agrotóxicos (§ 2º, art. 39), mesmo considerando que os estudos toxicológicos são realizados de forma isolada e não avaliam efeitos sinérgicos da interação entre diferentes produtos;
- permite o registro de produto à base de ingrediente ativo que esteja sendo objeto de reanálise de risco toxicológico (§ 2º, art. 29; § 2º, art. 30) e
- ao contrário de muitos países, onde o registro é por tempo determinado, no Brasil o registro continuará sendo por prazo indeterminado.

A Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023 é, sem sombra de dúvida, um grande desmonte das políticas públicas avançadas de controle de agrotóxicos, conquistadas pela sociedade brasileira, em benefício de um regime neoliberal extractivista, que coloca a nação brasileira na rota da insustentabilidade socioambiental e climática.

A situação atual, momento da elaboração deste relatório, é a tramitação legislativa da apreciação do veto presidencial, que tenta recompor o equilíbrio tripartite.

Apenas para citar um dos aspectos supra enumerados, a divisão de poderes e a redução da discricionariedade é um mecanismo que reduz as possibilidades de conluio entre regulados e reguladores. A concentração do poder legal no MAPA facilitará a captura regulatória pelo setor regulado. Então, a divisão de funções, embora aumentando as dificuldades de coordenação, apresenta diversas vantagens, à luz da sustentabilidade: (a) guarda o tempo necessário para análise especializada; (b) diversifica a análise frente à complexidade dos problemas e (c) introduz aspectos intersetoriais, elementos estes necessários que possibilitam maior segurança regulatória.

Para ANDREWS & MONTINOLA (2004), quanto maior o número de agentes e setores participantes nas relações de diferentes níveis, em que o Executivo se vê no plano internacional e doméstico buscando conseguir acordos a serem ratificados pelo Congresso, mais difícil será coordenar esquemas corruptos. Além de minimizar a possibilidade de captura do regulador, a divisão de poderes diminui as chances de erro no processo decisório, conforme apontado por SAH & STIGLITZ (1991).

O texto mostra claramente que centralizar o processo em uma única agência reguladora poderia colocá-la em posições contraditórias, como promover a produção agrícola e ao mesmo tempo restringir o uso de agrotóxicos.

Se a decisão final for centralizar o processo decisório, este não deveria estar a cargo de órgãos de governo que têm como atribuição a promoção da produção agrícola, como é o caso do MAPA (MORAES, 2019). A responsabilidade pelo registro,

em outros países, está a cargo de agências que não trabalham com promoção da produção agrícola. Foi este o motivo pelo qual, ainda no início dos anos 1970, o processo decisório nos Estados Unidos foi centralizado em seu órgão ambiental, a U.S. Environmental Protection Agency - EPA, e não no seu Departamento de Agricultura (United States Department of Agriculture - USDA).

O Brasil, seguindo esse preceito, adotou um modelo tripartite de análise e aprovação de registro de agrotóxico entre ANVISA, IBAMA e MAPA, embora o setor da Agricultura sempre tencionasse para ter mais poder, considerando que sempre foi mais permeável ao *lobby* da indústria dos agrotóxicos.

A “Lei do Veneno” piora sensivelmente esse aspecto, dando exclusivamente ao MAPA o poder de decisão favorável à liberação comercial, a despeito de pareceres contrários da ANVISA e do IBAMA. Popularmente se diz que foi dada à “raposa a função de cuidar do galinheiro”.

Outra questão sensível é a necessidade de estabelecer limitações ao mecanismo da “porta giratória”. O que é isso? É o comportamento segundo o qual o setor regulado promete emprego futuro aos agentes reguladores, sendo um mecanismo de captura de quadros governamentais para o setor privado regulado, num indeclinável conflito de interesses que se mostra nocivo à seriedade do processo regulatório. MORAES (2019) recomenda três maneiras de minimizar este problema: 1. Ampliar os períodos de quarentena a integrantes do governo, de forma que estes possam ser empregados pelo setor regulado apenas após certo período. No Brasil, o período de quarentena é de apenas seis meses, enquanto na França, por exemplo, são trinta e seis meses. 2. Criar e aprimorar medidas de transparência nas atividades de *lobby*.

No Brasil, estas são tratadas eufemisticamente como “relações governamentais”. Nesse contexto, acordos espúrios são feitos para o desmonte do Estado. 3. Deixar a sociedade conhecer as intenções lobistas e opinar sobre elas, exercendo controle social, faz-se necessário. A prestação de contas tanto de lobistas como de representantes do Estado, numa gestão transparente e participativa, é fundamental (LAPIRA & THOMAS, 2014).

A sociedade precisa ter informação do histórico de atuação de lobistas; valores despendidos nas atividades de *lobby*; patrocínio privado de fóruns e encontros com agentes públicos; reuniões realizadas com políticos e servidores dos três poderes. Em resumo, Moraes (2019) sugere a criação de mecanismos que previnam o fenômeno de “porta giratória”: (a) aumento da participação de organizações da sociedade civil e de especialistas no processo regulatório; (b) melhor treinamento dos agentes públicos nas relações com o setor privado, para o exercício da política da regulação e de prevenção da captura regulatória; (c) manutenção de garantias para a liberdade de expressão.

Tendo em vista os aspectos da soberania e da sustentabilidade da economia brasileira, faz-se necessário ampliar a análise dos efeitos das dinâmicas Norte-Sul sobre a regulação de agrotóxicos no Brasil, especialmente porque a produção e uso de agrotóxicos no Brasil são quase totalmente controlados por empresas multinacionais.

Como já comentado anteriormente quanto à Globalização, existem condições internacionais que influenciam fortemente as políticas no Brasil, em um contexto de fragilidade das regulações multilaterais, em que os acordos assinados frequentemente são desrespeitados e não há praticamente punição para o país infrator.

Importante gizar o paradoxo trazido por MORAES (2019) sobre a influência dos padrões regulatórios de outros países sobre as dinâmicas da regulação no Brasil que, ao passo da tendência em torná-la menos restrita, também, em dadas circunstâncias, exige o contrário – e estes dois processos ocorrem simultaneamente.

O Brasil tende a seguir padrões de regulação estabelecidos no Norte, sobretudo nos Estados Unidos e na União Europeia. Sabemos que a Lei dos Agrotóxicos de 1989 possibilitou que um ingrediente ativo, proibido em outros lugares, pudesse ter seu registro revisto pela ANVISA, a partir da análise das razões de tal proibição. A Lei nº 7.802/89, genuinamente de interesse nacional, nascida após a promulgação da Carta Constitucional de 1988, não agradou os setores que apoiaram e sustentaram a ditadura iniciada em 1964 e que perdurou até 1985, entre eles o denominado agronegócio e a sua bancada ruralista, na época ainda pequena, mas hoje é expressiva e alinhada com outros interesses reacionários que emergiram no Brasil, em sua história mais recente, tema que transborda destas linhas.

O fato de a ANVISA aceitar testes conduzidos em outros países, geralmente realizados a pedido das empresas interessadas, explica em parte a adoção de normas a elas semelhantes; por outro lado, o Brasil não desenvolve uma estrutura própria com competência para avaliação e controle das nocividades dos agrotóxicos, considerando as vulnerabilidades eco sanitárias específicas do país.

O Brasil tem o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde - INCQS como uma estrutura vinculada à Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ do Ministério da Saúde, mas com pouca atuação no tema do agrotóxico, que compõe o conjunto de laboratórios de saúde pública que ampara o Programa Nacional de Análise de Resíduos de Agrotóxicos e alimentos *in natura* – PARA, e que também vem sofrendo ajustes no sentido de flexibilizar os critérios de toxicidade e de aceitação de níveis de resíduos de agrotóxicos em alimentos comercializados no mercado varejista.

Além disso, produtores no Brasil precisam se adequar às normas fitossanitárias de vários mercados importadores, sob pena de não conseguirem introduzir seus produtos em certos mercados, então esses **outros** interesses influenciam o processo regulatório no Brasil, pressionando-o no sentido de regras mais restritas.

Esses dados oficiais permitem concluir que a maioria dos ingredientes ativos e produtos derivados autorizados no Brasil: 1. são predominantemente químicos sintéticos, com maior quantidade comercializada para uso interno no Brasil; 2. apesar da maioria não ter autorização para uso na União Europeia, seguem sendo utilizados no Brasil, violando o que previa a legislação sobre Agrotóxicos de 1989 quanto à revisão do registro de um dado princípio ativo, quando banido ou proibido em qualquer país signatário de acordos internacionais no qual o Brasil faz parte; 3. nos anos de 2023 e 2024 manteve-se a tendência de liberação de mais de 500 novos agrotóxicos anuais, e sem anúncio de redução dessa política em futuro próximo.

5. Agrotóxicos não só na produção agropecuária: a gravidade da exposição nas áreas urbanas

Não só na agricultura os agrotóxicos se fazem presentes no ambiente de vida, de trabalho e de consumo, afetando a saúde reprodutiva. Também no ambiente urbano, devido ao lançamento de agrotóxicos no ambiente domiciliar e peridomiciliar

pelos órgãos de saúde pública e por empresas privadas para o controle de insetos vetores e reservatórios animais. Chamadas de *pragas urbanas*, elas, na verdade, infestam o ambiente pela falta de saneamento e cuidados de limpeza urbana e pela baixa qualidade das moradias. Há uma verdadeira desregulação do poder público quanto à aplicação desses agrotóxicos, que mudam de nome, sendo chamados de domissanitários, e que se misturam a outros produtos saneantes, todos vendidos livremente no mercado varejista, com aplicação amparada por leis municipais que obrigam a desinsetização periódica de edifícios, escolas, creches, hospitais, cinemas, teatros entre outros locais públicos.

A maioria desses produtos utilizados são piretroides, uma classe de agrotóxicos bastante nociva para a saúde humana. As mesmas empresas que fabricam parte desses produtos, renomeados de domissanitários para uso domiciliar, fabricam e vendem o mesmo produto para uso na agricultura, onde, durante a vigência da Lei nº 7.802/89, havia um sistema regulador composto por três órgãos: a ANVISA, do setor saúde; o IBAMA, do setor ambiental e o MAPA, Ministério da Agricultura.

Embora a capina química, com uso de herbicidas, tenha alguma legislação proibitiva na ANVISA, não é raro encontrar municípios utilizando esses venenos nas ruas, praças e parques onde circulam amplamente pessoas e animais domésticos.

A ampla utilização de raticidas em domicílios das periferias urbanas, metrô, regiões portuárias, onde há infestação de ratos, também é preocupante. Exemplificativamente, trazemos aqui o tema do chumbinho para mostrar o absurdo da falta de controle sanitário frente à comercialização de produtos perigosos e que afetam a saúde humana, inclusive de modo fatal.

O chumbinho (Figura 5) é um raticida composto com a presença do agrotóxico aldicarbe, que pertence ao grupo químico carbamato, extremamente tóxico e que não possui antídoto, que teve uso proibido no Brasil em 2012, mas que ainda é vendido no país de forma ilegal.

Figura 5 - Aspecto do chumbinho. Em geral misturado ao arroz cru e ou



sementes de girassóis para atrair ratos. Fonte:

<https://www.tuasaude.com/envenenamento-com-chumbinho-o-que-fazer/>

É provável que deva morrer mais gente de intoxicação por chumbinho do que por leptospirose, a doença transmitida pela urina de rato. A ANVISA, em seu portal publicado em 21/09/2020, informa que o chumbinho assim se caracteriza:

“Em geral, trata-se de venenos agrícolas (agrotóxicos), de uso exclusivo na lavoura como inseticida, acaricida e nematicida, desviado do campo para os grandes centros para serem indevidamente utilizados como raticidas. Os agrotóxicos mais encontrados nos granulados tipo ‘chumbinho’ pertencem ao grupo químico dos carbamatos e organofosforados, como verificado a partir de análises efetuadas em diversas cidades do país. O agrotóxico aldicarbe figura como o preferido pelos contraventores, encontrado em cerca de 50 % dos ‘chumbinhos’ analisados. Outros agrotóxicos também encontrados em amostras analisadas de ‘chumbinho’ são o carbofurano (carbamato), terbufós (organofosforado), forato (organofosforado), monocrotofós (organofosforado) e metomil (carbamato). A escolha da substância varia de região para região do país Esses venenos agrícolas possuem elevada toxicidade aguda, de forma que a morte do roedor ocorre poucos instantes após sua ingestão, o que dá a falsa impressão ao consumidor de que o produto é eficiente. Mas as colônias de ratos não funcionam assim. Normalmente o animal mais idoso ou doente é enviado para ‘provar’ o novo ‘alimento’; como ele morre em seguida, os demais ratos observam e fogem”. (ANVISA, 2020).

A ANVISA não concede registro de chumbinho para matar ratos e reitera que *“vender ou comprar chumbinho é crime”*. A ANVISA é também responsável pela fiscalização da comercialização desses produtos agrotóxicos fantasiados de domissanitários, alertando:

Chumbinho é “..um produto clandestino, irregularmente utilizado como raticida. Não possui registro na ANVISA, nem em nenhum outro órgão de governo...Trata-se de um produto ilegal que não deve ser utilizado sob nenhuma circunstância”. (ANVISA, 2024)

Os principais sintomas agudos de envenenamento por chumbinho são: náuseas ou vômitos; aumento da salivação e do suor; contração da pupila; hemorragia; dor abdominal ou diarreia, que pode conter sangue; tremores; dificuldade para respirar; lábios pálidos ou arroxeados, ou pele fria; batimentos cardíacos lentos; sonolência; confusão mental, alucinações e delírios; parada respiratória, parada cardíaca e morte:

Os sintomas típicos de intoxicação por ‘chumbinho’ são as manifestações de síndrome colinérgica e ocorrem em geral em menos de 1 h após a ingestão, incluindo náuseas, vômito, sudorese, sialorreia (salivação excessiva), borramento visual, miose (contração da pupila), hipersecreção brônquica, dor abdominal, diarreia, tremores, taquicardia, entre outros. (ANVISA, 2020).

Quadro 1 – Exemplos de anúncios da venda de chumbinho em diversos sites de compras na internet. Fonte: Autores. Elaborado a partir de diversos sites de compra na Internet.

Veneno De Rato Chumbinho MercadoLivre
Veneno De Rato Chumbinho Jardim MercadoLivre
Chumbinho De Rato: comprar mais barato no Submarino
Raticida Bayer Rodilon Pellets –
Raticida Syngenta Klerat Pellets 25 g –
Raticid isca granulado 25gr - combo com 40 sachês - biocarb
Rodenticida Pó de Contato Maderat - 1Kg 1Kg
Raticida Forth Bloco 200g -
Ratol Granulado 25g
Raticida Soft Bait Isca Macia Ki-Rato 200gr com Atrativo
Mata Rato TECNOCELL Girassol 50pct 20gr
Rodilon Pellets 40x25 gr 1kg
24 Repelente Mata Rato Chumbin Ratoeira Veneno Granulado atual
Raticida Citromax Girassol 25g -
Veneno Inseticida Ri-Do-Rato Farelado 100g - Ozz
Raticida Granulado Maderat 25g
Mata Ratos RATCEL 25 blocos de 20gr Externa
Racumin Profissional 1kg Bayer
Raticida Granulado Rat Jimo Único
Ratol Granulado Gs 50G
Maki Pó 1 Kg Pó de Contato eficaz contra ratos
Isca Para Ratos Ratak 10 75gr - Kit C/20 Unidades
ETC.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Os agrotóxicos domissanitários circulam livremente nos mercados varejistas, feiras livres, lojas de materiais de construção, lojas para *pets* e nas lojas de produtos agropecuários. Para ilustrar, uma busca simples na *Internet* sobre a venda do raticida chumbinho, banido no Brasil em 2012, mostra como o Mercado Livre e outros fornecedores de venda *online*, como Amazon, Americanas, Submarino e Magazine Luiza ofertam esses produtos perigosos sem nenhum controle, e com mensagens de incentivos, como os descontos e a venda em grande quantidade (Quadro 1).

Uma outra grande preocupação é o uso de agrotóxicos inseticidas para eliminar ou reduzir a infestação urbana por mosquitos, especialmente o *Culex* (que pica à noite, incomoda o sono das pessoas e é vetor transmissor da filariose) e o *Aedes* (que tem hábito diurno e é o vetor transmissor dos vírus da dengue, Zika e chikungunya). Entre os vários produtos utilizados pela saúde pública e por empresas privadas desinsetizadoras, estão os inseticidas (organofosforados, carbamatos, piretroides) e os larvicidas (juvenoides), mediante pulverização do *fumacê* ou do lançamento de larvicida nas águas de consumo humano.

Vamos explanar sobre os piretroides por serem os mais comercializados no mercado varejista, com intensa propaganda para estimular o consumo, ocultando o risco mediante vários recursos de linguagem e de imagens, fazendo as pessoas inclusive utilizarem dispositivos elétricos que fumegam o ambiente continuamente, por 24 horas, especialmente usado em quartos de crianças, inclusive as recém-nascidas. Não é à toa que os consultórios de pediatras são super demandados por crianças sofrendo de alergias.

Um dado de contexto é fundamental para entender o modo operante do comércio dos piretroides e do setor de vigilância sanitária brasileira, a ANVISA. Segundo HESS & SOLDI (2023), eram autorizados para uso no Brasil 139 agrotóxicos com propriedades inseticidas e/ou acaricidas e/ou formicidas e/ou repelentes de insetos, dentre os quais 20,1% eram piretroides. Deste universo, 44,8% eram permitidos para uso agrícola e domissanitário, outros 42,8% somente para uso domissanitário e 10,4% somente para uso agrícola. Do total de piretroides de uso permitido, em 2022, 67,9% não tinham uso autorizado na União Europeia.

Quanto aos efeitos agudos por piretroides, entre os sinais e sintomas estão: reações alérgicas (dermatites, asma, rinite), parestesias (sensações de queima, picada, coceira, formigamento, dormência), sensação de ardor ou coceira na face, dor de cabeça, fadiga, salivação, náusea e vômito, tremor, diarreia, irritabilidade e desmaios (KARR et.al, 2007).

Quanto aos efeitos crônicos, em artigo de revisão publicado, MOSTAFALOU & ABDOLLAHI (2017) mostram que em adultos houve associação de piretroides com aumento de doenças graves como leucemia, esclerose lateral amiotrófica, diabetes; afetação da saúde reprodutiva por diminuição na contagem e na mobilidade dos espermatozoides, por aumento de dano no DNA dos espermatozoides, por alterações no volume e no pH do sêmen, por desregulação de hormônios sexuais; danos no desenvolvimento das crianças, tais como déficits de cognitivos, desordem do déficit de atenção e hiperatividade (ADHD), autismo, entre outros.

Esta revisão foi corroborada por outras, entre estudos de associação de variados problemas de saúde por exposição aos piretroides. Citamos por exemplo o realizado na China por DING *et al.* (2012), que revela a associação entre a presença de metabólitos de piretroides na urina de crianças com maior risco de adoecimento por leucemia linfocítica. KARR *et al.* (2007) demonstraram que os piretroides e seus metabólitos ligam-se ao receptor do hormônio da tireoide e atravessam a placenta, o que pode causar danos à tireoide da mãe e do feto, repercutindo problemas futuros nas crianças até a fase adulta. XUE *et al.* (2013) estudaram mulheres grávidas expostas a piretroides industriais e que tiveram efeitos negativos sobre o desenvolvimento neurológico e mental dos seus filhos.

DUTRA & FERREIRA (2017) apresentam uma lista com 68 agrotóxicos com uso permitido no Brasil, conhecidos como desreguladores endócrinos, onde os piretroides (tais como a cipermetrina, deltametrina e permetrina) fazem parte. VIEL *et al.* (2015) fizeram análise de metabólitos presentes na urina e da realização de testes de aptidão física e mental em crianças expostas a piretroides e constataram problemas no desenvolvimento neurocognitivo. HICKS *et al.* (2017) revelam que nas cidades onde há aplicação aérea de pesticidas piretroides para o combate a mosquitos vetores de arboviroses (dengue, zika, chikungunya) houve aumento na prevalência de atrasos no neurodesenvolvimento das crianças das áreas pulverizadas.

Outros dados bibliográficos de revisão reforçam essas evidências:

- Os Estados Unidos mantêm uma Rede de Monitoramento de Deficiências no Desenvolvimento e Autismo (ADDM), que fornece estimativas de prevalência do transtorno entre crianças, sugerindo a relação da exposição materna durante a gravidez a agrotóxicos das classes dos piretroides e dos

organofosforados, relacionáveis ao aumento da incidência de TEA entre os bebês nascidos vivos (MPPR, 2023). Outra pesquisa realizada no período de 2020 e recentemente publicada pelo **Centers for Disease Control and Prevention** (CDC) demonstra que uma em cada 36 crianças norte-americanas, com até 8 anos de idade, tem diagnóstico de autismo (CDC, 2020). Na Califórnia, a média aumenta para uma em cada 22 crianças. O que foi corroborado por VON EHRENSTEIN (2019).

- BURNS & LAKIND (2022) citam trabalhos científicos em que foram descritos, entre outros, os seguintes efeitos sobre a saúde humana resultantes da exposição aos piretroides: autismo e neurodesenvolvimento anormal (crianças, 0-3 anos, EUA; maior risco de danos à saúde em crianças com residência próxima a áreas pulverizadas com agrotóxicos nos EUA); neurodesenvolvimento anormal em crianças em diversas faixas etárias (3 meses, EUA; 4-9 anos, EUA; 12-24 meses, África do Sul; 18 meses, Japão; 4 anos, Coreia do Sul; 6-9 anos, Costa Rica; 6 anos, França; 3-6 anos, China; 24-36 meses, México); desordem do déficit de atenção e hiperatividade (ADHD) em crianças com até 27 meses, na Dinamarca; nascimento prematuro e baixo peso ao nascer em mães residentes nas proximidades de áreas pulverizadas com agrotóxicos, EUA; malformações congênitas em nascidos vivos de mães com residência próxima a áreas pulverizadas com agrotóxicos, nos EUA; anomalias no desenvolvimento e na distância ano-genital em crianças de 0-3 meses, na Dinamarca; mal de Parkinson em aplicadores de agrotóxicos e esposas, nos EUA; problemas neurológicos em agricultores na China e Uganda; perda auditiva na faixa etária entre 12-19 anos, nos EUA; depressão em população adulta com residência próxima a áreas pulverizadas com agrotóxicos, EUA; depressão e problemas mentais em população rural no Brasil; anormalidades nos hormônios da tireoide em crianças com 7-10 dias, na África do Sul, em mulheres grávidas da China, em adultos, na Coreia do Sul e em pessoas com mais de 12 anos nos EUA; diabetes em população adulta nos EUA; anormalidades nos hormônios sexuais e da tireoide em trabalhadores rurais e seus familiares no Brasil; doença tireoidiana, hipertireoidismo ou hipotireoidismo em aplicadores de agrotóxicos e esposas nos EUA; anomalias nos espermatozoides em homens adultos nos EUA; infertilidade em mulheres na China; anormalidades nos hormônios sexuais em mulheres da Polônia e da China; endometriose em mulheres nos EUA; genotoxicidade e estresse oxidativo em aplicadores de agrotóxicos no México; desordens neurológicas e hematológicas em agricultores na China; câncer de pulmão em aplicadores de agrotóxicos nos EUA; câncer nos rins em aplicadores de agrotóxicos, EUA; linfoma não-Hodgkin em agricultores e aplicadores de agrotóxicos na França, Noruega e EUA; tumores no cérebro de crianças e adolescentes entre 0-14 anos na China; doença coronariana em adultos na China; problemas pulmonares em crianças com 6-17 anos nos EUA; problemas pulmonares, bronquite crônica e enfisema em aplicadores de agrotóxicos nos EUA; infecções persistentes no ouvido e garganta de crianças com 24 meses, África do Sul; artrite reumatoide em aplicadores de agrotóxicos e suas esposas nos EUA; alterações hematológicas em aplicadores de agrotóxicos nos EUA.

Apesar dos efeitos tóxicos dos piretroides estarem amplamente demonstrados por pesquisas científicas, infelizmente seu uso está permitido no Brasil, não só na agricultura, mas como domissanitários e vendidos sem controle sanitário no comércio varejista. Além dessa absurda permissão, há falhas nas orientações de uso e no modo de aplicação, que aumentam os danos e as nocividades para o ambiente e para a saúde de pessoas expostas.

6. Referências bibliográficas

ABRASCO. Dossiê contra o Pacote do Veneno e em defesa da vida, 2018. Disponível: <https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2021/07/LIVRO-DOSSIE-V8.pdf>

ABRASCO. Nota Técnica: “Agrotóxicos, exposição humana, dano à saúde reprodutiva e vigilância da saúde”. 2023. Disponível em: <https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2023/11/Nota-Tecnica-Agrotoxicos-exposicao-humana-dano-a-saude-reprodutiva-e-vigilancia-da-saude.pdf>

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. Chumbinho. 21/09/2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoinformacao/perguntasfrequentes/agrotoxicos/chumbinho>

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. Resolução-RE nº 165, de 29 de agosto de 2003. Publica o índice das monografias dos ingredientes ativos de agrotóxicos, domissanitários e preservantes de madeira". Diário Oficial da União, 02/09/2003, Seção 1. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2003/res0165_29_08_2003.html

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA- ANVISA. Monografias de agrotóxicos, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoinformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/monografias-de-agrotoxicos>.

AGROFIT/MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

ANDREWS, J.T.; MONTINOLA, R.G. Veto players and the rule of law in emerging democracies. *Comparative Political Studies*, v. 37, n. 1, p. 55-87, 2004.

ARAÚJO, R.A.L.A. Associação entre exposição a agrotóxicos e excesso de peso em agricultores da serra gaúcha. Dissertação elaborada para obtenção do título de Mestrado no Programa de Pós Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021.

AUGUSTO, L.G.S.; NOVAES, T.C.P.; ABRAHÃO, C.E.C.; PAVÃO, C.A.; SOUZA, C.A. Avaliação crítica do programa de erradicação do *Aedes aegypti*: considerações técnicas para medidas de controle. *Revista do IMIP*, Recife, v. 14, n. 1, p. 90- 97, 2000.

AUGUSTO, L.G.S.; CARNEIRO, R.M.; MARTINS, P.H. *Abordagem ecossistêmica em Saúde: ensaios para o controle de dengue*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005.

AUGUSTO, L.G.S. Carta da médica sanitária e especialista em meio ambiente Lia Giraldo pedindo desligamento da CTNBio. In: Smith J. *Roleta Genética*. São Paulo: Ed. João de Barro; 2009. p. 1-3.

BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01, DE 7 DE MARÇO DE 2005. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2005/int0001_07_03_2005_rep.html

BENDER, A.M.; SORENSEN, J.; DIDERICHSEN, F.; BRONNUM-HANSEN. A health inequality impact assessment from reduction in overweight and obesity. *BMC Public Health*. 2020; 20: 1823. doi: 10.1186/s12889-020-09831-x

BOMBARDI, L.M. Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia. São Paulo: FFLCH-USP, 2017. Disponível em: <<https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>>.

BRESSER-PEREIRA, LC; OREIRO, J.L. e MARCONI, N. *Macroeconomia Desenvolvimentista*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

BURNS, C.J.; LAKIND, J.S. Elements to increase translation in pyrethroid epidemiology research: A review. *Sci Total Environ*. 2022 Mar 20:813:152568. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.152568. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34954171/>

CANAL RURAL. Entenda a polêmica que envolve a cobrança de royalties da Monsanto sobre soja transgênica no Brasil. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/entenda-polemica-que-envolve-cobranca-royalties-monsanto-sobre-soja-transgenica-brasil-28294/>

CARNEIRO, F.F, RIGOTTO, R.M., AUGUSTO, L.G.S., FRIEDRICH, K, BÚRIGO, A.C. Dossiê Abrasco. Um Alerta Sobre os Impactos dos Agrotóxicos na Saúde, 2015. Disponível em: <https://abrasco.org.br/download/dossie-abrasco-um-alerta-sobre-os-impactos-dos-agrotoxicos-na-saude/>

CASTRO, J. *Geografia da fome: o dilema brasileiro: pão ou aço*. Rio de Janeiro: Edições Antares, 1984.

CENTER OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder, 2020. Disponível em: <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>.

CONAB. 2022. Últimas Notícias. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5157-com-novo-recorde-producao-de-graos-na-safra-2022-23-chega-a-322-8-milhoes-de-toneladas#:~:text=Segundo%20o%2012%C2%BA%20Levantamento%20divulgado,mais%20sobre%20a%20temporada%20anterior.>

COSTA, C. Mais de 3 décadas após 'Vale da Morte', Cubatão volta a lutar contra a alta na poluição. BBC Brasil, 10 março 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-39204054>

CREMONESE, C.; PICCOLI, C.; PASQUALOTTO, F.; CLAPAUCH, R.; KOIFMAN, R.J.; KOIFMAN, S.; FREIRE, C. Occupational exposure to pesticides, reproductive hormone levels and sperm quality in young Brazilian men. *Reprod. Toxicol.* 67, 174–185, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28077271/>

DALL'AGNOL. A soja no Brasil: evolução, causas, impactos e perspectivas, 2011. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47515/1/amelio.soja.2011.pdf>

DING, G.; SHI, R.; GAO, Y.; ZHANG, Y.; KAMIJIMA, M.; SAKAI, K.; WANG, G., FENG, C.; TIAN, Y. Pyrethroid pesticide exposure and risk of childhood acute lymphocytic leukemia in Shanghai. *Environmental Science and Technology*, v. 46, n. 24, p. 13480-13487, 2012.

DUTRA, L.S.; FERREIRA, A.P. Tendência de malformações congênitas e utilização de agrotóxicos em commodities: um estudo ecológico. *Saúde debate* 43 (121). 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-1104201912108>

VON EHRENSTEIN, O.S.; LING, C.; CUI, X.; COCKBURN, M.; PARK, A.S.; YU, F.; WU, J.; RITZ, B. Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population based case-control study *BMJ* 2019; 364:l962 doi:10.1136/bmj.l962

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Cronologia do embargo judicial da liberação da soja transgênica no Brasil, 2013. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355202/1529289/Cronologia_do_Embargo_Judicial_da_Soja_Transg%C3%AAnica.pdf/a6c56275-aaf6-496f-b3c5-2670491ae0e6#:~:text=As%20discuss%C3%B5es%20prosseguem%20e%2C%20com,o%20plantio%20das%20sementes%20transg%C3%AAnicas

FACULDADE DE SAÚDE PÚBLICA - FSP. Da fome à fome: a volta da insegurança alimentar. 17/11/2021. Disponível em: <http://geografiadafome.fsp.usp.br/geografia-da-fome-e-da-inseguranca-alimentar/>

FASE. Integrante da Ctnbio se Desliga após Liberação Comercial do Milho Transgênico, 2007. Disponível em: <https://fase.org.br/pt/noticias/integrante-da-ctnbio-se-desliga-apos-liberacao/>

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - FIOCRUZ (2022). A Ditadura estimulou a produção de agrotóxicos no Brasil. Disponível em: <https://www.coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/2209-ditadura-estimulou-producao-de-agrotoxicos-no-brasil.html>

FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL. O Atlas dos Agrotóxicos: fatos e dados do uso dessas substâncias na agricultura. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://br.boell.org/pt-br/2023/12/01/atlas-dos-agrotoxicos>.

GRANADO, F.S. Tendência temporal no consumo alimentar tradicional de feijão no país e sua relação com o estado nutricional da população adulta brasileira. Mestrado em Saúde Pública. UFMG, 16 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://www.medicina.ufmg.br/cortar-feijao-da-dieta-pode-aumentar-em-20-a-chance-de-se-desenvolver-obesidade-mostra-estudo/>.

HESS, S.C.; NODARI, R.O.; LOPES-FERREIRA, M. Agrotóxicos: críticas à regulação que permite o envenenamento do país. Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR), v. 57, p. 106-134, jun. 2021.

HESS, S.C. & SOLDI, C. Riscos à saúde associados aos pesticidas piretroides utilizados no Brasil. Ciência Digna, v. 3, p. 25-38, mar. 2023.

HICKS, S.D.; WANG, M.; FRY, K.; DORAISWAMY, V.; WOHLFORD, E.M. Neurodevelopmental delay diagnosis rates are increased in a region with aerial pesticide application. *Front Pediatr.*, v. 5:116, 2017.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Relatórios de comercialização de agrotóxicos. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-ebiologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>>.

INSTITUTE COUNCIL OF MEDICAL RESEARCH – ICMR. RTI docs reveal ICMR suppressed findings of study that found birth defects in babies of gas exposed mothers, 2017. Disponível em: <https://www.bhopal.net/rTI-docs-reveal-icmr-suppressed-findings-of-study-that-found-birth-defects-in-babies-of-gas-exposed-mothers/>

KARR, C.J.; SOLOMON, G.M.; BROCK-UTNE, A.C. Health Effects of common home, lawn, and garden pesticides. *Pediatric Clinics of North America*, v. 54, n. 1, p. 63-80, 2007

LAPIRA, T.M.; THOMAS, H.F. Revolving door lobbyists and interest representation. *Interest Groups & Advocacy*, v. 3, n. 1, p. 4-29, 21 Jan. 2014.

LAMOSO, L.P. Produtividade Espacial e Commodity, Mato Grosso do Sul – Brasil. *Mercator*, Fortaleza, V. 17, e17012, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/VHSmRmdDhvgg4Lms3qVrJxD/?format=pdf&lang=pt>.

LIGNANI, L.B. & BRANDÃO, J.L.G. A ditadura dos agrotóxicos: o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas e as mudanças na produção e no consumo de pesticidas no Brasil,

1975-1985. Hist. Cienc. Saúde-Manguinhos [Internet], 2022 Apr; 29 (2):337–59. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702022000200003>

MAGALHÃES, M.; GUIMARÃES, R.; FERLA, L.; COSTA, G. Agrotóxico, o perigo invisível: a maior indenização do Brasil. Portal R7, 1 fev. 2018. Disponível em: <https://noticias.r7.com/brasil/agrotoxico-o-perigo-invisivel-a-maior-indenizacao-do-brasil-01022018>.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas. Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins. Atos: 01 de 09/01/2019; 04 de 17/01/2019; 07 de 04/02/2019; 10 de 18/02/2019; 17 de 19/03/2019; 24 de 09/04/2019; 29 de 29/04/2019; 34 de 16/05/2019; 42 de 19/06/2019; 48 de 19/06/2019; 62 de 13/09/2019; 70 de 02/10/2019; 82 de 25/11/2019; 91 de 26/12/2019; 12 de 19/02/2020; 13 de 19/02/2020; 22 de 25/03/2020; 26 de 04/04/2020; 28 de 22/04/2020; 31 de 04/05/2020; 36 de 05/06/2020; 39 de 06/07/2020; 43 de 27/07/2020; 46 de 05/08/2020; 48 de 17/08/2020; 51 de 03/09/2020; 55 de 21/09/2020; 59 de 19/10/2020; 60 de 26/10/2020; 64 de 18/11/2020; 65 de 23/11/2020; 70 de 23/12/2020; e 71 de 28/12/2020; 09 de 22/02/2021; 13 de 26/02/2021; 19 de 07/04/2021; 20 de 08/04/2021; 26 de 28/05/2021; 29 de 11/06/2021; 32 de 16/07/2021; 35 de 02/08/2021; 42 de 21/09/2021; 47 de 09/11/2021; 49 de 16/11/2021; 55 de 23/12/2021; 02 de 06/01/2022; 06 de 02/02/2022; 09 de 14/02/2022; 11 de 25/02/2022; 14 de 07/03/2022; 18 de 14/04/2022; 20 de 26/04/2022; 23 de 16/05/2022; 26 de 03/06/2022; 31 de 28/06/2022; 38 de 12/08/2022; 46, de 13/09/2022; 50, de 21/10/2022; 53, de 23/11/2022; 57, de 02/12/2022; 64, de 28/12/2022. Disponíveis em: <<http://www.in.gov.br/web/guest/inicio>>.

MEDEROS, M.X.L. Conflitos de Estado nas comissões parlamentares de inquérito sobre “planejamento familiar”: esterilização, soberania nacional, nordeste e corpos femininos. Revista Contemporânea de Antropologia, Mon, 10 Jul 2023. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/antropolitica/article/view/56440/34622>

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ – MPPR. 05/04/2023. Disponível em: <https://site.mppr.mp.br/saude/Noticia/Estados-Unidos-mantem-Rede-de-Monitoramento-de-Deficiencias-no-Desenvolvimento-e>

MONTEIRO, S.A.S.; & MOMESSO, M.R. A BEMFAM: do planejamento familiar à ética da existência. Diálogos Pertinentes. v. 18 • n.1 p. 144-172 jan./jun.2022. Disponível em: [file:///Users/lia/Downloads/3789-Texto%20do%20artigo-13197-3-10-20220705%20\(1\).pdf](file:///Users/lia/Downloads/3789-Texto%20do%20artigo-13197-3-10-20220705%20(1).pdf)

MORAES R.F. Texto para discussão. Agrotóxicos no Brasil: Padrões e Uso, Política da Regulação e Prevenção da Captura Regulatória. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada- Ipea. Brasília, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9371/1/td_2506.pdf.

MOSTAFALOU, S.; ABDOLLAHI, M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. Arch Toxicol. Feb;91(2):549-599, 2017. Doi: 10.1007/s00204-016-1849-x. Epub 2016 Oct 8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27722929/>.

OBSERVATÓRIO DA OBESIDADE. Promoção de alimentos ultraprocessados no Brasil: uso combinado de alegações e recursos promocionais nas embalagens, 2023. Disponível em: <http://www.observatoriodeobesidade.uerj.br/?p=3837>.

PELAEZ, V.; BITTES, F.H.T.; SILVA, L.R. A regulamentação dos agrotóxicos no Brasil: entre o poder de mercado e a defesa da saúde e do meio ambiente. Revista de Economia, v. 36, n. 1, 2010.

REBOUÇAS, M. M. Pelo resgate da memória documental das ciências e da agricultura: o acervo do Instituto Biológico de São Paulo. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 13, n. 4, p.995-1005, 2006.

REZENDE, G.A. A queda no consumo domiciliar de arroz e feijão no Brasil entre 2002 e 2008. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de Magister Scientiae, 2020. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/28265/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em 31/01/2024.

REYNOLDS, J.D. International pesticide trade: is there any hope for the effective regulation of controlled substances. Journal of Land Use & Environmental Law, v. 13, n. 1, p. 69, 1997.

RIBEIRO, A.L.N.; MACEDO, K.S.; LIMA, M.A.F. O impacto da obesidade na fertilidade feminina e masculina: uma revisão narrativa. Artigo apresentado à Universidade Potiguar – UnP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Nutrição, em 2022. Disponível em: <file:///Users/lia/Downloads/Impacto%20da%20obesidade%20na%20fertilidade%20feminia%20e%20masculia.pdf>.

ROQUE, T. O negacionismo no poder: crise de confiança e colapso ambiental no Brasil. Fundação Heinrich Böll. 1 mar. 2021. Disponível em: <<https://br.boell.org/pt-br/2021/03/01/negacionismo-no-poder-crise-de-confianca-e-colapso-ambiental-no-brasil#:~:text=Negacionismo%20no%20poder.,Crise%20de%20confian%C3%A7a%20e%20colapso%20ambiental%20no%20Brasil,deliberada%20de%20enganar%20a%20popula%C3%A7%C3%A3o.>>>.

SAH, R.; STIGLITZ, J. Quality of managers in centralized and decentralized economic systems. Quarterly Journal of Economics, v. 106, p. 289-296, 1991.

SANTOS, M. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. São Paulo: Record, 2000.

SANTOS, S. L. Abordagem ecossistêmica aplicada ao controle da Dengue no nível local: um enfoque com base na reprodução social. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, 2009.
SIDRA/IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/Q>

SISTEMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE- SNVS / MINISTÉRIO DA SAÚDE.
Portaria nº 10/SNVS, de 08 de março de 1985. Diário Oficial da União, 14/03/1985, Seção 1. Disponível em: <http://www.abceexpurgo.com.br/principal/legislacoes.asp?id=311>.

SOUZA, M.M.O.; GURGEL, A.M.; FERNANDES, G.B.; MELGAREJO, L.; BITTENCOURT, N.A.; FRIEDRICH, K. Agrotóxicos e transgênicos: retrocessos socioambientais e avanços conservadores no Governo Bolsonaro. Revista da ANPEGE, 16(29), 319–352. 2020. <https://doi.org/10.5418/ra2020.v16i29.12561>

STREET, L.M. Comment: US exports banned for domestic use, but exported to third world countries. International Trade Law Journal, v. 6, p. 95, 1980.

UNIÃO EUROPEIA. Active substances, safeners and synergists. 2024. Disponível em: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances>.

XUE, Z.; LI, X.; SU, Q.; XU, L.; ZHANG, P.; KONG, Z.; XU, J.; TENG, J. Effect of synthetic pyrethroid pesticide exposure during pregnancy on the growth and development of infants. Asia Pacific Journal of Public Health, v. 25, n. 4, p. 72S-79S, 2013.

VIEL, J.F.; WAREMBOURG, C.; LE MANER-IDRISSI, G.; LACROIX, A.; LIMON, G.; ROUGET, F.; MONFORT, C.; DURAND, G.; CORDIER, S.; CHEVRIER, C. Pyrethroid insecticide exposure and cognitive developmental disabilities in children: the PELAGIE mother–child cohort. Environ. Int. v. 82, p. 69–75, 2015

ANEXO

Tabela 1 – Ingredientes ativos de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil e sem autorização de uso na União Europeia

Ingrediente ativo^a	Banimento União Europeia^b	Classe de uso^a	Primeiro registro Brasil^{a,c}	Total produtos Agrofit^d
Acefato	2003	Inseticida e acaricida	2003	36
Acetocloro	2011	Herbicida	2003	3
Acifluorfen sódico	2002	Herbicida	2003	4
Acrinatrina	2021	Acaricida	2003	1
Afidopiropeno	2009	Inseticida	2022	2
Alacloro	2006	Herbicida	2003	2
Alanicarbe	2009	Inseticida	2003	1
Aletrina	2002	Inseticida, domissanitário	2003	-
Ametrina	2002	Herbicida	2003	35
Amicarbazona	2009	Herbicida	2016	12
Aminociclopiraclo	Sem registro	Herbicida	2022	-
Amitraz	2004	Acaricida e inseticida	2003	1
Asulam	2011	Herbicida	2003	1
Atrazina	2004	Herbicida	2003	77
Cloridrato de aviglicina	2009	Regulador de crescimento	2003	1
Azametifós	2002	Inseticida, domissanitário	2003	-
Azimsulfurom	2021	Herbicida	2003	1
Benalaxil	2020	Fungicida	2003	3
Bendiocarbe	2009	Inseticida, domissanitário	2003	-
Benfuracarbe	2007	Inseticida e nematocida	2003	6
Bifentrina	2009	Inseticida, formicida e acaricida	2003	41
Bioaletrina	2002	Inseticida, domissanitário	2003	-
Bispiribaque-sódico	2022	Herbicida e regulador de crescimento	2003	6
Bistriflurom	Sem registro	Inseticida	2022	1
Brodifacum	2009	Raticida	2003	-
Bromacila	2002	Herbicida	2003	1
Bromadiolona	2021	Raticida	2003	-
Brometo de metila	2011	Inseticida, formicida, fungicida, herbicida e nematocida	2003	0
Cadusafós	2007	Inseticida e nematocida	2003	3
Carbaril	2009	Inseticida	2003	2
Carbendazim	2009	Fungicida	2003	30
Carbossulfano	2007	Inseticida, acaricida e nematocida	2003	6
Carboxina	2019	Fungicida	2003	3
Cloridrato de cartape	2002	Inseticida e fungicida	2003	3
Casugamicina	2005	Fungicida e bactericida	2003	2
Cianamida	2008	Regulador do crescimento	2003	1
Ciclanilida	2011	Regulador do crescimento	2003	2
Ciclaniliprole	2009	Inseticida	2020	4
Ciclossulfamurom	Sem registro	Herbicida	2003	1
Cifenotrina	Sem registro	Inseticida, domissanitário	2003	-
Ciflutrina	2014	Inseticida, domissanitário	2003	-
Cinetina	Sem registro	Regulador do crescimento	2003	9
Beta-ciflutrina	2020	Inseticida	2003	5

Alfa-cipermetrina	2021	Inseticida	2003	13
Beta-cipermetrina	2009	Inseticida	2003	2
Zeta-cipermetrina	2020	Inseticida	2003	6
Ciproconazol	2011	Fungicida	2003	36
Ciromazina	2019	Inseticida	2003	1
Cloransulam-metilico	Sem registro	Herbicida	2003	1
Cloreto de benzalcônio	2002	Fungicida e bactericida	2003	2
Clorfenapir	2001	Inseticida e acaricida	2003	7
Clorfluazurom	2002	Inseticida	2003	4
Clorimurom – etílico	2009	Herbicida	2003	28
Clorotalonil	2009	Fungicida	2003	71
Clorpirifós	2009	Inseticida, formicida e acaricida	2003	24
Clotianidina	2009	Inseticida	2003	3
Cobre-oxina	2009	Fungicida e bactericida	2003	0
Cumatetralil	2009	Raticida	2003	-
Diafentiurom	2002	Acaricida e inseticida	2003	11
Diclorana	2009	Fungicida	2003	1
Diclorvós	2007	Inseticida	2003	-
Diclosulam	Sem registro	Herbicida	2003	4
Difacinona	2009	Rodenticida	2003	-
Difenacuma	2019	Raticida	2003	-
Difetialona	2009	Raticida	2003	-
Diflubenzurom	2020	Inseticida e acaricida	2003	27
Dimetoato	2009	Inseticida e acaricida	2003	3
Dimpropiridaz	Pendente	Inseticida	2023	-
Dinotefurano	2009	Inseticida	2019	7
Dibrometo de diquate	2018	Herbicida	2003	26
Diurom	2009	Herbicida	2003	66
Empentrina	Sem registro	Inseticida, domissanitário	2003	-
Epoxiconazol	2009	Fungicida	2003	19
Esbiol	Sem registro	Inseticida, domissanitário	2003	-
Esbiotrina	Sem registro	Inseticida, domissanitário	2003	-
Espirodiclofeno	2020	Acaricida	2003	5
Espiromesifeno	2023	Inseticida, acaricida	2007	2
Espiropidiona	Sem registro	Inseticida	2022	-
Etridiazol	2021	Fungicida	2003	1
Etiprole	2009	Inseticida	2016	2
Etoprofós	2009	Nematicida e inseticida	2003	0
Etoxissulfurom	2014	Herbicida	2003	1
Etridiazol	2021	Fungicida	2003	1
Famoxadona	2002	Fungicida	2003	4
Fenamidona	2018	Fungicida	2003	2
Fenitrotiona	2007	Inseticida e formicida	2003	7
Fenotrina	2002	Inseticida, domissanitário	2003	-
Fenpropatrina	2002	Inseticida e acaricida	2003	4
Fenpropimorfe	2009	Fungicida	2003	3
Hidróxido de fentina	2009	Fungicida	2003	1
Fenvalerato	2009	Inseticida e acaricida, domissanitário	2003	-
Fipronil	2009	Inseticida, formicida e cupinicida	2003	85
Flocumafeno	2009	Raticida	2003	-
Fluensulfona	Sem registro	Nematicida	2017	4

Flufenoxurom	2008	Acaricida e inseticida	2003	2
Flumetsulam	2007	Herbicida	2003	1
Flumicloraque pentílico	2009	Herbicida	2003	3
Fluquinconazol	2021	Fungicida	2003	1
Fluridona	2009	Herbicida	2003	-
Flutriafol	2021	Fungicida	2003	27
Fomesafem	2002	Herbicida	2003	10
Fosfina	Sem registro	Inseticida fumigante	2003	1
Fosmete	2022	Inseticida e acaricida	2003	1
Foxim	2007	Inseticida, domissanitário	2003	-
Ftalida	2009	Fungicida	2003	1
Glufosinato de amônio	2009	Herbicida e regulador de crescimento	2003	38
Haloxifope-P	2020	Herbicida	2003	20
Hexaflumurom	2004	Inseticida e regulador do crescimento, domissanitário	2003	-
Hexazinona	2002	Herbicida	2003	59
Hidrametilnona	2002	Inseticida, domissanitário	2003	-
Imazapique	2009	Herbicida	2003	11
Imazapir	2002	Herbicida	2003	11
Imazaquim	2018	Herbicida	2003	5
Imazetapir	2004	Herbicida	2003	34
Imibenconazol	2009	Fungicida	2003	1
Imidacloprido	2009	Inseticida	2003	45
Imiprotrim	Sem registro	Inseticida, domissanitário	2003	-
Impirfluxam	Pendente	Fungicida	2022	8
Indaziflam	2009	Herbicida	2016	5
Indoxacarbe	2021	Inseticida, formicida e cupinicida	2003	11
IPBC (3-iodo-2-propynylbutylcarbamate)	Sem registro	Fungicida	2003	-
Ipconazol	2023	Fungicida	2012	3
Iprodiona	2009	Fungicida	2003	6
Lactofem	2007	Herbicida	2003	7
Linurom	2017	Herbicida	2003	3
Lufenurom	2009	Inseticida e acaricida	2003	16
Mancozebe	2021	Fungicida e acaricida	2003	89
Metamifope	2009	Herbicida	2022	1
Metidationa	2004	Inseticida e acaricida	2003	1
Metoflutrina	Sem registro	Inseticida, domissanitário	2016	-
Metomil	2009	Inseticida e acaricida	2003	23
Metominostrobina	2009	Fungicida	2017	-
Metopreno	2002	Inseticida, domissanitário	2003	-
Miclobutanil	2011	Fungicida	2003	3
Monfluorotrina	Sem registro	Inseticida, acaricida e controle de outros artrópodes	2020	-
MSMA (methyl arsonic acid)	2002	Herbicida	2003	5
Natamicina	2009	Fungicida	2022	1
Novalurom	2012	Inseticida	2003	10
Octanoato de ioxinila	2009	Herbicida	2005	1
Óleo creosoto	Sem registro	Inseticida e fungicida	2003	-
Ortossulfamurom	2017	Herbicida	2011	-
Oxadiazona	2011	Herbicida	2003	1
Oxicarboxina	2009	Fungicida	2003	1

Óxido de fembutatina	2014	Acaricida	2003	1
Pencicuirom	2021	Fungicida	2003	1
Permetrina	2000	Inseticida e formicida	2003	11
Picoxistrobina	2009	Fungicida	2010	16
Pidiflumetofem	Pendente	Fungicida	2022	-
Pimetrozina	2009	Inseticida	2007	4
Pirazossulfurom-etílico	Sem registro	Herbicida	2003	1
Piribencarbe	Sem registro	Fungicida	2023	-
Piritiobaque sódico	2009	Herbicida	2003	1
Piroxasulfona	2009	Herbicida	2020	-
Praetrina	Sem registro	Inseticida e repelente de inseto, domissanitário	2003	-
Procimidona	2006	Fungicida	2003	10
Profenofós	2002	Inseticida e acaricida	2003	7
Profoxidim	2021	Herbicida	2003	2
Prometrina	2002	Herbicida	2003	1
Propanil	2019	Herbicida	2003	11
Propargito	2008	Acaricida	2003	6
Propiconazol	2009	Fungicida	2003	14
Propinebe	2018	Fungicida	2003	1
Propoxur	2002	Inseticida, domissanitário	2003	-
Quincloraque	2004	Herbicida	2003	1
Saflufenacil	2009	Herbicida	2012	5
Setoxidim	2002	Herbicida	2003	1
Simazina	2004	Herbicida	2003	17
Sulfentrazone	2009	Herbicida	2003	35
Sulfometurom-metílico	Sem registro	Herbicida	2003	3
Sulfluramida	Sem registro	Inseticida e formicida	2003	11
Sumitrina	2009	Inseticida, domissanitário	2003	-
Tebutiuro	2002	Herbicida	2003	28
Teflubenzurom	2009	Inseticida	2003	4
Temefós	2002	Inseticida, larvicida, domissanitário	2003	-
Tepraloxidim	2015	Herbicida	2003	1
Terbufós	2002	Inseticida e nematicida	2003	1
Tetrametrina	2002	Inseticida, domissanitário	2003	-
Tiacloprido	2009	Inseticida	2003	3
Tiafenacil	Sem registro	Herbicida	2022	5
Tiametoxam	2009	Inseticida	2003	25
Tidiazurom	2008	Herbicida e regulador de crescimento	2003	3
Tifluzamida	Sem registro	Fungicida	2003	1
Tiobencarbe	2009	Herbicida	2003	0
Tiodicarbe	2007	Inseticida	2003	26
Tiofanato-metílico	2020	Fungicida	2003	39
Tiram	2018	Fungicida	2003	9
Tolfenpirade	2009	Inseticida e acaricida	2020	4
Transflutrina	Sem registro	Inseticida, domissanitário	2003	-
Triadimenol	2019	Fungicida	2003	2
Tribromofenol	Sem registro	Fungicida	2003	-
Tribromofenóxido de sódio	Sem registro	Fungicida	2003	-
Triciclazol	2009	Fungicida	2003	3
Trifloxisulfurom sódico	2009	Herbicida	2003	5
Triflumizol	2020	Fungicida	2003	1
Triflumurom	2009	Inseticida	2003	3

Trifluralina	2010	Herbicida	2003	6
--------------	------	-----------	------	---

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

^aANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Monografias de agrotóxicos*. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/monografias-de-agrotoxicos>>. Acesso em: 20 junho 2023.

^bUnião Europeia (UE). *Active substances, safeners and synergists*. (2022). Disponível em: <<https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances>>. Acesso em: 20 junho 2023.

^cResolução-RE ANVISA número 165 de 29 de agosto de 2003

^dhttps://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons



Oberon Blenner, ilustração para Abrasco/IPen (2021) Disponível em: https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Agronegocio_-_ABRASCO-IPEN.pdf

Capítulo 3 – Vigilância Integrada, Participativa e Territorial da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos, cuidando da Saúde Reprodutiva

Lia Giraldo da Silva Augusto¹; Marla Kuhn²; Luiz Antônio Dias Quitério³; Michele Neves Meneses⁴; Karen Friedrich⁵; Ariane Leites Larentis⁶; Maurício Polidoro⁷

¹Grupo Temático Saúde e Ambiente da Abrasco; ²GT Saúde e Ambiente da Abrasco; ³GT Vigilância Sanitária da Abrasco; ⁴GT de Educação Popular em Saúde da Abrasco; ⁵GT Saúde e Ambiente da Abrasco; ⁶Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana/ENSP/FIOCRUZ; ⁷Instituto Federal do Rio Grande do Sul.

1. Introdução

Neste Capítulo 3, dedicado ao tema da vigilância da saúde, foi introduzida uma breve contextualização para justificar sua importância, os temas que foram desenvolvidos, o método utilizado e a incidência política dele decorrente no âmbito do Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, levado a cabo pela Abrasco / CDR entre 2023 e 2024. Em quatro partes para facilitar a compreensão dos leitores.

1.1. A sustentação da política de vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos no âmbito do Sistema Único de Saúde do Brasil

1.2. Considerações iniciais

Serviu de base para esta reflexão inicial o documento publicado em 2017 pelo Ministério da Saúde sobre as Diretrizes do Programa “Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos – VSPEA” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017), os diversos documentos, artigos científicos e de opinião, relatórios, notas técnicas e resultados de teses acadêmicas que constitui um acervo importante, boa parte reunidos em dois dossiês publicados pela Associação Brasileira de Saúde Coletiva – Abrasco, que debatem o tema agrotóxicos e sua nocividade para a saúde humana, em parceria com outras entidades do Movimento Social dedicadas à luta contra os agrotóxicos.

Primeiramente fez-se um reconhecimento da política em curso no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS, sobre seu arcabouço jurídico - institucional, identificando elementos intra e intersetoriais que devem ser levados em consideração para o suporte de ações de vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos.

Quadro 1 – Elementos pertinentes para abordar a sustentação política para a vigilância da saúde em contextos de exposição aos agrotóxicos

- Princípios e Diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 1990)
- Política Nacional de Saúde do Trabalhador e Trabalhadora (BRASIL, 2012a)
- Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA) (BRASIL, 2005)
- Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017)
- Portaria MS/GM no 2.938, de 20 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012b)
- Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS) – Resolução CNS de 12/07/2018 (BRASIL, 2018)
- Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) (BRASIL, 2013)
- Política Nacional de Agroecologia e Agricultura Orgânica – PNAPO – Decreto N° 7794 (BRASIL, 2012c)
- Programa Nacional de Redução do Uso de Agrotóxicos – PRONARA (JORGE, 2014)
- Redes de Atenção à Saúde no SUS (RAS) (BRASIL, 2022).

Os elementos mais pertinentes para abordar o tema deste capítulo encontram-se sistematizados no Quadro 1. Estes foram articulados e complementados pelos demais capítulos que compõem os resultados do Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos (Abrasco / Centro de Direitos Reprodutivos, 2023). Não é objeto deste capítulo analisar cada um dos elementos que compõem o Quadro 1. Escolheu-se partir das Diretrizes Nacionais para a “Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos – VSPEA” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017), que aponta algumas questões para reflexão e que servirão como pressupostos para o trabalho deste capítulo.

Duas questões pautam a reflexão:

1. Como fazer avançar a política pública de vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos mediante ações integradas entre as diferentes competências e saberes do setor saúde, em diálogo com outros setores do governo, setor privado, organizações não governamentais, da sociedade e populares, a fim de estabelecer compromissos em prol da saúde de populações expostas ou potencialmente expostas a agrotóxicos?
2. Como produzir subsídios para a efetivação e o avanço das ações integradas de prevenção, promoção, vigilância e atenção à saúde de populações expostas ou potencialmente expostas aos agrotóxicos no Brasil?

Para localizar o interesse de pesquisadores associados à Abrasco nesse debate é necessário lembrar, ainda que brevemente, o conhecimento produzido no âmbito da Saúde Coletiva. Um percurso que nasce na década de 1970 como parte do denominado Movimento Sanitário Brasileiro, e que foi um vetor importante do processo de redemocratização do país (OSMO e SCHRAIBER, 2015).

1.3. O papel da Abrasco

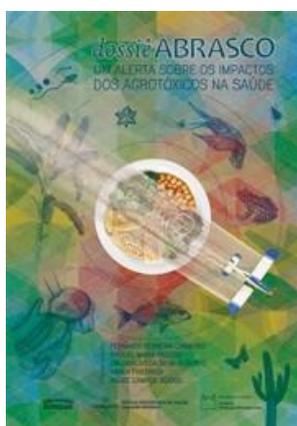
A Abrasco se organiza em Grupos Temáticos (GTs) que reúnem pesquisadores, trabalhadores e pessoas que de alguma forma se dispõem a refletir sobre as necessidades estratégicas e desafiadas do SUS. No que toca à vigilância da saúde, o tema da nocividade dos agrotóxicos perpassa vários GTs, com especial destaque ao GT de Saúde e Ambiente (GTSA), de onde partiram várias das iniciativas encampadas pela Abrasco nesse campo. Em atenção às múltiplas implicações que o tema dos agrotóxicos apresenta, o GTSA sempre buscou articular suas iniciativas com outros GTs afins à temática, o que tem contribuído para que as instâncias consultivas e decisórias do SUS se posicionem com mais propriedade, frente aos desafios e conflitos existentes na sociedade com relação aos agrotóxicos.

A iniciativa da Abrasco, em parceria com atores acadêmicos, profissionais de saúde e movimentos sociais identificados com a luta em defesa da saúde diante do uso

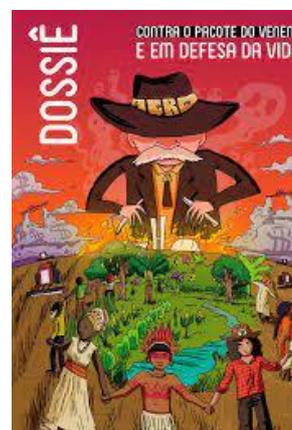
dos agrotóxicos devido ao modo de produção e ao consumo estabelecidos no país é um processo de convergência que tem auxiliado na resistência ao desmonte do arcabouço legal protetor da saúde e do ambiente e das políticas públicas alcançadas na história e em especial pela Constituição Federal de 1988, que estabelece princípios e diretrizes a serem ainda melhor praticadas no SUS.

A Abrasco, além das diversas Notas Técnicas que vem publicando há 20 anos sobre o tema dos agrotóxicos e sua nocividade para a saúde, conta com o apoio de parcerias históricas com a Fundação Oswaldo Cruz, o Instituto Nacional do Câncer e os movimentos sociais de abrangência nacional. Graças a essa articulação de pessoas e instituições foi possível elaborar os dois dossiês referidos, ambos disponíveis online:

1. “Abrasco: um Alerta Sobre os Impactos dos Agrotóxicos na Saúde”
2. “Contra o Pacote do Veneno e em Defesa da Vida!”



1. CARNEIRO *et al.* (2015)



2. FRIEDRICH *et al.* (2021)

A participação da Abrasco no processo de enfrentamento aos desafios acima citados busca avançar a política de saúde nos territórios onde vivem e trabalham as pessoas expostas aos agrotóxicos, apresentando proposições de Atenção Primária à Saúde e de Vigilância da Saúde, que inclui ações do órgão regulador, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa e, também, articula o debate com outros setores governamentais e do movimento social, entre eles as experiências de *vigilância popular em saúde*.

1.4. Uma breve evolução histórica do avanço e dos retrocessos do arcabouço jurídico e institucional necessário à vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos

Na Figura 1 “Série Histórica de Atos Normativos para Vigilância da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos” mostra avanços e recuos, já descritos no Capítulo 1 deste relatório. Vê-se que no período da redemocratização do país, após o longo período de ditadura militar-empresarial de 1964 a 1985, a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, conhecida como Constituição Cidadã, houve políticas

públicas favoráveis à prevenção e aos cuidados em saúde, a despeito da forte oposição de setores associados à mercantilização da saúde. Entretanto, após as eleições de 2018, esses setores ampliaram seu espaço político e os retrocessos se tornaram visíveis e desde então se intensificaram.



Figura 1. Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Exemplo emblemático de retrocesso é a recente aprovação pelo Congresso Nacional do chamado "Pacote do Veneno", que substituiu a Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 1989). Embora o assunto já tenha sido examinado no Capítulo 1, destaca-se aqui alguns pontos críticos que afetam profundamente a participação do setor saúde no processo regulatório dos agrotóxicos:

1. Em 08 de outubro de 2021, em plena pandemia da Covid-19, o governo federal publicou o decreto 10.833/2021 (BRASIL, 2021) que flexibilizou as regulações sobre a compra, uso, venda, armazenamento e controle de agrotóxicos no país, tornando-os mais permissíveis. Entre pontos críticos que ampliam os perigos à saúde e ao ambiente, é importante destacar que essa permissividade tem potencial para ampliar os reconhecidos efeitos dos agrotóxicos no aumento da incidência de

câncer, afetando sensivelmente a saúde reprodutiva da população brasileira (ABRASCO, 2023);

2. A flexibilização normativa e programática é também visível na Anvisa, cuja missão é promover e proteger a saúde da população brasileira mediante a regulação dos produtos, serviços e ambientes sujeitos à vigilância sanitária. Com efeito, desde 2012 seus mecanismos de avaliação, controle pós-registro e fiscalização não são aprimorados, criando um ambiente mais permissivo no que se refere à autorização e utilização de agrotóxicos. A reclassificação toxicológica dos agrotóxicos já registrados no país, publicada pela Anvisa em 2022, conforme apresentado no Capítulo 1, agravou a situação já nociva para a proteção e promoção da saúde ao desconsiderar as características intrínsecas desses princípios ativos para a saúde e para o ambiente, bem como o cenário de exposição a que trabalhadores e população rural estão submetidos;
3. A Anvisa ainda alterou os cálculos já pouco protetores dos “limites máximos de tolerância” de resíduos de agrotóxicos em alimentos, tornando-os ainda mais inseguros. Tais mudanças afetaram o Programa de Avaliação de Resíduos de Agrotóxicos (PARA) tornando ainda menos efetiva a sua contribuição para a segurança alimentar no Brasil. A Anvisa deixou de executar os ciclos anuais desse programa, descontinuando a série histórica de dados sobre a contaminação dos alimentos por agrotóxicos no país.

O cenário de utilização de agrotóxicos no Brasil, já tratado no Capítulo 1, é caracterizado pela comercialização de mais de um milhão de toneladas por ano, sendo a maior parte destinada ao cultivo de *commodities* agrícolas, como soja, milho, cana de açúcar e algodão (BOMBARDI, 2017; 2023; FRIEDRICH *et al.*, 2021). Os produtos utilizados no Brasil são mais tóxicos contribuindo para o aumento da vulnerabilidade a doenças crônicas como câncer, disfunções endócrinas, reprodutivas e neurológicas (CARNEIRO *et al.*, 2015). Hess e Nodari (2022) avaliam a problemática da liberação de agrotóxicos no Brasil e apresentam dados importantes:

- Cerca de 30% dos ingredientes ativos liberados para uso no país não tem autorização na Europa ou em outros países-membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE);
- Dentre o volume total em toneladas de agrotóxicos, 67% do são reconhecidamente tóxicos para a reprodução, funções hormonais, ou cancerígenos segundo a União Europeia, U.S. Environmental Protection Agency (EPA) e Internacional Agency for Research on Câncer (IARC);
- A dependência se caracteriza, também, na utilização de sementes transgênicas que está intrinsecamente vinculada à produção casada de agrotóxicos, o que explica o aumento vertiginoso de uso de agrotóxicos no Brasil a partir da introdução dessas biotecnologias (ALMEIDA *et al.*, 2017).

Dentre os agrotóxicos não autorizados na União Europeia e com mais de sessenta produtos derivados registrados para uso no Brasil, merecem destaque os

seguintes princípios ativos: mancozebe (fungicida e acaricida - 91 produtos); atrazina (herbicida - 78 produtos); fipronil (inseticida, formicida e cupinicida - 77 produtos); clorotalonil (fungicida - 76 produtos); diuron (herbicida - 67 produtos) e hexazinona (herbicida - 62 produtos) (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA, 2024; UNIÃO EUROPEIA, 2024). Deve-se ainda acrescentar a ampla utilização dos inseticidas neonicotinoides utilizados para o controle vetorial em áreas urbanas de produtos também proibidos na UE provocar mortandade de abelhas, como é o caso da imidacloprida, composto do Cielo pulverizado por UBV nos peri domicílios (BRASIL, 2020).

1.5. A desregulação e a crise sanitária dos agrotóxicos

Dados atualizados do AGROFIT, em fevereiro de 2024, mostram que o total de agrotóxicos com registro no Brasil é de 3.250. Desses, 1.617 (49,8%) contém pelo menos um ingrediente ativo sem uso autorizado na União Europeia (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA, 2024; UNIÃO EUROPEIA, 2024).

Como já dito, concomitantemente à utilização, desde 2008, de grandes volumes de agrotóxicos muito perigosos, a estrutura regulatória nacional relacionada a esses produtos vem sendo submetida a uma série de desmontes, tornando o cenário de risco ainda mais crítico (FRIEDRICH *et al.*, 2021; ABRASCO, 2023).

A política de flexibilização da regulação dos agrotóxicos, notadamente com a Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023 que substituiu a Lei nº 7.802 de 1989 (BRASIL, 2023), concentrou no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o poder regulatório, modificando o processo decisório tripartite, que antes era compartilhado também com o setor da saúde e do meio ambiente (ABRASCO, 2023).

Com essa nova legislação aprovada pelo Congresso Nacional, a vigilância da saúde deixa de se ocupar com os perigos do manuseio de agrotóxicos no ambiente de trabalho (em geral em quantidades elevadas e sem medidas de proteção eficazes), com os espaços rurais e urbanos de circulação, de residência, de ensino, de lazer e da segurança alimentar. Embora a água para consumo humano continue sendo objeto de regulação exclusiva do Ministério da Saúde, é patente a sua permissividade em relação aos valores máximos permitidos (VMP) para resíduos de agrotóxicos que são, em regra muito superiores àqueles estabelecidos pela União Europeia (ABRASCO, 2023).

Entre esses prejuízos estão os agravos e doenças decorrentes dos variados modos de exposição, cujo acometimento pode ter consequências atuais e, pelos efeitos epigenéticos/transgeracionais, também nas futuras gerações. Há que se mencionar, ainda, os diferenciais de iniquidades, as perdas na biodiversidade decorrentes da ampla contaminação ambiental, que acarretam perdas econômicas, entre outros (CARNEIRO *et al.*, 2015; FRIEDRICH *et al.*, 2022).

Embora não seja o objeto primeiro dessa publicação, nunca é demais salientar que a nocividade associada ao uso de agrotóxicos extrapola em muito aquela sentida pelo declínio da saúde da população. As práticas inadequadas e as decisões políticas a elas vinculadas presentes em toda a cadeia de produção e de uso desses produtos implicam nocividade também aos demais organismos vivos presentes nos

ecossistemas, com efeitos negativos multidimensionais, gerando inclusive prejuízos econômicos.

As tecnologias criadas por grandes multinacionais para o manejo do solo, controle de insetos, fungos e bactérias na produção agrícola são introduzidas sem avaliação adequada das nocividades para a saúde humana e a biodiversidade.

Verifica-se, paradoxalmente, a fragilidade do Estado brasileiro em implementar políticas eficazes de proteção e cuidado às pessoas expostas aos agrotóxicos e outras tecnologias associadas ao modelo de produção dependente de químicos sintéticos. Exemplos disso são o uso de fertilizantes industrializados, monoculturas majoritariamente baseadas em sementes transgênicas, e, sobretudo, a utilização de maquinário e técnicas de pulverização aérea por aviões e *drones*, que por ação do vento pode carrear esses produtos até locais distantes daquele alvo da aplicação, atingindo comunidades, escolas rurais e plantações orgânicas e de base agroecológica. Oportuno lembrar que os métodos de aplicação costal e por Ultra Baixo Volume (UBV), usado à larga pela saúde pública para controle vetorial, e sem efetividade (AUGUSTO *et al.*, 2016; GUEDES *et al.*, 2019; MEIRELLES *et al.*, 2021), tem como finalidade atingir o interior dos domicílios, ultrapassando a barreira de proteção mais tradicional desenvolvida pela humanidade. Há inúmeros relatos de pulverização aérea intencional sobre comunidades que ocupam territórios ambicionados pelo agronegócio, sobretudo em territórios de povos tradicionais como indígenas e quilombolas (CARNEIRO *et al.*, 2015; FIOCRUZ, 2021).

Os perigos dos agrotóxicos e as lógicas de geração das nocividades envolvidas com o uso dessa tecnologia têm impactos multiescalares sobre a vida, desde as moléculas e células dos seres vivos aos ecossistemas, territórios de vida e trabalho de coletividades humanas.

A definição de tecnologias para controle de pragas e doenças que afetam a produção agrícola, desde sua introdução na década de 1960, não consideram os perigos dos agrotóxicos e transgênicos para a saúde humana e a biodiversidade (ALMEIDA *et al.*, 2017). Essa avaliação deve começar no desenvolvimento da substância sintética (Princípio Ativo), registro de patente, produção, comercialização, uso e destinação final dos resíduos, uma vez que todos trazem aspectos tóxicos para a saúde e o ambiente.

Os indicadores que demonstram ser o Brasil um destacado produtor e consumidor de agrotóxicos, com o diferencial de ser o maior consumidor mundial por hectare de produção agrícola (CARNEIRO *et al.*, 2015), não tem correspondente naqueles capazes de associar este cenário às condições do cuidado da saúde e a segurança e soberania alimentar.

Isto se deve principalmente à produção agropecuária centrada em *commodities*, que no Brasil se caracteriza pela concentração de terras, por um modelo hídrico e energético intensivo, por expropriar os povos originários, tradicionais, quilombolas e camponeses de seus locais de vida, por reduzir a biodiversidade, destruindo fauna e flora nos diferentes biomas brasileiros, pela contribuição no agravamento da crise climática, por piorar a saúde e as vidas humanas, por produzir

injustiças ambientais e iniquidades sociais, dado que o país teve um grande êxodo rural tornando-se, marcadamente desde a década de 70, cada vez mais urbano, o que significou mais iniquidades nas periferias pobres e sem infraestrutura adequada de habitação e saneamento (BVS, 2019). Assim, acometidas por infestações de vetores e reservatórios de doenças zoonóticas, a população urbana passou também a ser intensamente expostas aos agrotóxicos, que são comercializados como domissanitários ou saneantes fora do sistema de regulação, sem considerar também a exposição provocada pela própria saúde pública, que impõem a população das periferias urbanas contínua exposição aos agrotóxicos utilizados nos programas de controle vetorial (ABRASCO, 2016).

É evidente a omissão do estado brasileiro e da maioria dos órgãos públicos responsáveis pelas políticas de proteção e cuidado das pessoas expostas aos agrotóxicos e todas as outras tecnologias que acompanham o modelo químico-dependente de produção (fertilização química, monocultura, transgenia, uso intensivo de micronutrientes no solo, maquinário, pulverização aérea de agrotóxicos por aviões, drones, tratores, costais, Ultra Baixo Volume - UBV no controle vetorial, entre outros).

2. Considerações críticas ao modo vigente de conceber e executar a vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos e proposições construtivas

2.1. O avesso da proteção da saúde e do ambiente

Diante desse cenário gravíssimo de liberação de agrotóxicos e de desregulação do Estado brasileiro, há necessidade do SUS rever seu modelo de vigilância da saúde de indivíduos e das populações expostas.

Um dos pilares que sustenta o modelo de regulação que atende aos interesses da agricultura dependente dos agrotóxicos está na chamada “avaliação de risco”, que é fortemente influenciada pela participação das empresas em sua definição e que favorece o mercado global de *commodities* agrícolas (FRIEDRICH *et al.*, 2022).

Há questões críticas na utilização dos chamados Limites de Tolerância construídos em laboratórios com animais, a partir de concentrações capazes de matar 50% da amostra das cobaias, tendo como base a Dose Letal 50 – DL₅₀ e outros derivados desse mesmo raciocínio de dose-dependência (FRIEDRICH *et al.*, 2022). Os resultados são extrapolados para populações humanas com base na diferença do peso corpóreo. Esta metodologia desconsidera as diferenças entre espécies e entre organismos (cobaias e humanos). Trata-se de um raciocínio linear, limitado e insuficiente, do ponto de vista científico, para garantir a qualidade do alimento e a proteção da saúde e do ambiente.

Crítica similar deve ser feita para as avaliações de compostos com potencial mutagênico/carcinogênico, como é o caso de alguns agrotóxicos em uso no Brasil, para os quais não há cientificamente a admissão de uma dose segura, as usadas são arbitrariedades para mantê-los no mercado. A literatura indica existência de conflito

de interesses na elaboração destes limites, ou mesmo a falta de evidências científicas que suportem os valores estabelecidos (LARENTIS *et al.*, 2020).

Outro problema que o setor saúde enfrenta é o da subnotificação ou notificação imprecisa de casos de agravos à saúde decorrente da exposição aos agrotóxicos. A ausência de dados quali-quantitativos de exposição nos locais de trabalho e nos municípios dificultam a análise da situação de saúde e o monitoramento da qualidade da água, do solo, do ar e dos alimentos e a estimativa de perigo. Embora as notificações que chegam ao sistema de saúde se refiram a uma parte dos agravos agudos, pouco é notificado em relação aos efeitos crônicos e à saúde reprodutiva.

O modelo de vigilância em saúde se limita a divulgar estatísticas de morbidade e mortalidade sem levar em consideração as reais condições de saúde e falha em reconhecer os condicionantes das vulnerabilidades socioambientais que magnificam as toxicidades intrínsecas das substâncias utilizadas.

O cenário atual evidencia um processo que oculta os riscos e os perigos que os agrotóxicos representam para a sociedade. A ausência de dados que espelham a realidade torna as investigações epidemiológicas mais custosas, reduzindo a visibilidade científica dos problemas. Esse cenário repercute negativamente na tomada de decisões regulatórias e impede a implementação de ações de proteção da saúde e do ambiente pelos órgãos governamentais. É crucial reconhecer que a falta de espaços institucionais de diálogo direto com a sociedade civil e suas organizações é responsável pela assimetria atualmente instalada no processo de regulação dos agrotóxicos.

A falta de informações acessíveis sobre os danos à saúde decorrentes da exposição aos agrotóxicos, não apenas para especialistas e profissionais do Direito, mas também para a população em geral, dificulta ações participativas nos processos regulatórios.

O sistema de monitoramento dos processos e produtos, de uso e consumo de agrotóxicos, não consegue garantir a proteção da saúde nos diversos territórios e segmentos sociais com a devida atenção às especificidades da segurança alimentar e hídrica; do meio ambiente; da saúde do trabalhador; da saúde da mulher; da saúde reprodutiva; da saúde infantil; da saúde dos camponeses e agricultores familiares; da saúde dos povos indígenas e de outras com vulnerabilidades e susceptibilidades individuais. Nesse contexto, é possível afirmar que as ações de saúde não são orientadas pelos princípios da responsabilidade e da precaução.

A definição de população exposta aos agrotóxicos precisa de melhor conceituação para orientar a vigilância da saúde em uma perspectiva participativa, integrada e territorial.

A ideia correta de que toda a população se encontra exposta aos agrotóxicos não deve minimizar o fato de que existem segmentos com maior vulnerabilidade devido a um diferencial de exposição mais grave. É preciso definir de forma clara estas populações expostas mais vulneráveis. Isso pode ser feito utilizando bases de dados produzidas por outros setores além do SUS. A título de exemplo cita-se as informações censitárias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aquelas disponíveis

no Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama) e aquelas produzidas pelo Ministério da Agricultura e da Pecuária.

A partir da análise de imagens de satélite é possível identificar que em áreas de grande produção de commodities agrícolas são as escolas que se localizam perto ou mesmo dentro de áreas em que predominam as monoculturas que utilizam agrotóxicos, bem como as comunidades que vivem nessas localidades ou próximas. Estas são informações valiosas para o reconhecimento do território em que se pretende atuar na proteção e promoção da saúde. A partir de dados da Agência Nacional de Controle Aéreo (ANAC) é possível identificar populações que vivem no entorno de áreas onde há pulverização aérea de agrotóxicos, que deveriam receber cuidados das políticas governamentais.

No entanto, algumas importantes cidades estão fora da cobertura da “Vigilância em Saúde das Populações Expostas aos Agrotóxicos (VSPEA)”. Exemplo disso se verifica ao analisar a lista dos municípios considerados prioritários pela VSPEA. Até 2023, os municípios do Estado do Mato Grosso, coração do agronegócio do Brasil, um dos maiores consumidores mundiais dos herbicidas glifosato e 2,4 D, não receberam o suporte da VSPEA pois não figuram entre esses municípios¹⁸ (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

Os processos de produção e consumo de agrotóxicos são conhecidos e permitem estabelecer a presunção de agravos e doenças decorrentes, e, portanto, possibilitando fazer o acompanhamento da saúde dos trabalhadores e da população vulnerável a exposições e estabelecendo assim os cuidados em saúde necessários.

Há normativas no SUS disciplinando a notificação de doenças e agravos à saúde decorrentes da transmissão de agentes biológicos, como as arboviroses, doenças virais e bacterianas. Uma vez notificados, esses casos são categorizados segundo o agente etiológico e incluídos num sistema de informação conhecido pela sigla SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação), sendo amplamente utilizado pelos técnicos do SUS que atuam na área.

No entanto, a ocorrência de agravos relacionados a exposições químicas, quando notificados, são incluídos no SINAN numa categoria ampla denominada “Intoxicações Exógenas”. Ora, as doenças, de modo geral, têm um processo de determinação socioambiental. Dessa perspectiva, as doenças transmissíveis têm nos agentes biológicos condicionantes externos e, portanto, exógenos. Se o SINAN acolhe categorias diferentes para diferentes agentes determinantes, o mesmo raciocínio deve

¹⁸ Fato analisado a partir do Painel VSPEA do MINISTÉRIO DA SAÚDE. Criado em 2022, esse painel busca fortalecer o controle e a participação social, além de permitir o acompanhamento pelas Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde da implantação da VSPEA em seus territórios, através da publicização dos dados. Através dele é possível acompanhar informações gerais sobre a VSPEA, os critérios para sua implantação, o percentual de municípios na qual a VSPEA foi implantada por UF, o acompanhamento de todos os critérios por municípios prioritários, com filtro para UF, e por fim os dados de intoxicações exógenas por agrotóxico. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-do-trabalhador/renast/vspea>. Acesso em 15 mar 2024.

ser feito quando da notificação de casos decorrentes da exposição a produtos químicos, todos são exógenos os biológicos, os químicos, as radiações ionizantes entre outros. A categorização “intoxicações exógenas” pouco contribui para fortalecer o sistema de notificação de agravos estabelecidos e nem as demais ações de vigilância e cuidado.

No caso dos agrotóxicos, a substância ao ingressar no corpo e circular por células e órgãos pode produzir efeitos diretos e indiretos (quando forem decorrentes dos metabólitos), ser parcial ou totalmente biotransformados, bio-acumulados ou biomagnificados na natureza, ter efeitos sindêmicos e de co-causalidade (FRIEDRICH *et al.*, 2022). Essa complexidade e dinâmica requer dos profissionais de saúde um conhecimento das interações e das mediações possíveis entre esses condicionantes. Os profissionais de saúde devem estar habilitados e atentos às hipóteses diagnósticas para viabilizar o cuidado adequado, fazer a notificação e as investigações cabíveis.

A saúde reprodutiva compõe um conjunto de conexões biossociais e pode ser afetada pelos agrotóxicos. Entre as condições que a compõem estão a fertilidade masculina e feminina, processos envolvidos na concepção, na gestação, no desenvolvimento fetal, nas condições de nascimento, no desenvolvimento cognitivo e psiconeurológico das crianças pós parto, na contaminação do leite materno, do sangue do cordão umbilical, placenta e fetal, no câncer, nas doenças metabólicas, nas conexões pisco-cerebrais e endócrinas necessárias às funções biológicas de maternidade e paternidade saudáveis (ABRASCO, 2023).

Os agrotóxicos além de alterar esses processos, levando à infertilidade, distúrbios gestacionais, abortos, malformação congênita, problemas no desenvolvimento fetal, aumento da mortalidade fetal e neonatal, problemas posteriores para a saúde infantil, produz também distúrbios transgeracionais devido às alterações genéticas de modo precoce nos gametas masculinos e femininos, os cânceres infanto-juvenis, os cânceres do aparelho reprodutor e de tireoide nos adultos, e toda gama de distúrbios metabólicos e endócrinos em crianças e adultos (ABRASCO, 2023).

Já são conhecidos muitos dos agrotóxicos que causam esses danos. Por exemplo, os desreguladores endócrinos, tais como: **os herbicidas**: 2,4-D; 2,4,5-T; alacloro; amitrole; atrazina; metribuzin; nitrofen; rifuralin; **os fungicidas**: benomil; hexaclorobenzeno; mancozeb; maneb; metiram; zineb; ziram; **os inseticidas**: b-HCH; carbaril; clordano; dicofol; dieldrin; DDT e metabólitos; endosulfan; heptacloro; lindano (g-HCH); metoxicloro; mirex; paration; piretroides; toxafeno. No entanto, esses danos não são devidamente avaliados pela vigilância da saúde no contexto das populações expostas aos agrotóxicos. Tampouco esses e outros agrotóxicos nocivos à saúde reprodutiva recebem o devido controle dos órgãos reguladores e de fiscalização, como a ANVISA, o IBAMA e o MAPA (ABRASCO, 2023).

O sistema de notificação de agravos relacionados aos agrotóxicos, em seu modelo atual, é insuficiente e pouco efetivo para estabelecer um fluxo de ações que atendam com resolutividade às necessidades dos territórios. Com instrumentos pouco sensíveis para captar notificações tanto de situações de exposição como de danos à

saúde, não valorizar do ponto de vista investigativo e ações de prevenção as queixas oriundas de populares acometidos por agravos decorrentes da exposição aos agrotóxicos.

Em geral, denúncias realizadas pela sociedade civil não tem o conseqüente processo de investigação por parte do estado e com as respectivas devolutivas das medidas tomadas. Com raras exceções são realizadas buscas ativas a partir de pessoas com agravos decorrentes da exposição a agrotóxicos. Grupos populacionais reconhecidamente expostos são avaliados mediante coortes de seguimento pelos serviços de atenção à saúde.

Alguns processos de exposição aos agrotóxicos e de agravos à saúde a eles vinculados são intencionais e por isso criminosos. Caracterizar essas situações é uma obrigação da Saúde Pública. Esses eventos, como a pulverização aérea sobre comunidades, escolas rurais, decorrentes da deriva desses tóxicos pelos ventos, do lançamento de despejos de agrotóxicos em mananciais, do destino das embalagens, todos mal caracterizados.

Assim esses processos nocivos caem em meios burocráticos ou de conflitos de interesses locais, especialmente em territórios dominados por cadeias produtivas de *commodities* agrícolas químico-dependentes, mas também na área urbana, pelo intensivo uso de agrotóxicos incentivado pela propaganda enganosa de inseticidas e raticidas.

Também pela existência dos ilegalmente vendidos como no caso do chumbinho (princípio ativo Aldicarb e que pertence ao grupo químico carbamato, classificado pela ANVISA como Classe I, extremamente tóxico). Claramente não há articulação entre a vigilância sanitária e a de saúde no âmbito do SUS. A ANVISA e VSPEA não estão orientadas a contribuir na geração de provas e de acionamento da Justiça quando da ocorrência de situações em que há indício de ação criminosa.

2.2. Que abordagem adotar?

Há um conjunto de conceitos que precisam ser adotados de modo auxiliar na compreensão da complexidade da vigilância da saúde em territórios vulneráveis aos agrotóxicos. Estes conceitos são necessários para formar uma base para a abordagem integrada pretendida, articulada e participativa, que reconheça a importância de se considerar as múltiplas dimensões da vida e da reprodução social.

Nesse sentido, alguns conceitos necessitam ser internalizados sob uma perspectiva crítica. Entre eles, merecem destaque: território de vida e trabalho; determinação socioambiental da saúde; reprodução social; situação de saúde; vulnerabilidade; diálogo de saberes; interculturalidade e interseccionalidade.

Assim, como se requer uma base conceitual complexa, faz-se necessário uma modelagem que ajude compreender em cada escala a imanência dos fenômenos interdependentes e que lhes são próprios, como os relacionados à poluição ambiental, à exposição aos agrotóxicos e seus efeitos sobre indivíduos, bem como compreender as populações em múltiplas possibilidades interdependentes.

Para estruturar essa vigilância de maneira eficaz propõe-se uma abordagem com quatro dimensões essenciais: Abordagem Sistêmica, de Organização, de Método e de Avaliação (Quadro 2). Um caminho possível para a compreensão ampla e integrada de como os agrotóxicos afetam a saúde humana e de como dar respostas efetivas às nocividades dos agrotóxicos de modo multi-escalar e a partir dos territórios de vida e trabalho.

Essa proposição é uma modelagem básica preliminar, que deve ser desenvolvida em diálogo com a contribuição de autores e sujeitos em perspectiva crítica para lidar com os temas de saúde pública.

Para assegurar efetividade das ações de vigilância e cuidado da saúde decorrente das situações de risco e as vulnerabilidades das populações expostas aos agrotóxicos é preciso, além de uma profunda revisão das bases conceituais e dos métodos que orientam os marcos regulatórios vigentes para as substâncias perigosas, uma ação participativa, integrada e territorializada.

Quadro 2 – Dimensões essenciais para uma vigilância territorial, integrada e participativa sobre a exposição aos agrotóxicos e seus efeitos na saúde humana.

Dimensões essenciais	Elementos a serem considerados
SISTÊMICA	História multidimensional, intercultural, interdependência, articulação, integração, interação, intersecção, autonomia, interdisciplinar e intersetorial.
ORGANIZAÇÃO	Estrutura flexível e amigável, instrumentos operativos comunicativos, fluxos resolutivos, planejamento estratégico e participativo, controle social.
MÉTODO	Dialógico, aberto, crítico, multi-escalar.
AVALIAÇÃO	Indicadores de resultados efetivos para a saúde da população; validação consensual e redefinição das ações.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

É preciso desvelar as situações de perigo dos agrotóxicos que induzem a população a aceitar como inevitáveis, quando cientificamente se sabe evitável. Oportuno lembrar que o diálogo com os trabalhadores e agrupamentos sociais expostos às nocividades dos agrotóxicos é uma chave para efetivar ações de vigilância da saúde nesse contexto.

Foi realizado no âmbito deste projeto um ensaio reflexivo sobre essas questões. De modo obter a necessária adesão de todos os interessados e garantir a interdisciplinaridade que tão bem caracteriza esse objeto, o processo de reflexão pode ser resumido nos seguintes pontos:

1. Primeiramente, foi debatido no GT Saúde e Ambiente a importância de realizar uma reflexão ampla no âmbito da Abrasco. Com a sinalização positiva para a realização de

uma atividade que reunisse vários GTs (InterGTs), e seguindo uma tradição de reconhecimento e respeito institucional, foi feito um primeiro contato com a instância responsável pela VSPEA na Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente do Ministério da Saúde (SVSA/MA), no caso, o Departamento de Vigilância em Saúde e Ambiente e Saúde do Trabalhador – DSAST, que manifestou interesse em apoiar esse processo.

2. Um amplo convite foi feito aos Grupos Temáticos (GTs) afins a este objeto para a realização de uma oficina sobre a vigilância dos agrotóxicos. Responderam positivamente nove GTs: Saúde e Ambiente, Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora, Vigilância Sanitária, Nutrição e Alimentação em Saúde Coletiva, Gênero e Saúde, Saúde Indígena, Rede de Pesquisa em Atenção Primária à Saúde e Educação Popular em Saúde. Foram também convidados representantes dos movimentos sociais.

3. Os participantes concordaram em realizar a oficina como atividade pré - 9º Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária (Simbravisa), realizado no período de 20 a 24/11/2023 em João Pessoa (PB). Para viabilizar a realização dessa atividade, os participantes foram divididos em subgrupos, que se dedicaram à organização do evento e à elaboração de um documento-base. Esse grupo discutiu e definiu a dinâmica a ser adotada na oficina e, ainda, o seu produto: uma Nota Técnica e uma moção na plenária final do 9º Simbravisa (ABRASCO, 2023).

No documento preliminar elaborado pelo GT Saúde & Ambiente da Abrasco, foram sistematizadas reflexões anteriormente produzidas por parceiros em base de articulação. Merece destaque uma proposição técnica também preliminar do Grupo Agrotóxicos da Fiocruz, que foi compartilhada.

A Oficina no dia de sua realização contou com a participação efetiva de 60 representantes convidados. O programa com os três eixos de debate e as questões pertinentes de cada foi disponibilizado com antecedência necessária para otimizar a conversação.

3. Reflexões e recomendações para vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos mediante método dialógico (diálogos e convergências)

Como citado, a realização de uma Oficina InterGTs da Abrasco e ampliada pela participação de representantes de movimentos sociais e de alguns setores governamentais afins foi a forma adotada para refletir o objeto previsto entre os objetivos do projeto, qual seja: contribuir para as necessárias transformações do atual em um adequado Programa de Vigilância da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos.

3.1. Objetivos da Oficina

- Debater e fazer proposições para que a participação social seja considerada enquanto conceito e prática fundamental para efetivar as perspectivas da territorialidade e integralidade;

- Debater e fazer proposições de como efetivar a territorialidade para a ação nos processos de determinação socioambiental, considerando os diferenciais culturais e ambientais e os modos de produção e de consumo, que impõem às populações modos distintos de exposição às nocividades dos agrotóxicos, com ênfase nas situações de vulnerabilidade e
- Debater e fazer proposições de como considerar a integralidade, prevista nos princípios do SUS, nas ações de vigilância-cuidado e os caminhos para sua efetivação.

Cada um desses objetivos tornou-se um eixo de reflexão.

O método utilizado foi a conversação por convergência ao pensamento crítico, aos conceitos acima referidos e ao modo operante participativo, integrado e territorializado para a vigilância da saúde, objeto deste caminhar. Foi consenso que a “Participação” é chave para modificar o modo vigente de realizar a vigilância da saúde, que continua vertical, centralizada e cartorial.

Para a organização dessa Oficina, entre os meses de agosto a novembro de 2023 foram realizadas reuniões preparatórias, com sua culminância, no dia 21 de novembro de 2023 na Cidade de João Pessoa-PB, como atividade pré - 9º Simbravisa.

A dinâmica da Oficina seguiu as experiências de metodologia bem-sucedidas adotadas pelas práticas de educação popular em saúde, que se organizam com base na construção de estruturas sustentáveis, no desenvolvimento de meios participativos e na criação de instrumentos de informação e avaliação.

A dinâmica da Oficina obedeceu ao debate dos três eixos em três grupos com tempo definido para cada eixo, possibilitando que todos os participantes ao final debates em todos os três eixos. Em cada eixo houve um relator que sistematizou as contribuições dos três grupos, o que foi apresentado na plenária final.

Para ilustrar os resultados do debate foi também utilizada a técnica da “conversa desenhada”, que tem como abordagem a representação gráfica em linguagem artística e realizada simultaneamente à conversação dos grupos. Útil para visualizar em seu conjunto a síntese da Oficina é possibilitar o destaque de figuras significantes ilustrativas do diálogo e de suas convergências. No caso, foi realizado por um arte educador, que já havia atuado em diversos outros eventos e projetos de Abrasco relacionados com o tema de Vigilância Popular da Saúde e agrotóxicos. Questão importante porque esse artista estava familiarizado com os fatos da realidade retratados pelas pessoas no debate das ideias. A representação gráfica-artística promove uma empatia imediata com o que foi debatido e pode ser validado pelos participantes.

Questões orientadoras para o eixo Participação:

- 1- Como construir estruturas que possam dar sustentabilidade, autonomia, solidariedade e resolutividade às ações de saúde nos territórios para que a vigilância dos agrotóxicos seja efetiva?

- 2- Que características devem ter os métodos empregados para efetivar a participação das pessoas e das comunidades nos processos de vigilância em saúde, frente ao contexto e situações de risco relacionados ao uso dos agrotóxicos?
- 3- Que instrumentos de informação, de comunicação e de avaliação devem ser desenvolvidos para que o diagnóstico, planejamento, ação e avaliação participativos sejam efetivados?

Questões orientadoras para o eixo Integralidade:

- 1- Por que é fundamental que a vigilância territorial, integrada e participativa dos agrotóxicos deixe de ser realizada exclusivamente e apenas por evento de agravo à saúde notificável e passe para uma perspectiva proativa de prevenção de efeitos agudos, crônicos, sobre a saúde reprodutiva e de cuidados, que visem a promoção e a recuperação da saúde?
- 2- Que organização local é necessária para que a vigilância dos processos de vulnerabilização, de exposição aos agrotóxicos e dos efeitos socioambientais decorrentes se realizem no território?
- 3- Que estruturas de suporte municipal, estadual, regional e nacional são necessárias para que essa organização local tenha autonomia e sustentabilidade?
- 4- Quais os desafios dos processos de educação permanente em saúde e de formação técnica direcionadas para os agentes de saúde (Agentes Comunitários de Saúde, de Controle de Endemias e de Controle Ambiental)?

Questões orientadoras para o eixo Territorialidade:

- 1- Como o contexto de expansão e de intensificação do uso de agrotóxicos no Brasil afeta a saúde e o ambiente? Considerar esses elementos como geradores de nocividades no processo de determinação socioambiental dos agravos à saúde e do perfil epidemiológico das populações expostas?
- 2- Quais as condições necessárias para realização de uma vigilância da saúde integrada e participativa de base territorial para o cuidado de populações expostas aos agrotóxicos?
- 3- Considerando-se a complexidade do problema dos agrotóxicos, como os territórios podem ser considerados um “sistema” para ação da vigilância em saúde?4- Considerando-se as mudanças climáticas, quais os desafios e ameaças que devem ser relacionados e as respectivas ações de contingência e emergência para enfrentamento dos agrotóxicos?



Fotos:

1 - Abertura da Oficina pela Presidente da Abrasco, Rosana Onocko

2, 3, 4 - Grupos em conversação

6 - Apresentação de resultados e

7 - Participantes na finalização dos trabalhos

3.2 Resultados da Oficina

Todo o material decorrente da conversação dos três grupos e escritos em cartões de sínteses foram posteriormente agregados e sistematizados segundo a modelagem “S.O.M.A.”. Trata-se de uma sistematização, de segunda ordem, realizada pela equipe de pesquisa do Projeto e que participou de todo o processo de organização e realização da Oficina. Dessa forma, os resultados estão apresentados nos quadros a seguir:

Os quadros a seguir, um para cada Eixo, trazem para cada categoria de análise as considerações e as proposições correspondentes, no modo como em cada grupos as questões foram apresentadas. Buscou-se manter todas as contribuições dos grupos conforme foram apresentados ao final da oficina.



Foto 8: Considerações e Proposições

QUADRO 1 – SOMA – Eixo Participação

Categoria	Considerações	Proposições
Sistêmica	Comunicação fragmentada, inadequada linguagem, desconsideração das características culturais, falta de estratégias para alcance de resultados demandados, baixa intersectorialidade, falta de vinculação dos problemas em suas dimensões multiescalares e desconsideração dos saberes locais na definição do modo de operar o sistema de análise e de ação. No caso dos agrotóxicos e da saúde reprodutiva as informações precisam ser trabalhadas de modo contextualizado.	<p>O SUS tem atribuições específicas que possibilita, de modo articulado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agir proativamente nas vigilâncias da saúde de modo geral e da vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos integrada às linhas de cuidado são necessárias identificar os expostos em seus territórios de vida e trabalho; • Identificar grupos de trabalhadores rurais e as comunidades no entorno das plantações que usam agrotóxicos; • Criar instrumentos que permitam à sociedade civil fazer notificações de situações de risco e de agravos à saúde considerando os contextos de exposição aos agrotóxicos. Essas notificações devem ser investigadas de modo participativo com os demandantes e os resultados terem ampla comunicação social.
Organização	As vigilâncias específicas existentes no SUS não aderem aos seus princípios e diretrizes, seguem verticais e centralizadas desde o nível Federal, gerando dicotomias, excesso de demanda fragmentada para o nível local, pouca resolutividade, pouco diálogo intra e intersectorial e com os grupos populacionais que estão implicados nas problemáticas dos agrotóxicos.	A participação popular não pode ser vista pelo Estado de modo idealizado, como algo externalizado ao cumprimento de sua missão. Um país desigual e assimétrico como o Brasil tem dificuldades nos processos de organização popular. Os problemas que acontecem em territórios com conflitos, onde há forças antagônicas, as medidas de proteção da saúde e do ambiente devem ser feitas de modo efetivo, buscando sempre estimular o protagonismo popular. E respeitar sua autonomia e solidariedade, por meio de ações horizontalizadas.
Método	<p>Refletir continuamente o tipo de participação que tem se promovido, o quanto ela tem sido capaz de contemplar e legitimar as diversas formas de expressão e manifestação das pessoas. Os espaços institucionalizados de controle social precisam acolher pessoas e grupos que têm seu lugar social negado, que vivem situações históricas de exclusão e silenciamento e que não se enquadram em certos padrões e formalidades de expressão da vida estabelecidos pelos grupos de poder.</p> <p>Quanto à participação popular nos processos de vigilância em saúde das populações expostas aos agrotóxicos, ainda não há uma compreensão clara de que esta é necessária por razões técnicas, para que as demandas dos territórios, em cada contexto, e as formas específicas de organização de sua população sejam atendidas em conformidade.</p>	<p>Desenvolvimento de práticas de acolhimento e de cuidado nas rotinas de Vigilância em Saúde e Atenção Primária à Saúde (APS) para exposição aos agrotóxicos. Buscando presteza e prestação de contas das ações executadas.</p> <p>Um modelo de vigilância que considere a prevenção, o cuidado e a reparação socioambiental para ser integrada requer a participação, considerar o que é emancipatório frente a cultura institucional vigente e secular do Estado que protege mais os interesses do capital, como vemos no Brasil, permanentemente em defesa do mercado dos agrotóxicos.</p>

Avaliação	Diversos saberes e práticas devem ser considerados pelas concepções e ações de vigilância em saúde do campo sanitário dos Estados e Municípios, tais como os movimentos e iniciativas que podemos denominar de Vigilância Popular, Vigilância territorial da Saúde, Ambiente e Trabalho, nascidos nos territórios e da organização popular com apoio de setores acadêmicos engajados. Estes podem reorientar a ação dos serviços de saúde do SUS, bem como seus processos formativos na direção de uma vigilância da saúde participativa e mais efetiva quanto à proteção, prevenção e cuidado da saúde e do ambiente.	Análise das potencialidades locais para articulação intrasetorial, intersetorial e de controle social em acordo com processos abertos e participativos. Desenvolver um sistema de comunicação social participativa. Os resultados das avaliações devem ser comunicados claramente aos grupos sociais internalizados no problema em questão.
-----------	--	---

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

QUADRO 2 – SOMA – Eixo Integralidade (Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024)

Categoria	Considerações	Proposições
Sistêmica	O processo saúde e doença ocorre mediante interações localizadas nos corpos, que não são apenas individuais, eles pertencem aos indivíduos em escalas bio comunais como da família, da comunidade, aos níveis sociais, culturais, políticos, econômicos e ecológicos, todos interdependentes. O território de vida e de trabalho pode ser considerada uma unidade de análise de ação a incidência das políticas públicas e das estratégias de exercício da solidariedade e da autonomia para o bem viver, podemos chamar essa escala espaço-populacional, também de corpo-território, que é atravessado de possibilidades fundamentais para a saúde.	A população exposta deve ser compreendida em sua integralidade, respeitando-se as interações culturais e as vivências nos processos de produção e consumo. O preceito de integrar o saber de quem lida com os processos geradores de danos à saúde, já reconhecido na política de atenção à Saúde do Trabalhador, deve ser estendido às populações expostas aos agrotóxicos, objetivando a efetivação da vigilância em saúde nos locais onde vivem e trabalham. A integração da vigilância da saúde dos agrotóxicos à linha de cuidado requer incluir estas ações junto às estruturas de atenção à saúde, especialmente na APS, emergência e algumas clínicas especializadas. A Saúde Reprodutiva é um dos temas que pode servir de fio condutor para essa estruturação, assim como à Saúde dos Trabalhadores em toda rede Renast. E tudo isto deve estar estruturado no nível local. Os LACENs e as Clínicas Especializadas e de Exames Complementares precisam estar equipados e capacitados para dar suporte às investigações necessárias quando demandados com objetivos de apoio clínico.

Organização	Com os profissionais de saúde capacitados e com habilidade para reconhecer o território e os processos geradores de nocividades para a saúde, de modo participativo e intersetorial, e tendo um modelo auxiliar para percorrer todos os fluxos envolvidos, planejar de modo sistêmico as ações a serem executadas nos territórios, que sejam mais efetivas do ponto de vista da prevenção e da proteção, observando os diferenciais de vulnerabilidades e de exposição envolvidos. Uma gestão menos verticalizada e mais horizontal requer o aporte de uma caixa de ferramentas cognitivas que precisa ser mobilizada no sentido da abertura e da cooperação, do acolhimento de iniciativas e de estímulos ao bem comum, dar reconhecimento às tecnologias criadas a partir dos problemas como eles se dão na vida dos atores locais. Processo de formação em uma perspectiva das habilidades e competências para ação segundo as questões locais.	O modelo anacrônico de vigilância da saúde, baseado apenas na morbimortalidade notificada e ou registrada, sem adequada análise de situação e condições de saúde, de reconhecimento dos processos de determinação socioambiental, dos contextos de iniquidades sociais existentes nos territórios de vida e trabalho, que criam diferenciais de vulnerabilidades e de exposições. Verificar os sistemas de informação setoriais disponíveis, e a perspectiva de análise territorial integrada e participativa desde os modos de produção e consumo de agrotóxicos nas diversas regiões do país. Em cada território, os modos de produção e consumo de agrotóxico requer o reconhecimento de vulnerabilidades, a presunção de exposição e de danos para que os agravos sejam reconhecidos de modo contextualizado. Estes atributos possibilitam ações integradas de diagnóstico, prevenção, proteção, cuidado e reparação. Os LACENs e as Clínicas Especializadas e de Exames Complementares precisam estar equipados e capacitados para dar suporte às investigações necessárias quando demandados com objetivos de apoio clínico.
Método	Um método viável de execução, que considere o território como um sistema com todas as conexões nas vias nocividades e em todas as escalas que desde o corpo ao espaço-populacional (território) orientador da ação deve ser apresentado e flexível para ser ajustado em cada contexto local, considerando a diversidade de situações existentes.	Articular com outros setores intra e externos ao SUS e aos movimentos sociais para o desenvolvimento de projetos pilotos objetivando a integração da Atenção Básica às ações de vigilância da saúde.
Avaliação	A avaliação participativa e plenamente comunicável deve ser uma chave para ampliar a adesão popular ao sistema de vigilância, que deve acolher as iniciativas autônomas promovidas pelos segmentos sociais, especialmente aquelas vindas com o objetivo de promover e cuidar da saúde e do ambiente.	O conhecimento dos processos produtivos, de trabalho, de consumo e de contaminações no ambiente, não deve ficar restrito aos monitoramentos quantitativos. Dados qualitativos descritores dos modos de exposição e da percepção dos danos sobre a saúde individual, coletiva e ambiental devem ser considerados.

QUADRO 3 – SOMA – Eixo Territorialidade

Categoria	Considerações	Proposições
Sistêmica	<p>As vigilâncias no modo operante vigente atuam de forma mecânica no repasse de informações. Se o território é onde acontecem os processos da reprodução social deve-se ancorar no nível local as intersecções de políticas para proteger os indivíduos e organizar estruturas que dão ao contexto coesão, pertencimento, desejo, e fluxos de afeto necessários para as proposições políticas e para sua efetividade.</p> <p>Necessário haver uma estrutura que construa o dado com sentido para aqueles que precisam compreender as razões dos acometimentos e dialogar em conjunção, para que as ações sejam efetivas. Para tal, torna-se necessário menos burocracia cartorial e mais estímulo para a ação local.</p>	<p>Para uma efetiva vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos, o “caso” notificado deve ser compreendido como um sentinela, bem como o local de trabalho e de moradia devem ser compreendidos onde há possibilidade de exposição aos agrotóxicos devem ser compreendidos como sítios sentinelas, para que as ações de vigilância da saúde sejam efetivas.</p>
Organização	<p>O território deve ser uma Unidade de Análise para organização integrada. O Sistema de Informação em Saúde está inadequado para a Vigilância da Saúde frente ao alto consumo de agrotóxicos no processo produtivo, na geração de poluição ambiental, na perda de biodiversidade e exposição humana a esses agentes nocivos. Faltam indicadores que possibilitem ações integradas. Está inadequado e incongruente quanto ao anúncio posto nas suas diretrizes. Infelizmente centrado apenas em eventos agudos que geram, de modo subnotificados. Os registros não traduzem as nocividades sobre os territórios de modo contextualizado nos processos produtivos e de trabalho. Os dados gerados nos diversos sistemas e fontes de informação regulares devem compor um sistema integrado de análise que auxilie as organizações locais, governamental e da sociedade civil, a estabelecer estratégias de ação para prevenção e cuidado da saúde e do ambiente.</p>	<p>Desenvolver conteúdo para formação e informação em saúde reprodutiva e agrotóxicos, entre outros, no nível local para fomentar a integralidade das ações de vigilância e cuidado nos territórios de vida e trabalho; há dificuldades na organização popular. Os problemas que acontecem em especial nos territórios com conflito de interesses precisam ter apoio dos serviços de saúde preparados e dispostos a proteger a saúde dessas populações vulneráveis.</p>
Método	<p>É importante reconhecer como as pessoas vivem nos territórios onde acontecem as expressões da questão socioambiental em seus cotidianos de vida. Como habitantes de um território e os profissionais de saúde adstritos lidam com a contaminação da água potável, com os agravos agudos, crônicos e sobre a saúde reprodutiva, relacionadas aos agrotóxicos e os múltiplos efeitos que advém desses problemas.</p> <p>Desenvolvimento de instrumentos participativos de diagnóstico: Ex. cartografias das percepções das situações de risco, vulnerabilidades, susceptibilidades, identificação,</p>	<p>Articular a vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos às demais vigilâncias e monitoramentos de base territorial.</p>

	exposição, efeito e capacidades de resiliência organizativa.	
Avaliação	<p>O mínimo estabelecido para a regulação dos processos produtivos e empreendimentos não têm sido executados de modo a proteger a saúde e o ambiente dos territórios. Assim como o modelo de vigilância cartorial, vertical, centralizado, tem sido ineficaz para produzir ações de contingência e emergência. O problema dos agrotóxicos está imerso no modelo de produção agropecuário de enorme injustiça social, ambiental, onde se destacam as injustiças hídricas e a perda de biodiversidade mediante o desflorestamento e a transgenia.</p> <p>Definição de critérios para escolha de indicadores territoriais epidemiológicos (espaço-populacional) de contexto, de exposição, explicitando os mediadores, os modificadores e os efeitos esperados (diretos e indiretos), biomarcadores ambientais e os de observação de base popular.</p>	<p>Avaliar o sistema de vigilância de populações expostas e de agravos, que requer evidenciar os grupos mais vulneráveis, os efeitos crônicos e sobre a saúde reprodutiva, e dos distúrbios psíquicos mediante uma revisão crítica no modo de operar a vigilância nos territórios onde vivem e trabalham essas populações.</p>

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

A **Figura 2** é a representação desenhada do debate da oficina, realizado por um arte educador, e que ilustra a síntese final da Oficina, sem comprometer a análise e sistematização do que foi em detalhes construído pelos grupos. Contém a representação de elementos significativos presentes nas falas dos participantes e das conclusões convergentes.



Figura 2. Representação desenhada do debate da oficina Abrasco, 2023. Elaborado por Ricardo Wagner.

4. Nota Técnica Abrasco: Agrotóxicos, exposição humana, danos à saúde reprodutiva e vigilância da saúde

Como ponto alto da Oficina foi a aprovação da Nota Técnica (ABRASCO, 2023), ver na íntegra no Capítulo 6, aqui apresenta-se um pequeno resumo.

A Nota Técnica informa que o Brasil mantém o modelo de vigilância da saúde desde sua criação no período da ditadura militar, sob a vigência do Ato Institucional N° 05 e ainda, sob guia de instituições estadunidenses que tem muito mais objetivo de proteger seus mercados de agrotóxicos e ao considerar o Brasil um “país tropical”, o faz na ótica do colonialismo químico, que ignora a complexa determinação socioambiental da saúde e o real perfil epidemiológico da população brasileira.

Ao elaborar a Nota Técnica (ABRASCO, 2023) por um processo coletivo de nove Grupos Temáticos da Associação Brasileira de Saúde Coletiva, que contou ainda com contribuições do Movimento de Mulheres Camponesas, da Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e Pela Vida, do Fórum Nacional de Combate aos Efeitos dos Agrotóxicos e do Centro de Direitos Reprodutivos, a Nota Técnica da Abrasco ganhou legitimidade, e foi aprovada em plenária do 9º SIMBRAVISA e pela Diretoria Plena da Abrasco.

A elaboração deste Documento contou, assim, com parceiros que refletem questões candentes sobre os efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde humana e para a saúde reprodutiva humana, bem como sobre as práticas vigentes no setor saúde, em especial o da vigilância sanitária e o da vigilância em saúde relacionados aos agrotóxicos.

Novos ares surgem com a vigilância popular em saúde, as de base territorial, e com a maior sensibilidade dos profissionais de saúde, cansados pela baixa efetividade de seu trabalho, necessitando espaços também para o debate para esses novos caminhos.

Antes de tudo é necessário compreender por que a saúde reprodutiva está invisibilizada nas ações das políticas públicas relacionadas com os agrotóxicos.

O tema da saúde reprodutiva pode ser um catalisador por tocar sensivelmente no tema dos corpos e dos processos de nocividades, e demonstrar as iniquidades e injustiças que acometem os povos das periferias urbanas das cidades, das florestas e do campo. Ao final, a vida é o tema de todos os movimentos sociais que lutam contra o envenenamento dos ambientes e dos corpos sejam eles humanos ou de outras espécies não humanas, ou dos corpos hídricos e dos biomas.

Recomendações e Proposições

As recomendações finais são expressões do debate e do desejo dos participantes da Oficina como indicadores da potência que o tema para uma reforma do modelo vigente de vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos.

Será apresentado na forma de lista conforme foram citados na plenária final da oficina pelos três grupos de trabalho:

1. Rever os conceitos, como da “avaliação de risco”, elaborados para os interesses das empresas, que continuam a sustentar a tomada de decisão dos órgãos reguladores para o registro (mesmo com o impedimento estabelecido na legislação), o modelo e os instrumentos de vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos;

2. Definir projetos pilotos preferencialmente em áreas reconhecidamente vulnerabilizadas pela exposição de grupos populacionais aos agrotóxicos, a exemplo das áreas produtoras de fumo, soja, cana-de-açúcar, milho, biocombustíveis, frutas para exportação entre outras de interesse local;

3. Debater a perspectiva de aprimoramento da legislação infraconstitucional para a vigilância e os cuidados frente as nocividades dos agrotóxicos;

4. Apoiar uma rede nacional de pesquisa sobre o tema dos agravos crônicos e de saúde reprodutiva em populações expostas aos agrotóxicos, visando medidas de promoção, proteção, cuidados em saúde e de reparação socioambiental;

5. Rever conceitos referenciais para vigilância em saúde das populações expostas aos agrotóxicos, pois se requer outras bases conceituais e outros modelos de operacionalização. Adotar, por exemplo, o conceito de “nexo epidemiológico” ajustado à presunção de dano quanto a possível exposição já foi constatada muito útil no campo da saúde do trabalhador. Trata-se de construir conceitos que devem ser integrados ao sistema de vigilância em saúde para as populações expostas aos agrotóxicos, considerando-se que já existem conhecimentos suficientes sobre as nocividades do ponto de vista das toxicidades, fisiopatológico, da clínica e da epidemiologia;

6. Valorizar o **princípio da precaução** para a exposição e para efeitos precoces no processo de vigilância da saúde. Maior atenção àqueles relacionados aos danos à saúde reprodutiva, que continuam negligenciados;

7. Superar a denominação “intoxicações exógenas” para os danos agudos, subcrônicos e crônicos decorrentes dos agrotóxicos como está definido no SINAN e é utilizado pelo VSPEA. Ampliar a compreensão para “agravos” agudos, crônicos e para a saúde reprodutiva decorrentes das exposições químicas, entre elas os agrotóxicos. Esta mudança favorecerá a notificação, investigação e registro dos danos à saúde humana e à saúde reprodutiva, bem como o seu cuidado;

8. Revisar o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) no que se refere ao modo de vigilância da saúde em população exposta aos agrotóxicos que diferentemente das doenças transmissíveis que, nesta, busca interromper a cadeia de transmissão e, naquela, não se busca interromper a cadeia de contaminação.

9. Considerar que a Ficha de Notificação/Investigação de “Intoxicação Exógena” é preenchida apenas diante de um caso clínico sintomático (quase na totalidade de

casos agudos) e não a partir de processos reconhecidos de exposição por análise da situação de risco e de saúde. Estes deveriam descrever os modos diferenciados de exposição e de adoecimento dos grupos populacionais e assim estabelecer um planejamento de prioridades, mas sem exclusão. No local onde vivem e trabalham as pessoas de convívio do caso notificável, devem ser indicadores de outros casos análogos. Proceder a vigilância considerando casos sentinelas e locais sentinelas.

10. Reformular instrumentos atuais de notificação e investigação integrando os efeitos crônicos, os da saúde reprodutiva e os distúrbios neuropsicológicos em populações vulneráveis pelos agrotóxicos;

11. Estimular ações inovadoras entre os Estados e os Municípios que têm prerrogativas para fazer vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos de modo mais amplo do que as proposições do nível Federal, cumprindo o preceito de maior proteção e cuidado com a saúde. Por exemplo, poder-se-ia realizar visitas técnicas aos territórios de maior vulnerabilidade para reconhecer de fato a realidade do município, por meio de equipes Inter setoriais, com representantes locais e a participação do movimento social elaborar estudos e testar novos instrumentos e fluxos.

12. Envolver os sindicatos rurais e outros atores sociais que representam a população na identificação de problemas relacionados com a produção, a exposição, as contaminações ambientais e casos afetados. Os sindicatos rurais, as associações de trabalhadores rurais e os movimentos sociais são chaves nas parcerias para a realização das vigilâncias locais de modo participativo e integrado;

13. Reorganização e operação do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológica (SINETOX) gerido pela Fiocruz e que foi paralisado em 2017;

14. Incluir variáveis de exposição e de efeitos na saúde reprodutiva na Pesquisa Nacional de Saúde de base Domiciliar (PNSD). Trata-se de uma fonte de dados, de quem vive e trabalha em contextos de exposição aos agrotóxicos;

15. Aprimorar as principais bases de dados secundários, promover sua acessibilidade e difundir como o nível local e regional pode fazer estimativa de exposição aos agrotóxicos, a presunção de riscos e de danos e assim planejar a busca ativa de casos nos territórios e com populações vulneráveis;

16. Compreender a exposição de pessoas aos agrotóxicos, muitas vezes, devido a processos criminosos. A VSPEA deve ser orientada para contribuir na geração de provas e acionamento da justiça quando for pertinente;

17. Capacitar as vigilâncias em saúde e em especial a VSPEA para atuar em situações onde não há organização social, ou as estruturas são deficientes ou refratárias à atuação dos órgãos públicos;

18. Fortalecer as ações de fiscalização sobre as indústrias de agrotóxicos e dos serviços que os utiliza, com divulgação periódica dos resultados e medidas adotadas para prevenção de exposição e dano;

19. Monitorar permanentemente o mercado de agrotóxicos para conhecimento da comercialização em todo território nacional. Informatização em todo país da receita agrônômica para controle e transparência do consumo de agrotóxicos no Brasil;

20. Desenvolver programas de monitoramento ambiental por meio dos órgãos responsáveis quanto a poluição por agrotóxicos nas três esferas de governo;

21. Aprimorar o Programa de Avaliação de Resíduos de Agrotóxicos no Alimentos (PARA), adotando padrões de segurança mais restritos, garantir sua realização periódica, participação da sociedade quanto aos processos produtivos mais perigosos e maior transparência em seu processo de realização e divulgação dos dados. Instituir o controle social no PARA.

22. Incentivar à pesquisa para produção agrícola com redução da dependência de agrotóxicos e fertilizantes, e para a ampliação da produção de base orgânica e agroecológica; 23. Ter metas de redução sistemática da exposição aos agrotóxicos;

24. Retomar o Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (PRONARA) e aprovar a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (PNARA);

25. Dar maior atenção aos temas de agrotóxicos relacionados com a água: padrão de potabilidade, agrotóxico em sistema hídrico, tratamento de água, eutrofização, proteção das fontes, pois precisam ser melhor desenvolvidos e executados no VIGIÁGUA nas 3 esferas de governo de modo integrado com outros setores;

26. Rever a Portaria de potabilidade da água para consumo humano periodicamente, adotar ao menos os parâmetros propostos pela União Europeia, por serem mais protetores e considerar os contextos das populações vulnerabilidades, que podem exigir maiores restrições;

27. Considerar nas coletas de amostras de água para análise dos parâmetros de agrotóxicos a avaliação dos seus usos na bacia hidrográfica do manancial de captação em congruência como a sazonalidade das culturas;

28. Rever as questões relacionadas aos agrotóxicos, em uma perspectiva precaucionária nos Planos de Segurança da Água (PSA);

29. Adequar nos Planos Estaduais de Segurança Hídrica (PESHI) às realidades locais e ampliar o estabelecido nacionalmente;

30. Qualificar a rastreabilidade do receituário agrônômico (digital), um instrumento fundamental para aumentar a precisão e a especificidade do monitoramento do uso dos agrotóxicos;

31. Ampliar a perspectiva da vigilância da saúde no SUS em articulação com a vigilância popular da saúde, um requisito fundamental para efetivar ações de prevenção em contextos de exposição aos agrotóxicos;

32. Adotar abordagens que ampliam a compreensão das iniquidades sociais e as situações de vulnerabilidade e de risco em contextos de exposição aos agrotóxicos;

33. Propiciar à sociedade o acesso aos sistemas de informação do consumo de agrotóxicos e seus objetivos de uso. Há atualmente um processo de ocultação de risco e perigo para a sociedade, dificultando as pesquisas, a visibilidade do problema, a tomada de decisão regulatória e o desenvolvimento de ação de prevenção e cuidado das populações expostas aos agrotóxicos;

34. Ampliar os espaços de diálogo direto com a sociedade civil e suas organizações. Há um desequilíbrio no processo de registro onde interesses das empresas se sobrepõem aos interesses da proteção da saúde e do ambiente. Fortalecer os canais para a sociedade encaminhar suas demandas contra as nocividades dos agrotóxicos e obter resposta das medidas adotadas;

35. Informar periodicamente, principalmente para os técnicos, agentes do direito e população sobre os danos à saúde decorrente da possível exposição aos agrotóxicos, especialmente quanto aos agravos crônicos, os da saúde reprodutiva e os distúrbios psiconeurológicos;

36. Ampliar o incentivo à pesquisa em saúde, ambiente e trabalho relacionado às nocividades dos agrotóxicos. Estimular estudos que façam avançar a ciência para produzir evidências voltadas às medidas de proteção. O sistema de saúde deve sinalizar linhas de pesquisa que considerem, além dos aspectos da exposição às misturas dos agrotóxicos, todos os demais processos envolvidos, como as síndromes, especialmente da nutrição, da desregulação endócrina, da saúde reprodutiva, dos efeitos crônicos e dos psiconeurológicos. Estes todos ainda invisíveis para as políticas de prevenção e cuidado em saúde e pouco pesquisador no Brasil;

37. Criar uma linha de financiamento no SUS para os serviços atuarem no nível local. Para integração entre as diferentes competências e saberes no campo da saúde, com outros setores governamentais e não governamentais, com organismos multilaterais, com a sociedade civil, popular entre outros interessados em prevenir e cuidar da saúde e do ambiente. Desenvolver instrumentos que orientem os fluxos que auxiliem a integração, como a referência e contrarreferência, e a comunicação efetiva entre os entes envolvidos.

5. Incidências políticas como resultados do projeto saúde reprodutiva e agrotóxicos e mediado pela construção da oficina e da nota técnica

No percurso do Projeto a temática da vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos e a saúde reprodutiva, mediante o processo dialógico de reflexão e proposição desenvolvido, já obteve resultados significantes em relação a importância do tema dos agrotóxicos para a saúde humana e em especial para a saúde reprodutiva no Brasil:

No ano de 2023

- **17ª Conferência Nacional de Saúde - Julho de 2023**

A 17ª CNS (CNS, 2023) mobilizou 2 milhões de pessoas ao longo de todas as suas etapas no primeiro semestre de 2023; foram debatidas 245 diretrizes e 1.198 propostas foram deliberadas pelas 3.526 pessoas delegadas eleitas nas etapas anteriores, que incluiu, além das conferências municipais e estaduais, “Conferências Livres”.

Pesquisadores vinculados ao Projeto Abrasco / CDR em articulação com o Movimento de Mulheres Camponesas elaboraram uma carta que foi apresentada em vários estados nas etapas de Pré- Conferência e de Conferências livres temáticas, permitindo problematizar o tema da saúde reprodutiva em contextos de exposição aos agrotóxicos. A seguinte diretriz está destacada no relatório final da 17 CNS: *“Considerar a exposição da população aos agrotóxicos como questão grave para saúde pública, viabilizando os meios para denúncia dessa situação, e utilizando dessa ferramenta para provimento de condições adequadas para o monitoramento, diagnóstico e tratamento dos impactos gerados e garantia da comida de qualidade e em quantidade adequada para todas as pessoas, com respeito à diversidade cultural e alimentar da população, com apoio a reforma agrária popular e fortalecimento da agricultura familiar e urbana, por meio da agroecologia, que foca a redução de agrotóxicos”*. Foram deliberadas 10 propostas estratégicas relacionadas aos agrotóxicos e à saúde humana.

- **9º Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária - SIMBRAVISA**

A Oficina realizada em novembro de 2023, como atividade pré Simbravisa, foi palco para uma Carta Aberta do Movimento de Mulheres Camponesas - MMC e uma Moção dos participantes da Oficina “Vigilância da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos e Saúde Reprodutiva” realizada no dia 21/11/2023 no Centro de Convenções de João Pessoa-PB, ambas apresentadas e aprovadas na plenária final do 9º Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária da Abrasco e publicadas no site da Abrasco (2023).

- **Conselho Nacional de Saúde - CNS**

Diante da aprovação pelo Senado Federal do Brasil de uma nova Lei que substitui a anterior Lei do Agrotóxico de 1989, o CNS fez um movimento pelo VETO do Presidente da República com base na NOTA TÉCNICA produzida dias antes pela Oficina e com destaques para a Saúde Reprodutiva (BRASIL, 2023), onde entre outros destaca:

*“...Considerando o exposto na **Nota Técnica publicada pela Abrasco (2023)** intitulada “Agrotóxicos, exposição humana, dano à saúde reprodutiva e vigilância da saúde”, destacando que o Brasil consome a maior quantidade de agrotóxicos do mundo por hectare plantado, com um crescimento de 45,1% no período de 2013 a 2021, sendo que enquanto o consumo mundial de agrotóxicos no mundo, em 2020, foi de 2.661.124 toneladas, cerca de ¼ do consumo dos agrotóxicos deste total foram utilizados somente no território brasileiro;*

Considerando os riscos dos agrotóxicos com uso autorizado no cultivo da soja: (a) carcinogênicos, ou seja, com potencial de causarem câncer; (b) de desregulação endócrina, interferindo na produção, secreção, transporte, ligação, ação ou eliminação

de hormônios, substâncias responsáveis por funções como desenvolvimento, reprodução, funcionamento do metabolismo e comportamento dos organismos; (c) de toxicidade ambiental, devido ao alto potencial de acumulação em ambientes terrestres e aquáticos, proporcionando exposições por longos períodos, afetando seres humanos e animais terrestres e aquáticos;

Considerando os efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde de mulheres e meninas ao afetar a saúde reprodutiva não só relativa à fertilidade, à gestação, ao feto e às crianças por exposição direta, mas também por causar danos transgeracionais e danos citogenéticos que podem ser transmitidos hereditariamente, por meio de agravos que vão desde a infertilidade masculina e feminina; a todas as alterações hormonais; às pré-concepcionais, afetando os gametas masculinos e femininos; às alterações na fecundação, na embriogênese, no desenvolvimento fetal, na produção de mutações, resultando no baixo peso ao nascer, na prematuridade, em malformação congênita, baixo Apgar (indicador de vitalidade do recém-nascido), além de distúrbios no desenvolvimento pós nascimento, câncer infante-juvenil, câncer no aparelho reprodutor, na tireoide e no cérebro de adultos, entre outros males, expressando uma violação aos direitos à saúde reprodutiva;

Considerando que, nas áreas de maior intensidade de uso de agrotóxicos, essas substâncias são identificadas no leite materno e no cordão umbilical, afetando precocemente a saúde do feto e das crianças, inclusive gerando a puberdade precoce em crianças pequenas;

Considerando que, além das mudanças no sistema endócrino provocadas pelos agrotóxicos, estas substâncias causam danos nos órgãos e tecidos no período pré-natal, fetal e neonatal com efeitos graves sobre a saúde das crianças, seu uso repercute negativamente também no crescimento e desenvolvimento de adolescentes, podendo provocar puberdade precoce, e efeitos indiretos nas mulheres, como a infertilidade, câncer de ovários, de tireoide e de mama;

Considerando que o Brasil se encontra em situação de “colonialismo químico”, como denuncia a pesquisadora Larissa Bombardi (2023), uma vez que substâncias tóxicas produzidas na Europa e nos Estados Unidos da América, inclusive com características bélicas, ainda hoje são utilizadas sem preocupação com danos causados aos trabalhadores, aos consumidores de alimentos e de águas contaminadas por resíduos de agrotóxicos e à biodiversidade, comprometendo a vida no planeta (Abrasco, 2023) ...”

No ano de 2024 (até março)

- **O Fórum Nacional de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e Transgênicos** decide criar uma Coordenadoria Adjunta Temática de Agrotóxicos e os efeitos sobre a Saúde Reprodutiva, homologada em 26/3/2024.
- **Participação a convite do CIRAT** - Centro Internacional de Água e Transdisciplinaridade e o IPSA - International Pesticide Standard Alliance para elaboração de capítulo para o livro lançado no 10º Fórum Mundial da Água em Bali, maio de 2024, intitulado “Vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos: repensar modelos e práticas para a proteção da vida”.
- **Envio da Nota Técnica ao Relator Especial sobre Substâncias Tóxicas e Direitos Humanos das Nações Unidas em 27/03/2024.**

6. Referências bibliográficas

ABRASCO. Nota técnica sobre microcefalia e doenças vetoriais relacionadas ao *Aedes aegypti*: os perigos das abordagens com larvicidas e nebulizações químicas – fumacê, 2016. Disponível em: <https://abrasco.org.br/nota-tecnica-sobre-microcefalia-e-doencas-vetoriais-relacionadas-ao-aedes-aegypti-os-perigos-das-abordagens-com-larvicidas-e-nebulizacoes-quimicas-fumace/>

ABRASCO. **Nota Técnica:** “Agrotóxicos, exposição humana, dano à saúde reprodutiva e vigilância da saúde”, 2023. Disponível em: https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2023/12/Nota-Tecnica-Agrotoxicos-exposicao-humana-dano-a-saude-reprodutiva-e-vigilancia-da-saude_04.12.pdf.

ALMEIDA, V.E.S.; FRIEDRICH, K.; TYGEL, A.F.; MELGAREJO, L.; CARNEIRO, F.F. Use of genetically modified crops and pesticides in Brazil: growing hazards. **Ciência & Saúde Coletiva**, 22(10), p. 3333-3339, 2017. Disponível em: scielo.br/j/csc/a/tjr9r6KFWxPMqzxM3jKDBPJ/?format=pdf.

AUGUSTO, L. G. A.; GURGEL, A. M.; COSTA, A. M.; DIDERICHSEN, F.; LACAZ, F. A.; PARRA-HENAO, G.; RIGOTTO, R. M.; NODARI, R.; SANTOS, S. L. *Aedes aegypti* control in Brazil. **Lancet**, 387(10023), p. 1052-1053, 2016.

BRASIL. **Lei n.º 8.080, de 19 de setembro de 1990.** Capítulo II, Dos Princípios e Diretrizes. Centro Cultural do Ministério da Saúde. Disponível em: <http://www.ccs.saude.gov.br/sus/principios.pdp>

BRASIL; CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018.** Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2018/Reso588.pdf>

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2.938, de 20 de dezembro de 2012.** Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt2938_20_12_2012.html

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE - CNS. **Recomendação Nº 021, de 07 de dezembro de 2023.** Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/recomendacoes-cns/3264-recomendacao-n-021-de-07-de-dezembro-de-2023>

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE EM AMBIENTE; DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E SAÚDE DO TRABALHADOR. **Portaria GM/MS nº 1.823/ 2012. Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora.** 2012a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-do-trabalhador/pnst>

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Instrução normativa nº 01, de 7 de março de 2005.** Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs/2005/int0001_07_03_2005_rep.html

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Nota Técnica nº 1/2020 - CGARB/DEIDT/SVS/MS.** Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-no-12020-cgarbdeidtsvsms.pdf/view>

BRASIL; PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; CASA CIVIL; SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012:** Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. 2012c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm#:~:text=1%C2%BA%20Fica%20institu%C3%ADa%20a%20Pol%C3%ADtica,a%20qualidade%20de%20vida%20da

BRASIL; PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; CASA CIVIL; SECRETARIA ESPECIAL PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023:** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14785.htm

BRASIL; PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989:** Lei dos Agrotóxicos. 1989. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/legislacao/arquivos-de-legislacao/lei-7802-1989-lei-dos-agrotoxicos/view>.

BRASIL; PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; SECRETARIA-GERAL; SUBCHEFIA PARA ASSUNTOS JURÍDICOS. **Decreto nº 10.833, de 7 de outubro de 2021:** Altera o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/CCivil_03/_Ato2019-2022/2021/Decreto/D10833.htm

BOMBARDI, L. M. **Agrotóxicos e Colonialismo Químico.** 2023. Ed. Elefante. Rio de Janeiro.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia.** São Paulo: FFLCH - USP, 2017, 296 p. Disponível em: <http://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/1074398/>

CARNEIRO, F. F.; AUGUSTO, L. G. S.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K. & BÚRIGO, A. C. (orgs). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Rio de Janeiro; São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; Expressão Popular, 2015. 624 p.

Carta aberta do Movimento das Mulheres Camponesas ao 9º Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária da Abrasco – João Pessoa, 20 a 24 de novembro de 2023.

Disponível em: <https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2023/11/Mocao-do-MMC.pdf>

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **CNS publica nova resolução com diretrizes e propostas da 17ª CNS**, em 25 de Agosto de 2023. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/ultimas-noticias-cns/3122-cns-publica-nova-resolucao-com-diretrizes-e-propostas-da-17-cns>

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. **Evolução da População Urbana no Brasil**. 2019. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/11/698983/39683-evolucao-da-populacao-urbana-no-brasil.pdf>

FIOCRUZ. **Nota Técnica** - Recomendações para o Reconhecimento do Dano e Adoção de Medidas em Casos de Contaminação Ambiental e Exposição Humana Decorrentes da Pulverização Aérea de Agrotóxicos: o Caso do Assentamento Santa Rita de Cássia II, Nova Santa Rita/RS. Grupo de Trabalho (GT) de Agrotóxicos. 2021. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/fiocruz_nota_tecnica_agrotoxicos_nova_santa_rita_abr.2021.pdf

FRIEDRICH, K. *et al.* Situação regulatória internacional de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil: potencial de danos sobre a saúde e impactos ambientais. **Cadernos de Saúde Pública**, 37(4), e00061820, 2021.

FRIEDRICH, K., GURGEL, A., SARPA, M., BEDOR, C., SIQUEIRA, M., GURGEL, I., Y AUGUSTO, L. Toxicologia crítica aplicada aos agrotóxicos - perspectivas em defesa da vida. **Saúde em Debate**, 46(especial 2 jun), p. 293-315, 2022.

FRIEDRICH, K *et al.*; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA (org.). **Dossiê contra o Pacote do Veneno e em defesa da Vida!** - 1. ed. Porto Alegre: Rede Unida, 2021. 336 p. Disponível em: <https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2021/07/LIVRO-DOSSIE-V8.pdf>

GUEDES, C. A.; GURGEL, A. M.; GURGEL, I. G. D. & AUGUSTO, L. G. S. Uso de agrotóxicos nas ações de saúde pública e na saúde dos trabalhadores. In: GURGEL, A. M.; SANTOS, M. O. S.; GURGEL, I. G. D. (orgs.). **Saúde do campo e agrotóxicos: vulnerabilidades socioambientais, político-institucionais e teórico-metodológicas**. Recife: Editora UFPE, 2019, p. 321-41.

HESS, S. C.; NODARI, R. O. Agrotóxicos no Brasil: panorama dos produtos entre 2019 e 2022. **Revista Ambientes em Movimento**, 2 (2), p. 39-52, 2022.

LARENTIS, A. L.; CARVALHO, L. V. B.; GONÇALVES, E.S. & COSTA-AMARAL, I.C. In: ODDONE, I. *et al.* **Ambiente de Trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Hucitec, p. 217-233, 2020.

MEIRELLES, L.C.; CARVALHO, L.V.B.; ROSA, A.C.S.; SANTOS, M.B.M.; TEIXEIRA, L.R.; LARENTIS, A.L. In: CASTRO, H.A.& AUGUSTO, L.G.S. (coords). 7 - A necessária

integração trabalho-ambiente: problemas emblemáticos e lições aprendidas. In: FADEL DE VASCONCELOS, L. C., HELENO RODRIGUES CORRÊA FILHO *et al.* (orgs.) **Saúde do Trabalhador em tempos de desconstrução: caminhos de luta e resistência**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Cebes (Centro Brasileiro de Estudos de Saúde), p. 219-222, 2021.

JORGE, D. Parcerias Intersetoriais: Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos - PRONARA. Proposta Desenvolvida pelo GT Agrotóxicos/CNAPO. III Seminário Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Setembro 2014. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014. 23 slides. Disponível em: https://renastonline.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/recursos/Daniela%20PRONARA_Semin%C3%A1rio%20SVS.pdf

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **AGROFIT**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/agrofit>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. **PNAN - Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. 1. ed., 1. reimpr. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. 84 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigilância em Saúde das Populações Expostas a Agrotóxicos**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa/saude-do-trabalhador/renast/vspea>

MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA À SAÚDE; DEPARTAMENTO DE REGULAÇÃO ASSISTENCIAL E CONTROLE. **Curso I: Regulação de Sistemas de Saúde do SUS. Módulo 4: Redes de Atenção à Saúde**. 1. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. 38 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/modulo4_regulacao_redes_atencao_saude.pdf

MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE; DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E SAÚDE DO TRABALHADOR. **Diretrizes Nacionais para a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos**. 1ª edição. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. 28 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_vigilancia_populacoes_expostas_agrotoxicos.pdf

OSMO, A.; SCHRAIBER, L.B. O campo da Saúde Coletiva no Brasil: definições e debates em sua constituição. **Saúde Soc. São Paulo**, 24 (supl.1), p. 205-218, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/QKtFb9PkdpcTnz7YNJyMzjN/?lang=pt>

UNIÃO EUROPEIA. **Active substances, safeners and synergists**. Disponível em: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/active-substances>

ROTAS DO VENENO

Conhecer para Agir



Adaptado de Imagem obtida da Internet Comissão de Direitos Humanos de Passo Fundo. Disponível em: https://cdhpf.org.br/cat_galeria/publicacoes/pub_cartilhas/cartilha-ilustra-quem-e-como-se-lucra-com-o-mercado-dos-agrotoxicos/ e <https://propaganut.wordpress.com/2014/05/29/o-veneno-esta-na-mesa/>, outras de domínio público

Capítulo 4 - Informação Intersetorial sobre Exposição aos Agrotóxicos e Danos à Saúde Reprodutiva

Lourdes Conceição Martins¹; Lia Giraldo da Silva Augusto²; Michele Darque Pinheiro³; Mariana Rosa Soares⁴; Mauricio Polidoro⁵; Sonia Corina Hess⁶; Louana Theisen⁶

¹UNISantos-SP; ²GT Saúde e Ambiente da Abrasco-RJ; ³Unisantos-SP; ⁴UFMT-MT; ⁵IFRS-RS; ⁶UFRGS

1. Introdução

O Brasil é considerado um dos maiores, senão o maior consumidor mundial de agrotóxicos por hectare agrícola, além de grande consumidor desses produtos em áreas urbanas. Esta situação se deve às políticas de indução governamental à essa prática em aliança aos interesses comerciais mundiais da indústria química e do agronegócio nacional como apresentado no Capítulo 2.

Por meio de distintas estratégias e instrumentos, a grande maioria da elite ruralista brasileira se apropria do bônus dessa política e socializa o ônus das nocividades socioambientais produzidas que passa a ser assumida por toda a sociedade. Apenas lembrando que foi na ditadura militar, iniciada em 1964, que o plano de modernização forçada da agricultura chegou ao Brasil, assentando-se sobre uma estrutura agrária colonial e escravocrata, como já analisado no Capítulo 2. A chamada “revolução verde” chegou ao Brasil na década de 1960, em plena ditadura militar, e, além de envenenar pessoas e o ambiente, motivou a ampliação de expropriação de terras (popularmente denominada de *grilagem*) e a produção de injustiças socioambientais.

O governo de exceção, desde então, passou a atender aos interesses externos da indústria química. Entre outras medidas, intensificou a transformação técnica e as práticas agrícolas em processos químico-dependentes de agrotóxicos e fertilizantes, não só na produção de *commodities*, avançando para um modelo dominante de toda a agricultura nacional. Como sustentação desse modelo, medidas econômicas e regulatórias foram adotadas de modo similar ao que ocorria em outros países, especialmente nos Estados Unidos –EUA (MORAES, 2019). A obtenção do crédito rural passou a ter como pré-requisito a obrigatoriedade de parcela significativa na compra e uso de agrotóxicos e de sementes de variedades transgênicas. Outras medidas foram as isenções fiscais para a produção e comércio dessas substâncias tóxicas, uma questão ainda não devidamente solucionada e que gera outras iniquidades no país.

Era de se esperar que, em paralelo à essas decisões de incentivo ao uso de agrotóxicos, os setores da saúde, do ambiente, da agricultura, do trabalho, da previdência social, entre outros, desenvolvessem políticas e ações de controle da exposição humana, da flora e da fauna a essas substâncias tóxicas e também o controle da poluição ambiental (água, solo e ar). No entanto, esses cuidados não foram plenamente implementados, como apresentado a seguir.

Na verdade, houve um processo tardio de reconhecimento dessas nocividades e dos efeitos sobre a saúde humana e o meio ambiente. As duras penas, durante a redemocratização do país, proporcionada pela Constituição Federal de 1988, ocorreu importante mobilização social, de técnicos e pesquisadores, que culminou com a implementação de sistemas de informação e de outros atos normativos para ampliar o controle e a fiscalização da produção, circulação, comércio e uso de agrotóxicos, bem como dos efeitos decorrentes da exposição humana (MORAES, 2019).

É de praxe que as informações relativas às políticas públicas sejam utilizadas para orientar a tomada de decisões. Também estas são fundamentais para análises situacionais que permitem produzir conhecimentos sobre uma série de condições, fatos e fenômenos relacionados aos modos de produção, de trabalho e de vida e sobre as nocividades inerentes das substâncias tóxicas na saúde e no ambiente. A partir desses conhecimentos gerados pôde-se aprimorar legislações e introduzir ações que

visam a proteção e o cuidado das populações em relação aos contextos de riscos que as afetam.

Como sabemos, o modo de produzir informação não é neutro. Estas são frutos de intencionalidades coletivas, do desenvolvimento histórico do direito, das condições políticas, do grau de democracia, de garantias cidadãs, de pesquisas contextualizadas e de conhecimentos científicos. Mesmo quando plenamente confiáveis, pertinentes e acessíveis, as informações guardam uma reserva de incerteza que exige do usuário uma capacidade crítica de interpretação, em particular quando estes conhecimentos são gerados com conflito de interesses.

Para identificarmos quais informações são necessárias, precisamos fazer perguntas relacionadas ao problema colocado e definir quais objetivos pretende-se alcançar, subsidiando a tomada de decisões sobre as ações a serem desenvolvidas. Para o setor saúde, por exemplo, a tomada de decisões é envolta de responsabilidades e relevância social porque envolve a possibilidade de prevenir agravos na saúde, reduzir danos e sofrimento individual e coletivo.

A informação técnico-científica é um meio que auxilia a diminuição do grau de incerteza sobre determinada situação de saúde. Mas também sabemos que a tomada de decisões depende de valores, fundamentos, pressupostos, visão de mundo e, particularmente, da concepção de modelos de atenção à saúde definidos na política maior.

O termo sistema traz a ideia de um todo conectado com suas partes, regido por regras próprias que definem a sua estrutura e o seu funcionamento para um determinado fim. Todo sistema é construído segundo uma intencionalidade e pode sofrer influências diversas, por isto também não é neutro.

Então, todo sistema é formado por vários componentes e elementos interligados, interdependentes, que produzem ações segundo as interações entre eles, obedecendo a regras estabelecidas. Um sistema de dados fornece informações. É a partir de uma determinada combinação de dados, de sua avaliação e do juízo que fazemos sobre determinadas situações que a informação se constitui.

Segundo FERREIRA (1999), os dados são a base para gerarmos informações. Os dados que escolhemos e o modo como foram combinados refletem o referencial explicativo (por exemplo, os pressupostos, os valores etc.) que orienta a nossa visão de mundo, ou seja, o nosso “modo de ver” ou de conhecer uma determinada situação.

Pessoas, como gestores e pesquisadores, seguindo suas referências, constroem uma interpretação particular de uma base de dados. Os dados não falam por si. Eles são como uma matéria prima, sobre a qual trabalhamos (juntando-os, correlacionando-os, contrapondo-os, etc.) buscando produzir informações que se traduzam em um conhecimento, uma interpretação e um juízo sobre uma determinada situação (FERREIRA, 1999).

FERREIRA (1999) ainda nos diz que ‘a partir da combinação de dados gera-se informações e elabora-se uma interpretação. Pode-se entender esta interpretação como uma avaliação (ou seja, valia = dar valor), buscando-se construir um conhecimento e a formar um juízo sobre determinada situação. Necessariamente, este juízo incorpora as concepções, os pressupostos, os valores e as referências que fundamentam a visão de mundo do sujeito que interpreta a situação”.

Segundo essa autora, “dependendo do ponto onde se coloca o observador numa determinada situação, o que para ele é um dado para o outro pode ser uma

informação. É preciso relativizar estes conceitos considerando “onde” ou “em que posição” situa-se aquele que está problematizando uma determinada situação”. Portanto, o mais importante diante de um problema é a capacidade de definir quais as informações e, conseqüentemente, quais os dados são pertinentes e necessários para responder perguntas que possibilitem conhecer, avaliar e decidir sobre como agir.

Entre as qualidades das informações, a clareza é fundamental, pois pode significar uma grande “economia” na coleta, processamento e armazenamento de dados. Como também no processo de produção e comunicação das informações. Se, hoje, por um lado, vivenciamos uma grande oferta de informações, muitas são sem sentido e outras absolutamente construídas para confundir e produzir ruídos para o conhecimento das situações postas. Assim, a precisão e a acurácia da informação são elementares para a tomada da decisão mais apropriada.

Os “custos” dos processos relativos aos sistemas de informação também importam. Antes de definir e justificar quais informações são necessárias, é preciso ter as perguntas claras para o problema em questão. Para o Sistema Único de Saúde – SUS, a informação está diretamente ligada a definição de situação de saúde da população. Uma situação (situs + ação) quer dizer um acontecimento em algum lugar, e “situs” pode ser compreendido como um território. O conceito de território, objeto de estudo da Geografia, é bastante complexo. Desde o final da década de 1980, buscou-se esse conceito para a transformação das práticas sanitárias. Por exemplo, as microáreas da Estratégia de Saúde da Família e os Distritos Sanitários e suas áreas de abrangência (ou de responsabilização) são parte do planejamento e da ação de saúde.

Neste contexto, a análise de processos de determinação socioambiental da saúde requer a incorporação do conceito de território. Os avanços obtidos têm possibilitado “identificar situações de risco e promover intervenções mais efetivas, integrais e equânimes para o enfrentamento dos problemas de saúde” (FERREIRA, 1999).

Por ser o território um conceito muito importante para a perspectiva aqui proposta, quanto a interpretação de dados e de informações, a adoção do conceito proposto por DONATO (1997) nos parece adequada: “O território pertence a uma dada sociedade de um dado local que articula as forças sociais de uma determinada maneira. O território nunca está pronto; mas sim, em constante transformação”.

Para aprofundar esses conceitos, derivados da Geografia Crítica, é necessário buscar as referências nas obras de Milton Santos. A análise de uma determinada situação associada a definição ampliada de saúde, como um sinônimo de qualidade de vida, podemos entender uma situação de saúde como sendo aquela resultante do processo histórico e das condições de vida de uma dada sociedade. Nesses contextos dinâmicos, as respostas produzidas para atender às necessidades de saúde resultam e refletem a articulação das forças sociais que a compõem. Portanto, a situação de saúde também está em constante transformação.

A avaliação do conhecimento e as propostas de intervenção sobre uma situação requerem informações. Para o campo da saúde, as informações baseadas em indicadores têm especial importância, pois não tem apenas o propósito de conhecer, mas também de agir e transformar a realidade compreendida na situação indicada.

O indicador é, pois, um instrumento para ação nas situações requeridas. Um indicador é uma representação, numérica ou não, que permite elaborar conhecimento (quantitativo e/ou qualitativo) sobre uma determinada situação, com o propósito de

tomar decisões e agir para transformar a realidade compreendida no espaço indicado. A construção do indicador também se dá segundo as referências e critérios que escolhemos utilizar e, portanto, também não é neutra. Mas o conflito de interesse aqui é a defesa da vida.

Reúne-se, assim, alguns pressupostos para compreender a seleção das fontes de dados secundários e buscar em cada uma delas o papel que desempenham na pesquisa em saúde pública e saúde coletiva. Essas são essenciais para abordar questões complexas, como os impactos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva, permitindo uma análise abrangente e fundamentada. As fontes de dados secundários permitem conhecer a dinâmica espacial da relação entre saúde reprodutiva e exposição aos agrotóxicos, por meio da geografia temática e das técnicas de análise espacial, entre outras.

A partir desses preâmbulos de advertência e pressupostos sobre os sistemas de informação, bancos de dados, construção de indicadores e suas intencionalidades, o presente capítulo desenvolvido tem as seguintes hipóteses: 1- embora o Brasil tenha uma alta produção, consumo e uso de agrotóxicos, as repercussões na saúde humana não está devidamente dimensionada, incluindo nas estruturas que compõem o Sistema Único de Saúde, que inclui seu sistema de informação em saúde e de cuidado, 2 - bases de dados de outros setores governamentais são pouco conhecidas e acessadas pelo setor saúde, para análise situacional, 3 - segue a crença no mito da neutralidade, não incorporando os processos de determinação socioambiental da saúde nos territórios de vida e trabalho de suas populações; em continuidade agrega-se uma quarta, e 4 - os sistemas de informação e os bancos de dados disponíveis para identificar e agir sobre as situações de saúde decorrente da exposição aos agrotóxicos ocultam, de uma ou mais maneiras, os efeitos sobre a saúde reprodutiva.

Considerando-se a necessidade de conhecer quais são as fontes de dados secundárias disponíveis, de como acessá-las e de ter uma crítica de seu alcance e limites, foram traçados os objetivos do presente capítulo.

O **Objetivo Geral** consistiu em identificar e caracterizar os principais sistemas de informação (SI) e banco de dados, por setor governamental que auxiliem o planejamento, a tomada de decisão, o controle, a fiscalização, as ações de avaliação e as atividades de pesquisa e de controle social.

Os **Objetivos específicos** que nortearam este estudo foram:

- Apresentar uma breve série histórica das políticas e implantação dos principais SI de interesse;
- Caracterizar o inventário dos SI;
- Descrever como essas fontes de dados selecionadas fornecem informação para evidenciar as nocividades para a saúde de indivíduos e populações expostas aos agrotóxicos e;
- Estabelecer um fluxograma de acesso as SI selecionadas.

2. Método

Diversos Sistemas de Informações (SI) foram identificados após consultas bibliográficas. Foram selecionados SIs que os pesquisadores participantes deste projeto apontaram como importantes. Foi realizado um inventário sistematizado das

fontes de dados secundários e de domínio público dos SIs organizado em uma planilha Excel. Os principais SIs de interesse que se relacionam à exposição aos agrotóxicos e seus efeitos sobre a saúde humana foram caracterizados com base nos descritores elencados e apresentados no Quadro 1. Os SIs foram agrupados por setores responsáveis por políticas públicas relacionadas com a produção, uso, consumo, resíduos, poluição, contaminação e exposição por agrotóxicos e seus efeitos na saúde (explicitado no Quadro 2). Exceto para o Estado do Mato Grosso, todos os SI selecionados são de abrangência nacional.

Quadro 1. Descritores dos Sistemas de Informação/Banco de Dados intersetoriais brasileiros, acessíveis ao público e disponíveis em base digital no período 2023-2024.

Fonte de dados secundários
Pesquisador responsável pela análise
Objetivo da Fonte
Órgão responsável
Endereço
Unidade geográfica de abrangência
Dados/ variáveis de interesse disponíveis com livre acesso
Dados/ variáveis de interesse disponíveis com acesso restrito
Período de dados disponível
Vantagens em utilizar estes dados para o objeto <i>Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos</i>
Qualidade da informação para o tema proposto
Limite (vieses na coleta, tratamento e análise) dos dados para o tema proposto
Potências (para avaliar/estimar desfechos e/ou para estimar exposição e/ou vulnerabilidade)
Tem como identificar a exposição ao agrotóxico
Considerações sobre qualidade do dado para estimar exposição ao agrotóxico, a fonte de exposição e o produto (agrotóxico)
Em caso de ter como identificar fontes de exposição? Quais?
Qual a importância desta fonte de dados para a pesquisa e a vigilância em saúde/ da saúde reprodutiva em situações de potenciais exposição aos agrotóxicos?
Observações
Sugestão

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Para fins de ilustração, algumas dissertações de mestrado e teses de doutorado foram selecionadas pelos pesquisadores participantes do projeto para demonstrar como utilizar fontes de dados secundários disponíveis em diferentes SI para produção de evidências em saúde. Também foi destacado um SI estrangeiro da União Europeia. Todos esses sistemas são acessados através de plataformas online abertas.

As fontes de dados foram descritas e estabelecido um fluxograma de acesso e extração das informações de interesse para o tema da “saúde e agrotóxicos”, considerando as características de cada SI analisado.

Quadro 2. Sistemas de Informação segundo o setor governamental do Brasil.

SETOR	SISTEMA DE INFORMAÇÃO
Saúde	<p>DATASUS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN - Ministério da Saúde -MS ● Sistema de Informação de mortalidade – SIM - MS ● Sistema de Informação de nascidos vivos – SINASC - MS ● Sistema de Informação de Internação Hospitalar – SIH – MS ● Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA – MS ● Monografias de agrotóxicos – Ministério da Saúde - ANVISA ● Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos – PARA, de Alimentos <i>in natura</i> – ANVISA ● Pesquisa Nacional de Saúde-PNS de base domiciliar - MS ● Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica de Doenças Transmitidas por Alimentos – SISVAN - Ministério da Saúde ● Sistema Nacional de Informação Tóxico-farmacológica - SINITOX – Fiocruz/ Ministério da Saúde
Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ● Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA) - Ministério do Meio Ambiente (MMA) ● Relatórios de comercialização de agrotóxicos – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente- IBAMA do Ministério do Meio Ambiente
Agricultura	<p>Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários - AGROFIT – Ministério da Agricultura (MAPA)</p> <p>Sistema de Inspeção de Insumos Agrícolas - SISBI-AGRI / Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA/ MAPA Cadastro Nacional de Produtores Rurais (CNPR) / Sistema de Cadastro Nacional de Produtores Rurais, Público do Programa de Aquisição de Alimentos, Cooperativas. Ministério da Agricultura</p> <p>Diário Oficial da União -DOU, seção 1 - Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas – MAPA</p> <p>Sistema Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Vegetal – MAPA</p> <p>Instituto de Defesa da Agropecuária do Mato Grosso – INDEA – Estadual do Mato Grosso</p>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> ● Censo Agropecuário - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) -Ministério do Planejamento e Orçamento ● Sistema IBGE de Recuperação Automática/ SIDRA - Ministério do Planejamento e Orçamento ● Sistema Eletrônico de Informações – SEI / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada/ IPEA - Ministério do Planejamento e Orçamento ● Pesquisa Nacional de Saúde- PNS – Ministério do Planejamento e Orçamento

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

3. Resultados

3.1. Série histórica dos Sistemas de Informação

A Figura 1 mostra a evolução da implantação dos principais sistemas de informação, plataforma e bancos de dados implantados pelas políticas públicas brasileiras. Podemos verificar que a maioria dessas fontes secundárias de dados foram desenvolvidas e disponibilizadas após a redemocratização do país e a promulgação da Constituição Federal de 1988. Trata-se de um forte indicador da importância da democracia para o desenvolvimento de conhecimento e controle das nocividades dos agrotóxicos.



Figura 1. Série Histórica dos Sistemas de Informação e Dados sobre Exposição a Agrotóxicos e Efeitos na Saúde do Brasil.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

A concepção dos SI aqui descritos e desenvolvidos a partir da Constituição Federal de 1988 também buscou estar alinhada com o tema dos direitos humanos, a transparência, o acesso, a comunicação e o controle social. Isto veremos bem claro quando for apresentado com maior detalhe a nova concepção no Sistema de Informação em Saúde – SIS, que foi construído em consonância com o Sistema Único de Saúde - SUS, que teve seu desenvolvimento a partir de amplo debate nacional no processo da 8ª. Conferência Nacional de Saúde e consolidado pela Lei Infraconstitucional de 1990, a Lei nº. 8080.

3.2. Sistemas de Informação do Setor de Saúde

Como o objeto deste projeto pertence ao campo da saúde, desenvolveremos algumas reflexões preliminares para o Sistema de Informação desse setor, mas como regra geral, se aplica também aos demais Sistemas de Informação (SIs).

Reflexões preliminares

O Sistema de Informação em Saúde - SIS, compreende (FERREIRA, 1999):

1. Todas as atividades realizadas pelo Sistema Único de Saúde que geram dados e que podem produzir informações;

2. Todas essas atividades são realizadas em determinados tipos de unidades de produção ou unidades operacionais (laboratório, almoxarifado, unidade de saúde, setor de finanças etc.) que compõem o Sistema de Saúde e devem contar com informações que subsidiem o processo de planejamento, controle, avaliação e redirecionamento do que vem sendo produzido.

3. Os dados e informações gerados nas unidades operacionais interessam a todo Sistema de Saúde. São informações estratégicas voltadas para uma avaliação permanente das respostas que estão sendo produzidas e do impacto obtido sobre a situação de saúde. Exemplos: a produtividade de consultas de gineco-obstetrícia e a cobertura de gestantes alcançada com as consultas de pré-natal realizadas; o Sistema de Informações Hospitalares informa sobre a ocorrência de complicações ligadas à gravidez, ao parto e ao puerpério; o Sistema de Informações sobre Mortalidade informa sobre o índice de mortalidade materna, fetal, infantil etc.

A combinação desses sistemas ou subsistemas permite uma avaliação das respostas dadas pelas políticas e do impacto destas sobre uma determinada situação de saúde. A combinação das definições de Sistema de Informação em Saúde da Organização Mundial de Saúde - OMS e da Organização Panamericana de Saúde – OPAS possibilita entendermos que: SIS é um conjunto de elementos que atuam de forma integrada, através de mecanismos de coleta, processamento, análise e transmissão da informação necessária e oportuna para implementar processos de decisões no Sistema de Saúde. Seu propósito é obter e selecionar dados pertinentes e transformá-los em informações para o planejamento, financiamento, avaliação, controle e produção de novos conhecimentos (FERREIRA, 1999).

Segundo documento do Ministério da Saúde do Brasil - MS "... É essencial conceber o SIS como um instrumento para o processo de tomada de decisões, seja na dimensão técnica, seja na dimensão de políticas a serem formuladas e implementadas; o sistema deve ser concebido pois, na qualificação de suas ações, como produtor de conhecimentos e como descritor de uma realidade"... "Um SIS deve assegurar a avaliação permanente da situação de saúde da população e dos resultados das ações de saúde executadas, fornecendo elementos para, continuamente, adequar essas ações aos objetivos do SUS..."¹⁹.

A produção de informações no setor saúde é necessária para apoiar de modo contínuo o (re)conhecimento, a decisão, o agir, a avaliação e novos processos de aprimoramento. Além de **contínuo**, também precisa ser **sensível** o bastante para

¹⁹ Portaria Ministerial nº3 de 04/01/96 e publicado na D.O.U de 08/01/96

captar as transformações de uma situação de saúde. O modelo ou as concepções do SIS devem seguir os princípios e diretrizes que caracterizam um SIS em conformidade com o do Sistema Único de Saúde – SUS (FERREIRA, 1999).

O **Quadro 3** sintetiza princípios e diretrizes do SUS que devem orientar os Princípios Gerais e as Diretrizes e Objetivos do modelo do Sistema de Informação em Saúde - SIS.

Quadro 3 – Princípios e diretrizes do SUS que orientam um sistema de informação em saúde -SIS.

Princípios e Diretrizes do SUS	Princípios Gerais do SIS	Diretrizes e Objetivos do SIS
Integralidade da assistência prestada, abrangendo atividades assistenciais curativas, atividades preventivas e de promoção da saúde.	Utilizando os saberes da Saúde Coletiva/ Saúde Pública produzir informações que garantam uma avaliação permanente das ações executadas e do impacto sobre a situação de saúde.	Subsidiar os processos de planejamento, tomada de decisões, controle da execução e avaliação das ações, considerando a integralidade da atenção em saúde. Produzir informações relacionadas à efetividade das respostas e o impacto sobre a situação de saúde.
Descentralização político-administrativa com direção única em cada esfera de governo, com ênfase na descentralização dos serviços para os municípios, na regionalização e na hierarquização da rede de serviços. Equidade da atenção em saúde	Produzir informações compatíveis com as necessidades exigidas pelo processo de gestão e da sociedade considerando as competências das diferentes esferas de governo (União, Estados e Municípios) e a organização social.	Descentralizar o processo de implantação do SIS contemplando as especificidades locais, descortinando as desigualdades, contribuindo para a operacionalização do princípio da equidade da atenção prestada. Deve-se observar a compatibilidade das informações produzidas, e que são necessárias para garantir a unicidade e a interpelação entre os diferentes níveis de gestão do SUS e o controle social .
Divulgação de informações sobre o potencial dos serviços de saúde e a sua utilização pelo usuário. Controle social, isto é, participação da comunidade na gestão, no controle e na fiscalização dos serviços e ações de saúde.	a) Justificar previamente qualquer dado a ser coletado, garantindo qualidade e clareza dos mecanismos de produção das informações. b) Garantir que aqueles que produzem os dados sejam usuários das informações geradas. c) Garantir mecanismos que	a) Participação das equipes locais na definição das informações a serem produzidas e, portanto, dos dados a serem coletados; tanto pela sua relevância para a tomada de decisões, quanto para a prestação de contas e comunicação social. b) Contribuir para desenvolvimento e compromisso dos profissionais de saúde com a qualidade e confiabilidade dos dados coletados. c) Propiciar que os diferentes

	<p>viabilizem a comunicação e a utilização efetiva das informações produzidas pelo SUS e pela sociedade.</p> <p>d) Garantir à população o direito ao acesso às informações, aos mecanismos contínuos de divulgação, utilizando recursos comunicacionais adequados.</p>	<p>usuários possam utilizar de modo adequado as informações, contribuindo para a descentralização e aperfeiçoamento do processo de tomada de decisões e de controle social.</p> <p>d) Contribuir para a construção de uma consciência sanitária e ecológica coletiva, como base para ampliar o exercício do controle social e da cidadania.</p>
<p>Garantir o direito à informação às pessoas assistidas e a preservação da autonomia de cada cidadão, defendendo sua integridade física e moral.</p>	<p>Respeitar o direito do cidadão à privacidade quanto às informações relacionadas à sua saúde, bem como ser responsável em comunicar aos órgãos setoriais implicados e as comunidades interessadas sobre situações de saúde que impliquem em ações de saúde de promoção, proteção, prevenção, situações de risco, cuidado, recuperação e reparação.</p>	<p>Contribuir para o respeito, a responsabilidade e a relação humana entre instituições, cidadãos, representações sociais e mídia buscando preservar sua autonomia e ter informação atualizada, correta e adequada às questões de saúde pública e de saúde coletiva.</p>

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024. Ajustado e adaptado de Sibeles Maria Gonçalves Ferreira. Sistema de informação em saúde conceitos fundamentais e organização, 1999².

Deste modo, os usuários do SIS são: todos os trabalhadores do SUS; todas as instâncias de decisão do SUS (comissões, conselhos, conferências, colegiados e outros fóruns desse tipo); pesquisadores e instituições de ensino e pesquisa; outros setores governamentais e não governamentais; Ministérios, Secretarias Estaduais e Municipais, tais como educação, meio ambiente, ação social, os setores responsáveis pelas intervenções referentes ao saneamento básico, saúde e segurança do trabalhador, justiça, Ministério Público, previdência social, agricultura, planejamento etc.; organizações populares, sindicais, profissionais; organizações não governamentais; partidos políticos; parlamentares; jornalistas; órgãos de imprensa e população em geral.

É necessário sintetizar o que poderia ser um conjunto mínimo (básico) de informações para que se possa reconhecer, decidir, intervir, acompanhar e avaliar uma determinada situação de saúde. Formular indicadores de boa qualidade e um grande desafio. Segundo MORAES (1994) um indicador deve possuir as seguintes qualidades:

1. **Simplicidade:** deve ser fácil de ser calculado;
2. **Validade:** deve ser função da característica que se deseja medir;
3. **Disponibilidade:** deve usar dados habitualmente disponíveis ou de fácil obtenção;

4. **Robustez:** deve ser pouco sensível às deficiências dos dados necessários à sua construção;
5. **Sinteticidade:** deve refletir o efeito do maior número possível de fatores;
6. **Discriminatoriedade:** deve possuir um alto poder discriminatório para vários níveis de condições de saúde e indicar alterações que ocorram com o tempo;
7. **Cobertura:** deve referir-se, tanto quanto possível, a cada país ou território como um todo, permitindo que através da comparação possa-se chegar a uma avaliação.

Segundo FERREIRA (1999) “não existem indicadores que, isoladamente, sejam capazes de contemplar todos os atributos de qualidade...” ... “Portanto, é necessário a escolha de um conjunto de indicadores”. Identificar tipos básicos de indicadores capazes de contemplar informações referentes à efetividade das respostas produzidas sobre a situação de saúde é fundamental.

Para a definição das informações necessárias deve-se, no mínimo, considerar as seguintes questões:

1. Por que essa informação deve ser produzida?
2. Para que será utilizada?
3. Quem vai utilizá-la?
4. Como será utilizada (formato, fluxo, periodicidade)?
5. Por quanto tempo será útil essa informação?
6. Ela deve ser produzida pelo SIS ou obtida através de um estudo ou pesquisa pontual?

Quais são os principais Sistemas de Informação de Abrangência Nacional e como eles podem contribuir para a organização de um SIS?

Vamos tratar neste capítulo de alguns SIS específicos desenvolvidos pelo Ministério da Saúde (MS) do Brasil. Outros sistemas serão apenas citados, mas não serão discutidos de modo mais detalhado por se tratar de sistemas de outros setores e por serem operacionais, embora muito importantes para o objeto deste projeto “saúde reprodutiva e agrotóxicos”.

O MS do Brasil tem um Sistema Nacional de Vigilância em Saúde (SNVS), no qual a Vigilância em Saúde é entendida como “o processo contínuo e sistemático de coleta, consolidação, análise de dados e disseminação de informações sobre eventos relacionados à saúde, visando o planejamento e a implementação de medidas de saúde pública, incluindo a regulação, intervenção e atuação em condicionantes e determinantes da saúde, para a proteção e promoção da saúde da população, prevenção e controle de riscos, agravos e doenças” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). O MS tem um Departamento de Informática do SUS (DATASUS) que trabalha com bases de dados que possibilita a construção de indicadores úteis.

Para muitos SIS verifica-se também a falta de integração entre os diversos sistemas desenvolvidos; alguns, apresentam dificuldades ou mesmo impossibilidade de desagregação dos dados até o nível local (entendido como a área de abrangência das Unidades de Saúde); há ainda problemas relativos à confiabilidade dos dados e

uma baixa utilização das informações como subsídio ao processo de tomada de decisões em todos os níveis do SUS.

Poucos sistemas foram desenvolvidos com o objetivo de avaliar o impacto das ações desenvolvidas pelos serviços de saúde. Entretanto, é importante a utilização destes sistemas como uma estratégia para poderem ser criticados e devidamente corrigidos ou mesmo substituídos, aprimorados para um processo efetivo de consolidação de bancos de dados de abrangência nacional, o que permite o compartilhamento e particularmente a comparabilidade entre diferentes situações. A comparação é uma das principais ferramentas para a elaboração de uma análise de situação de saúde e para estudos epidemiológicos.

Os sistemas de informações gerenciais e estratégicas geram informações voltadas para uma avaliação permanente das respostas que estão sendo produzidas e do impacto obtido sobre a situação de saúde. O IBGE é um exemplo de produtor de informações consideradas estratégicas para muitos setores, cuja base de dados permite comparações diversas de informações.

Quadro 4. Sistemas de Informação do Ministério da Saúde.

1. PARA VIGILÂNCIA DE EFEITOS/ DOENÇAS/ AGRAVOS:
Sistema de Informações sobre Agravos Notificáveis – SINAN <ul style="list-style-type: none"> ● Câncer relacionado ao trabalho ● Intoxicação Exógena – agrotóxicos
Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM <ul style="list-style-type: none"> ● Mortalidade materna ● Mortalidade fetal ● Mortalidade infantil
Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC
Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS- SIA-SUS
Sistema de Informações Hospitalares do SUS - SIH-SUS
Sistema de Informação sobre Atenção Básica relacionadas - SIAB
Sistema de Informação sobre Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN
Repositório de dados epidemiológicos sobre a incidência de câncer - tabulados em Painel Oncologia – BRASIL – Instituto Nacional do Câncer – INCA
2. PARA VIGILÂNCIA DE CONTEXTO, SITUAÇÕES DE RISCO E EXPOSIÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de Vigilância em Saúde da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA); ● Programa de Vigilância em Saúde das Populações Expostas aos Poluentes Atmosféricos (VIGIAR); ● Programa de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada aos riscos decorrentes dos desastres naturais (VIGIDESASTRES); ● Programa de Vigilância Ambiental dos Riscos associados aos desastres de origem antropogênica (VIGIAPP); ● Programa de Vigilância em Saúde Ambiental de populações expostas às áreas contaminadas por contaminantes químicos (VIGISOLO); ● e de Vigilância em Saúde Ambiental que integra a Vigilância em Saúde das populações expostas aos agrotóxicos (VSPEA).

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Levantamentos rápidos de uma dada situação de saúde, que não utilizam mecanismos sistematizados para processamento dos dados coletados, são também úteis para levantar dados para análise e avaliação de situações não rotineiras e que tem uma particularidade local ou temporal. Esses estudos podem apontar a necessidade de inclusão de determinados dados nos sistemas de rotina e/ou gerenciais como, por exemplo, para a PNS - Pesquisa Nacional de Saúde de base domiciliar.

O MS organizou, em 1991, o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), considerado bem estruturado. Esse órgão tem como responsabilidade fornecer ao SUS um SIS com suporte informacional necessário ao planejamento, operação e controle de todos dados gerados e acessível ao conjunto de usuários interessados (CUNHA *et al.*, 2017).

A seguir inicia-se a descrição de alguns dos principais SIS de abrangência nacional e apontar seus objetivos e alcances. No **Quadro 4** estão listados alguns dos principais Sistemas de informação do Ministério da Saúde que servem para análise de situação de saúde em termos de estimativa de contextos nocivos, situações de risco e desfechos de interesse para a saúde pública.

Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN)

Segundo o manual do MS do Brasil, “o Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan tem como objetivo coletar, transmitir e disseminar dados gerados rotineiramente pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica das três esferas de governo, por intermédio de uma rede informatizada, para apoiar o processo de investigação e dar subsídios à análise das informações de vigilância epidemiológica das doenças de notificação compulsória” ... “O Sinan foi implantado, de forma gradual, a partir de 1993. No entanto, esta implantação foi realizada de forma heterogênea nas unidades federadas e municípios, não havendo uma coordenação e acompanhamento por parte dos gestores de saúde, nas três esferas de governo”.

Em 1998, o antigo Centro Nacional de Epidemiologia – Cenepi desenvolveu instrumentos, definiu fluxos e estratégias para sua imediata implantação do Sinan em todo o território nacional, através da Portaria Funasa/MS n.º 073 de 9/3/98 (BRASIL, 2023; BRASIL, 1998). A partir de 1998, o uso do Sinan foi regulamentado (BRASIL, 1998), tornando obrigatória a alimentação regular da base de dados nacional pelos municípios, estados e Distrito Federal. Com a criação da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), em 2003, as atribuições do Cenepi passam a ser de responsabilidade da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS. Este sistema é alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória, mas é facultado a estados e municípios incluírem outros problemas de saúde importantes em sua região. A lista nacional de doenças de notificação compulsória foram definidas e estão sempre sendo atualizadas, sendo a última pela Portaria GM/MS nº 217 de 1º de março de 2023.

Entre os agravos de notificação obrigatória presentes no SINAN, estão alguns relativos à saúde do trabalhador. Dentre eles, os de interesse direto ao objeto deste

projeto estão o **câncer relacionado ao trabalho** e as **intoxicações exógenas**. A notificação desses e outros agravos é atividade obrigatória a ser realizada a partir da **suspeita do caso** ou da **informação sobre outros trabalhadores expostos aos mesmos fatores de risco**.

Quanto ao **câncer relacionado ao trabalho**, todo caso que tem entre seus elementos causais a exposição a fatores, agentes e situações de risco presentes no ambiente e processo de trabalho, mesmo após a cessação da exposição deve ser notificado. Entre eles estão os cânceres que afetam a saúde reprodutiva e a sexuação de homens e mulheres trabalhadores.

Quanto às *intoxicações exógenas*, todo aquele indivíduo que, tendo sido **exposto** a substâncias químicas (**agrotóxicos**, medicamentos, **produtos de uso doméstico**, cosméticos e higiene pessoal, **produtos químicos de uso industrial**, drogas, plantas e alimentos e bebidas), apresente **sinais e sintomas clínicos de intoxicação** e/ou **alterações laboratoriais** provavelmente ou possivelmente compatíveis.

A ficha de notificação de casos de “intoxicações exógenas”, além do agravo, tem alguns campos de interesse para uma investigação como:

- Residência - endereço completo;
- Local de ocorrência da exposição: 01. Residência 02. Ambiente de trabalho 03. Trajeto do trabalho 04. Serviços de saúde 05. Escola/creche 06. Ambiente externo 07. Outro e 8. Ignorado;
- Agente tóxico/Classificação geral, além de outros: **agrotóxico uso agrícola, agrotóxico/uso doméstico, agrotóxico/uso saúde pública, raticida, produto veterinário, produto de uso domiciliar.**

Se for agrotóxico é preciso informar:

- ⇒ Agente tóxico
- ⇒ Nome Comercial/popular
- ⇒ Intoxicação confirmada
- ⇒ Só Exposição
- ⇒ Dados da Exposição
- Finalidade da utilização: inseticida, herbicida, carrapaticida, raticida, fungicida, preservante para madeira;
- Se agrotóxico de uso agrícola, qual a cultura / lavoura? Atividades exercidas na exposição atual: diluição, pulverização, tratamento de sementes, armazenagem, colheita, transporte, desinsetização, produção/formulação;
- Via de exposição/contaminação: digestiva, cutânea, respiratória, ocular, parenteral, vaginal;
- Circunstância da exposição/contaminação: uso habitual, acidental, ambiental, tentativa de suicídio, tentativa de aborto, violência/ homicídio;
- Exposição/contaminação foi decorrente do trabalho/ocupação? Sim, Não, Ignorado;
- Tipo de Exposição: aguda – única, aguda – repetida, crônica, aguda sobre crônica;
- Tempo Decorrido entre a Exposição e o Atendimento: hora, dia, mês, ano, ignorado;
- Dados do Atendimento;
- Diagnóstico;

- Critério de confirmação diagnóstica: laboratorial, clínico-epidemiológico, clínico;
- Evolução do caso: cura sem sequelas, cura com sequelas, óbito por intoxicação exógena.

Os últimos dados de “intoxicações exógenas” por agrotóxicos no Brasil – 2013 a 2022 publicados apresentam o coeficiente de incidência das notificações de intoxicação exógena de causa não intencional, segundo o tipo de agrotóxico, nas macrorregiões do Brasil – 2013 a 2022 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

No âmbito deste projeto, vários pesquisadores de diversas Instituições de Ensino Superior (POLIDORO *et al.*, Submetido) decidiram explorar o SINAN no que tange às “intoxicações exógenas” e dar destaque à população indígena. Os resultados obtidos compõem um artigo enviado para publicação e estão aguardando avaliação de pareceristas. Apresentamos aqui alguns dos resultados obtidos para ilustrar as potencialidades e as limitações desse sistema.

Sem considerar a enorme subnotificação de agravos relacionados às intoxicações exógenas no Brasil, foi verificado aqueles que efetivamente foram registrados no período de 2013 a 2022. No total, foram registrados 1.361.585 casos, com uma taxa geral de 502,82 notificações por 100.000 habitantes. Quando agrupados pelas categorias de raça/cor, foram encontradas diferenças significativas.

A categoria 'branca' apresentou o maior número de notificações, com 533.351 casos, representando 39,17% do total e uma taxa de 585,77 por 100,000 habitantes. Em contraste, a categoria 'Amarela' registrou o menor número de casos, com 8.175 notificações, o que corresponde a apenas 0,60% do total, apesar de uma taxa de 392,22. A categoria 'Parda' apresentou a maior taxa dos grupos raciais com 617,32 a cada 100 mil habitantes, embora represente uma proporção similar do total de casos (37,30%, ou 507.911 casos). A categoria 'Preta', com 65.431 casos (4,81% do total), teve uma taxa de 450,69 (Tabela 1).

Os dados mostram que o aspecto raça/cor se apresenta 'Ignorada' para 215.775 notificações (15,85% do total). Outro dado significativo é o fato de que 27.113 casos foram classificados como 'Dado não válido', ou seja, campos deixados em branco no registro do sistema ou com codificação incorreta, representando 1,99% do total. Esses percentuais evidenciam uma grave falha na qualificação do dado relativo à cor/raça (Tabela 1).

Tabela 1 - Características de raça/cor das notificações de intoxicações exógenas, SINAN, Brasil, 2013 – 2022

Raça/cor	N	%	Taxa
Branca	533.351	39,17	585,77
Preta	65.431	4,81	450,69
Amarela	8.175	0,60	392,22
Parda	507.911	37,30	617,32
Indígena	3.829	0,28	468,11
Ignorado	215.775	15,85	-
Dado não válido	27.113	1,99	-
Total	1.361.585	100,00	502,82

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024. Dados do SINAN (2013 – 2022).

Em relação ao sexo (Tabela 2), observou-se uma predominância do feminino nas notificações, com 786.793 casos (57,79%), apresentando uma taxa de 808,22 por 100.000 habitantes. O sexo masculino, com 574.530 casos (42,20%), teve uma taxa de 615,08. Notificações com sexo ignorado foram mínimas, totalizando apenas 262 casos (0,02%).

Especificamente na população indígena, foram registrados 3.829 casos. Destes, 2.240 (58,50%, percentual levemente superior ao grupo geral) eram do sexo feminino, com uma taxa de 548,94, enquanto 1.589 (41,50%) eram do sexo masculino, com uma taxa de 387,65.

A análise por faixa etária (Tabela 2) revelou que a maioria dos casos ocorreu entre indivíduos de 18 a 29 anos, com 415.612 notificações (30,52%), seguido pela faixa de 30 a 39 anos, com 244.982 casos (17,99%). Ambos os grupos apresentaram taxas de 1.014,12 e 826,72, respectivamente. Entre a população indígena, a distribuição por faixa etária mostrou um padrão distinto. A maior incidência foi identificada na faixa de 1 a 4 anos (614 casos, 16,04%), seguida pela faixa de 18 a 29 anos (994 casos, 25,96%). As taxas correspondentes foram 754,45 e 586,00, respectivamente

No tocante às categorias de exposição (Tabela 3), entre todos os grupos raciais, também são revelados muitos problemas relativos à qualificação do dado desde a sua origem, especialmente na identificação das exposições ambientais e ocupacionais. A categoria 'Medicamento' foi a mais prevalente, com 672.936 casos (49,42%). Na população indígena, esta categoria também foi a mais comum, embora representasse uma proporção menor, com 1.445 casos (37,74%). A categoria 'Drogas de abuso' foi a segunda mais comum em ambos os grupos, com 175.129 casos (12,86%) no total e 295 casos (7,70%) entre os indígenas.

Outras categorias relevantes incluíram 'Sem Informação' com 101.812 casos (7,48%) que revela importantes falhas no seu preenchimento. O campo 'Alimento e bebida' teve 86.534 casos (6,36%) no total dos grupos raciais. Na população indígena, 'Agrotóxico/uso agrícola' e 'Alimento e bebida' foram relativamente mais prevalentes do que nos outros grupos raciais, com 224 casos (5,85%) e 305 casos (7,97%), respectivamente. Interessante notar que, na população indígena, a categoria 'Metal' teve uma proporção significativamente mais alta do que no total dos grupos raciais, com 302 casos (7,89%), em comparação com 2.359 casos (0,17%) no geral. É bastante denunciado a contaminação ambiental por mercúrio devido a exploração de ouro em terras indígenas.

Enquanto em áreas de produção e avanço do agronegócio sobre terras indígenas sabe-se que há uma inibição do sistema de saúde tanto estaduais como municipais em termos de estruturar o programa de Vigilância em Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos do Ministério da Saúde - VSPEA, chegando ao absurdo, por exemplo, do Mato Grosso não ter indicação de municípios prioritários e por isso não participar desse programa, justamente o Estado coração do agronegócio e um dos maiores consumidores de agrotóxicos por hectare plantado, onde vivem populações tradicionais, como os Quilombolas, e Indígenas.

Tabela 2 - Características de sexo e faixa etária nas notificações de intoxicações exógenas, SINAN, Brasil, 2013 – 2022

Sexo	Todos os Grupos Raciais			Indígenas		
	N	%	Taxa	N	%	Taxa
Masculino	574.530	42,20	615,08	1.589	41,50	387,65
Feminino	786.793	57,79	808,22	2.240	58,50	548,94
Ignorado	262	0,02	-	0	0,00	-
Total	1.361.585	100	-	3.829	100,00	-
Faixa Etária	N	%	Taxa	N	%	Taxa
Menor que 1	28.745	2,11	1.059,43	242	6,32	1.221,54
1 a 4	136.148	10,00	1.228,45	614	16,04	754,45
5 a 9	36.708	2,70	245,22	273	7,13	273,43
10 a 14	70.956	5,21	413,33	240	6,27	253,10
15 a 17	114.157	8,38	1.102,13	351	9,17	683,32
18 a 29	415.612	30,52	1.014,12	994	25,96	586,00
30 a 39	244.982	17,99	826,72	545	14,23	521,57
40 a 49	168.159	12,35	676,89	328	8,57	428,23
50 a 59	88.944	6,53	482,95	152	3,97	281,71
60 ou mais	57.172	4,20	224,81	90	2,35	109,69
Dado não válido	2	0,00	-	0	0,00	-
Total	1.361.585	100,00	-	3.829	100,00	-

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Em relação ao local da exposição da intoxicação (Tabela 4), a residência foi, de longe, o local mais comum de exposição para ambos os grupos, com 931.413 casos (68,41%) no total dos grupos raciais, sendo 2.762 casos (72,13%) na população indígena. Outros locais de exposição incluíram o ambiente de trabalho (54.079 casos, 3,97%), ambiente externo (77.063 casos, 5,66%), e escolas/creches (7.668 casos, 0,56%) para todos os grupos raciais. A população indígena apresentou proporções similares, com o ambiente de trabalho representando 154 casos (4,02%) e o ambiente externo, 215 casos (5,62%).

Os dados também destacaram um número significativo de casos com o local de exposição 'Ignorado' (164.244 casos, 12,06%) e 'Dado não válido' (86.842 casos, 6,38%) para todos os grupos raciais, totalizando 18,44% (n = 251.086).

Na Tabela 4, são apresentadas as informações referentes à situação no mundo do trabalho das pessoas expostas a intoxicações exógenas. Entre todos os grupos raciais, a categoria 'Ignorado' foi a mais comum, com 501.638 casos (36,84%). Essa foi seguida pela categoria 'Outro', que incluiu diversas situações de trabalho não especificadas, com 194.358 casos (14,27%). Estas duas categorias totalizaram 51,11% (n = 695.996), ou seja, mais da metade das notificações não possuíam um qualificador mais preciso da situação de trabalho das pessoas intoxicadas. A terceira maior categoria foi 'Desempregado', com 162.155 casos (11,91%). Entre os empregados, a maior proporção foi de 'Empregado registrado com carteira assinada', representando 125.414 casos (9,21%).

Tabela 3. Categorias de exposição em todos os grupos raciais e pessoas indígenas notificados por intoxicações exógenas, SINAN, Brasil, 2013 – 2022

Todos os Grupos Raciais			Indígenas		p-valor
Categoria de Exposição	N	%	N	%	
Medicamento	672.936	49,42	1.445	37,74	0,0000
Drogas de abuso	175.129	12,86	295	7,70	0,0000
Sem Informação	101.812	7,48	387	10,11	-
Alimento e bebida	86.534	6,36	305	7,97	0,0001
Produto de uso domiciliar	71.767	5,27	223	5,82	0,1314
Raticida	50.901	3,74	134	3,50	0,4411
Agrotóxico/uso agrícola	47.797	3,51	224	5,85	0,0000
Produto químico de uso industrial	38.268	2,81	108	2,82	0,9703
Outro	36.563	2,69	123	3,21	0,0455
Ignorado	22.782	1,67	38	0,99	0,0011
Agrotóxico/uso doméstico	18.021	1,32	58	1,51	0,3029
Cosmético / higiene pessoal	13.056	0,96	52	1,36	0,0116
Produto Veterinário	12.169	0,89	51	1,33	0,0041
Planta tóxica	8.768	0,64	75	1,96	0,0000
Agrotóxico/uso saúde pública	2.723	0,20	9	0,24	0,6280
Metal	2.359	0,17	302	7,89	0,0000
Total	1.361.585	100	3.829	100	-

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024. Dados SINAN (2013 – 2022).

Tabela 4. Local da exposição em todos os grupos raciais e pessoas indígenas notificados por intoxicações exógenas, SINAN, Brasil, 2013 – 2022

Todos os Grupos Raciais			Indígenas		p valor
Local da exposição	N	%	N	%	
Residência	931.413	68,41	2.762	72,13	0,0006
Ambiente de Trabalho	54.079	3,97	154	4,02	0,8752
Trajetos do trabalho	1.163	0,09	6	0,16	0,1321
Serviços de saúde	5.157	0,38	19	0,50	0,2380
Escola/creche	7.668	0,56	23	0,60	0,7571
Ambiente Externo	77.063	5,66	215	5,62	0,9061
Outro	33.956	2,49	89	2,32	-
Ignorado	164.244	12,06	235	6,14	-
Dado não válido (<i>missing</i>)	86.842	6,38	326	8,51	-
Total	1.361.585	100,00	3.829	100,00	-

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024. Dados SINAN (2013 – 2022).

Na população indígena, a categoria 'Outro' também foi predominante, com 806 casos (21,05%), seguida por 'Ignorado', com 1.000 casos (26,12%). A categoria 'Desempregado' representou 437 casos (11,41%), e 'Autônomo/conta própria' foi a mais significativa entre as formas de emprego, com 324 casos (8,46%). Há diferenças estatísticas significativas entre os grupos raciais e a população indígena.

O mapa da Figura 2 indica uma concentração de notificações de intoxicações exógenas na região Norte, especialmente no estado do Amazonas, e uma dispersão por estados da região Sudeste, como São Paulo e Minas Gerais, sugerindo uma heterogeneidade marcante na distribuição desses eventos e possivelmente refletindo diferenças em exposições ambientais, práticas culturais e acesso a serviços de saúde.

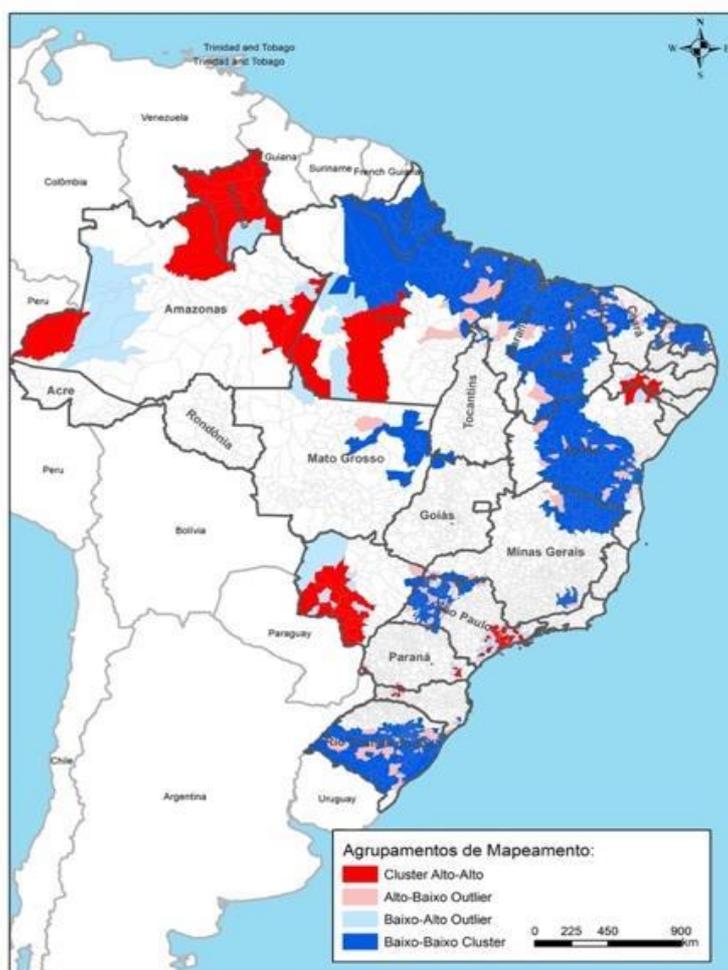


Figura 2 – Agrupamentos das notificações de intoxicações exógenas em indígenas, SINAN, Brasil, 2013 – 2022.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024. Dados SINAN (2013 – 2022).

Entre outras considerações, especialmente em relação à subnotificação, que não foi aqui explorada, os diferenciais do que foi notificado de intoxicações exógenas permitiu uma análise que revela a significância para: gênero, característica raça/ cor, domicílio e baixa qualificação dos dados na ficha de notificação de intoxicações exógenas. Esses resultados mostram a importância do ambiente domiciliar nas estratégias de prevenção de intoxicações exógenas e apontam para a necessidade de melhorias na especificação dos dados coletados sobre o local da exposição, tanto na população geral quanto entre os indígenas. Este resultado também indica a necessidade de reavaliar os critérios de aprovação e comercialização dos produtos domissanitários. Se adicionarmos a esse resultado o fato de as mulheres formarem um

grupo vulnerável, identificamos que há um grande desafio de se focar no gênero feminino, tanto nas atividades domiciliares como profissionais o tema da exposição a agentes nocivos como os danos decorrentes na saúde. Vemos claramente pouca informação quanto a danos na saúde reprodutiva.

As situações de trabalho estão muito pouco qualificadas nas fichas de notificação, o que cria um enorme viés para aquelas exposições que não tiveram maior sensibilidade do sistema, como para os agrotóxicos, por exemplo, o que revela precariedade tanto nas relações de trabalho e no controle da saúde como falhas no processo de vigilância em saúde para agravos relacionados à saúde ambiental e do trabalhador, especialmente nas atividades agrícolas e de mineração.

Para as Intoxicações Exógenas / SINAN os processos de notificação, investigação, definições de categorias e fluxos merecem uma profunda revisão, pois apresentam pressupostos que promovem, entre outras, as seguintes dificuldades para:

- caracterização do caso,
- efetiva notificação do caso sentinela,
- a investigação do agravo visando não só o caso individual como a situação de exposição coletiva, é do âmbito da vigilância da saúde e que se constata a grande subnotificação de casos (JESUS *et al.*, 2012) ou até mesmo a não notificação quando se trata agravos decorrentes de exposições e efeitos crônicos aos agrotóxicos e sobre a saúde reprodutiva,
- Inserção na base de dados do resultado da investigação do agravo de cada notificação cadastrada.

Conclui-se que essas principais limitações comprometem a efetividade do Sinan. Chama a atenção que na caracterização do “caso” **não há referência sobre a saúde reprodutiva**, e que esta, por não se enquadrar em casos de intoxicação “aguda” ou “crônica”, pode ser uma condição limitadora para a evidenciação desses agravos.

Há de se considerar também que os desfechos sobre a **saúde reprodutiva** podem ser agudos e crônicos, mas outros não se enquadram nessa tipificação. Por exemplo, o aborto pode ser um efeito tanto de uma exposição aguda como crônica. Podemos afirmar que a falta de notificação e registro de danos à saúde reprodutiva é um elemento que dificulta a análise da amplitude dos danos dos agrotóxicos sobre a saúde humana o que leva a um ocultamento desse problema e como consequência não é desenvolvida ações de prevenção e cuidado em saúde.

O câncer relacionado com o trabalho, quando for decorrente da exposição a agrotóxicos, por exemplo, obedece a outra lógica de diagnóstico e notificação que requer também uma análise específica. Por isso, outros elementos de sub registro deve ser considerados para esses agravos.

Vamos ilustrar essa questão com o esforço do Estado do Espírito Santo em analisar a situação desse agravo. Neste estado, foi realizado um estudo ecológico, cuja variável de desfecho teve por base outro Sistema de Informação em Saúde: o repositório de dados epidemiológicos sobre a incidência de câncer do INCA tabulados em Painel Oncologia – BRASIL.

“Casos por ano do diagnóstico segundo município da residência; Unidade de federação (UF) da residência: 32 Espírito Santo; Ano do diagnóstico: 2013-2021; em 29/04/2022. As variáveis demográficas populacionais foram obtidas no portal DATASUS/ TABNET-ES e tabulados em: população residente – Estudo de Estimativas Populacionais por Município; Idade e sexo 2000-2021 – Brasil; População residente por município e ano; UF: Espírito Santo; Período: 2000-2021; em 03/05/2022. A partir da ocorrência municipal dos casos de câncer foram calculadas as taxas de incidência populacionais por 100.000 habitantes padronizadas para o total das populações regionais, a fim de se ajustarem às diferenças etárias e das influências dos pequenos números no denominador. Através dos dados de incidência de casos foram estimadas as taxas de incidência cumulativas municipais por 100.000 habitantes para os períodos de 2008-2012 e, 2013-2019” (SES-ES, 2024).

Entre as advertências apresentadas pelo relatório destacamos: *“A complexidade da operacionalização de estudos desta ordem depara-se com dificuldades desde a **disponibilidade de dados referentes ao consumo, ao uso e a comercialização das substâncias ditas agroquímicas, além da disponibilidade temporal dos dados de incidência de casos de câncer (JESUS et al., 2012)**”.*

Como um dado relevante desse estudo, no Estado do Espírito Santo, temos que na análise espacial da taxa de incidência de câncer de um município é correlacionada a dos municípios vizinhos. O mesmo ocorreu com a razão per capita municipal de unidades agrícolas que usam agrotóxicos. A partir destes resultados, foi construído um modelo de regressão espacial no qual verificou-se que o aumento na razão per capita municipal de unidades agrícolas que usam agrotóxicos implica em um aumento na taxa de incidência municipal de câncer (SES-ES, 2024). Recomendamos a leitura deste artigo por ilustrar outra questão importante, o da estimativa de exposição populacional aos agrotóxicos, assunto que trataremos adiante.

A disponibilidade de dados condensados pela plataforma do DATASUS, que foi desenvolvida partir de 2001, apresenta duas possibilidades de períodos de coleta de dados: de 2001 a 2006 (<https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-2001-a-2006-sinan/>) e dados de 2007 em diante (<https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/doencas-e-agravos-de-notificacao-de-2007-em-diante-sinan/>).

Para oferecer informações de como acessar o SINAN trazemos como contribuição para o leitor alguns caminhos facilitadores. É possível também, acessar o banco de dados, que possui informações individuais (Figura 3), porém sem identificação, cujos dados podem ser obtidos pelo endereço: <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>.

Como acessar o banco de dados do SINAN?

Um passo-a-passo é disponibilizado no link <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>. E para adentrá-lo deve-se selecionar: SINAN – DADOS – ANO. A Figura 4 ilustra sobre transferência de arquivos

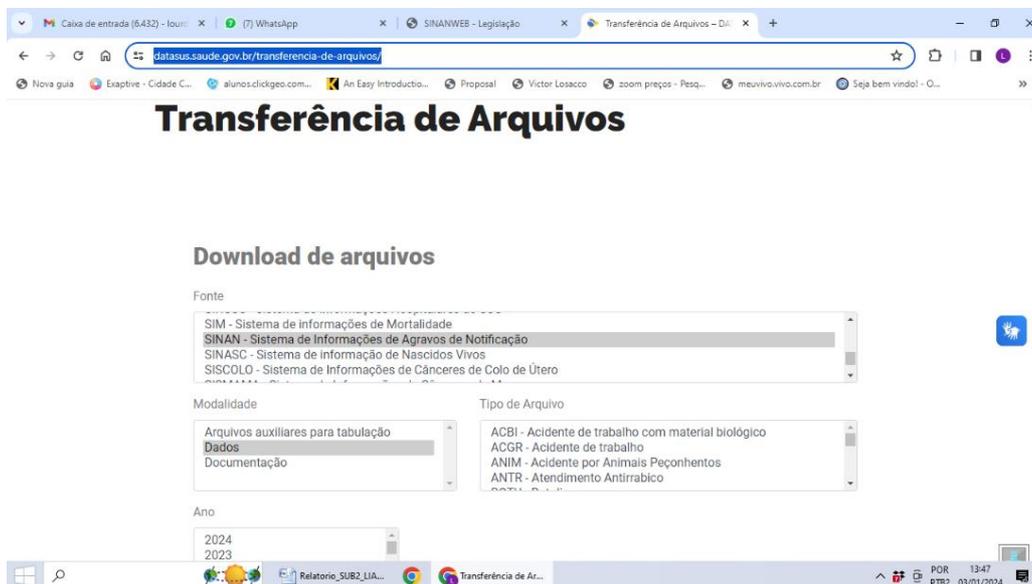


Figura 3. Transferência de arquivos na plataforma do Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN

Os dados com informações a partir de 1979 podem assim ser acessados. O banco de dados sobre **Câncer relacionado ao trabalho (CANC)** e **Intoxicações Exógenas (IEXO)** pode ser acessado por local de moradia. É relevante apresentar, de forma resumida, a apreciação sobre o potencial e os limites do SINAN.

SINAN é um instrumento relevante para auxiliar o planejamento da saúde, definir prioridades de intervenção, além de permitir que seja avaliado o impacto das intervenções, pois é possível identificar em seu banco de dados os agravos decorrentes da exposição ao agrotóxico permitindo seu mapeamento. Os descritores mais utilizados da ficha de notificação são: município de notificação e município de residência, variáveis de escolaridade, sexo, idade, ocupação, CNAE e atividade econômica.

Este sistema possui dados agrupados e permite a realização do diagnóstico da ocorrência de um evento na população, podendo fornecer subsídios para compreensão do perfil epidemiológico dos agravos de notificação compulsória, além disso, indica situações de riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, contribuindo assim, para a identificação dos diferenciais de exposição e de ocorrência temporal, espacial e por características pessoais, sendo um instrumento relevante para auxiliar o planejamento da saúde, definir prioridades de intervenção, além de permitir que seja avaliado o impacto das intervenções. Contém ainda, informações úteis para estudos ecológicos, que são muito importantes para a vigilância em saúde, em particular, sua interface com o ambiente e os processos produtivos que ocorrem nos territórios.

Um limitador do SINAN é o fato de fornecer dados condensados. O sistema tem maior especificidade para registrar dados da notificação de casos agudos, embora mantenha patamares importantes de subnotificação para esse tipo de agravo e tem baixa efetividade para registrar os casos de intoxicações crônicas e danos sobre a saúde reprodutiva, todos eventos decorrentes da exposição aos agrotóxicos.

Como todo sistema de informação, há questões comuns para que informações não sejam notificadas corretamente devido a problemas de conexão, perda de informações, lentidão no processo de digitação das informações e compilação das informações a nível federal para posterior disponibilidade pública dos dados. O fato da ausência da informação sobre o efeito nocivo (desfecho) da investigação na notificação de agravo também deve ser considerado um limitante, pois dificulta o pleno conhecimento sobre as consequências das notificações de intoxicações. No entanto, devemos considerar algumas questões específicas relacionadas especialmente com as intoxicações exógenas. FARIA *et al.* (2007) afirma que:

“...Os estudos que utilizaram dados secundários (obtidos em fontes oficiais ou avaliando demanda de serviços) têm uma enorme importância no sentido de contribuir para aperfeiçoar a qualidade destes bancos de dados (ou destes serviços). Por serem dados coletados na rotina institucional ao longo do tempo, eles poderiam permitir avaliações das mudanças do perfil de morbimortalidade, em série histórica. No entanto, devido às várias limitações identificadas nestes bancos, é necessária a devida cautela na interpretação destes dados”.

A autora ainda adverte que: “Ao mesmo tempo, o processo de qualificação dos registros oficiais” deveria implicar “em análises frequentes destes registros e na devolução para a ponta do sistema, identificando as fragilidades e estimulando a melhoria das notificações”. A estratégia de busca ativa mencionada é vista pela autora como “a grande chave para a questão. Sistemas de vigilância que instituem busca ativa melhoram muito a notificação e a qualidade dos dados”.

A dispersão de sistemas de notificação em várias estruturas governamentais é um obstáculo para uma efetiva vigilância sobre as intoxicações. Neste sentido, sugere-se buscar uma integração dos bancos de dados visando melhorar a vigilância e subsidiar as ações de proteção às populações expostas aos agrotóxicos (LONDON & BAILIE, 2001).

Mesmo com as limitações atuais desse sistema, se a identificação de casos fosse adequadamente realizada, seria possível informar razoavelmente as características dos casos notificados, e serviria de sentinelas para busca ativa de outros casos no mesmo território, no mesmo processo de trabalho, nos modos de exposição e ou por grupos vulneráveis, possibilitando uma efetiva atividade de vigilância em saúde e pesquisa.

Sistema de Informação de Mortalidade – SIM

Em 1975, foi criado no Brasil o Sistema de Informação em Saúde- SIS e o subsistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), o mais antigo do Ministério da Saúde. O SIM teve como primeira ação de implantação a padronização das declarações

de óbito (DO) em todo o país, com a adoção de modelo único para a atestação do óbito, uniformizando o modo pelo qual os dados relativos a cada morte eram notificados e registrados no país, facilitando assim a apuração das informações de interesse para o setor Saúde (Brasil, 2009). Esta ação exigiu um grande aparato de sensibilização e capacitação. A formação de pessoal técnico para a codificação de causas de morte foi possível com a implantação, em 1976, do Centro Brasileiro de Classificação de Doenças, que envolveu o Ministério da Saúde, a Organização Pan-Americana da Saúde / Organização Mundial da Saúde e a Universidade de São Paulo.

A DO foi modificada em sua história tanto quanto à formulação de variáveis – no sentido de se obter respostas mais adequadas – como outras que se mostraram necessárias. Hoje, compete às Secretarias Municipais de Saúde o controle da distribuição das DOs aos hospitais e médicos, evitando que as agências funerárias tenham acesso às mesmas.

Desde sua implantação, o SIM considerou alguns conceitos básicos a serem seguidos nacionalmente a fim de que as estatísticas de mortalidade produzidas pudessem ser comparáveis e fossem dignas de crédito. Com a criação do Centro Brasileiro de Classificação de Doenças-CBCD foi possível o treinamento de médicos para valorizassem a importância e preenchimento dos registros, com grande enfoque inicial para as regiões, estados e capitais, segundo sexo, idade, causas e local de residência do falecido. A partir de 1999, com a informatização do SIM, melhorou significativamente sua abrangência e qualidade dos dados.

O documento-padrão do SIM é a Declaração de Óbito (CUNHA *et al.*, 2017) e para o seu correto preenchimento foi publicado, em 1979, o livro “O atestado de óbito”, de Ruy Laurenti²⁰ e M. Helena P. de Mello-Jorge, que abrange os aspectos clínicos, estatísticos e jurídicos dos atestados.

Em 1984, o Ministério da Saúde iniciou a publicação da série Estatísticas de Mortalidade, na qual foram apresentados os óbitos de 1977 a 1995, para o Brasil, através da DO, utilizada pelos Cartórios de Registro Civil para emissão da Certidão de Óbito. A Declaração de Óbito é composta por nove blocos, com um total de sessenta e duas variáveis: Bloco I - Cartório: com seis variáveis; Bloco II - Identificação: com 14 variáveis; Bloco III - Residência: com cinco variáveis; Bloco IV - Ocorrência: com sete variáveis; Bloco V - Óbito Fetal ou menor de um ano: com 10 variáveis; Bloco VI - Condições e Causas do óbito: com sete variáveis; Bloco VII - Médico: com seis variáveis; Bloco VIII - Causas Externas: com cinco variáveis; Bloco IX - Localidade sem Médico: com duas variáveis. Cada um dos blocos e suas variáveis são detalhados no Manual de Instruções para o Preenchimento da Declaração de Óbito.

A qualidade dos dados é questão central para análise da situação de saúde e o desenvolvimento de estudos epidemiológicos, especialmente quando se utiliza um banco de dados secundários. Nesse sentido, como a análise das informações do SIM permite estudos estatísticos, epidemiológico e sociodemográficos, o seu aprimoramento como fonte de dados secundários é fundamental, especialmente para

²⁰ Ruy Laurenti (1931 - 2015). como pesquisador, Laurenti contribuiu para o avanço da saúde pública publicando quase duas centenas de artigos e livros com temas relativos à área. Entre suas principais obras estão os livros "Atestado de Óbito" e "Estatísticas de Saúde".
<https://www.saude.sp.gov.br/instituto-de-saude/transparencia/ultimas-noticias/em-memoria-do-professor-ruy-laurenti-1931-2015>

subsidiar a vigilância em saúde, a realização de políticas setoriais e intersetoriais, bem como ações de cuidado no SUS.

Em âmbito Nacional, as informações sobre mortalidade estão desde 2003 sob responsabilidade da Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (nome atual) do Ministério da Saúde, na Coordenação Geral de Informações e Análises e o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Departamento de Informática do SUS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024a).

Os processos de qualificação dos dados do SIM são realizados em 3 etapas junto aos estados e municípios: 1. Tratamento prévio dos dados, onde são indicadas críticas como erro de preenchimento do atestado, consistência do dado e possíveis duplicidades. Após esta etapa, é enviado aos estados um relatório de qualidade indicando as possíveis inconsistências, este documento é um guia para orientar gestores e técnicos dos estados e municípios no tratamento da base de dados do SIM. 2. Tratamento preliminar dos dados, onde são revistas as indicadas do tratamento prévio re-enviado aos estados um relatório de qualidade indicando as possíveis novas e antigas inconsistências. 3. Tratamento final dos dados, onde são revisados e tratados os dados de mortalidade para a publicação de banco de disseminação de dados em versão final nos meios de comunicação do Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024b).

Como afirmamos no início, a implantação do SIM e seu aprimoramento requereu um esforço nacional, que durou vários anos. O seu aprimoramento fez reduzir de modo drástico os erros de preenchimento e conceitual, por exemplo, os registros de óbito como “causa mal definida” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009a), especialmente relacionada com a Mortalidade Infantil. O SIM, de modo geral, melhorou significativamente, mas persistem desafios, como reconhece o Ministério da Saúde sobre esse tema:

“...Por sua vez, a mortalidade fetal partilha com a mortalidade neonatal precoce as mesmas circunstâncias e etiologia que influenciam o resultado para o feto no final da gestação e para a criança nas primeiras horas e dias de vida. Os óbitos fetais são também, em grande parte, considerados potencialmente evitáveis, no entanto, têm sido historicamente negligenciados pelos serviços de saúde, que ainda não incorporaram na sua rotina de trabalho a análise de sua ocorrência e tampouco destinaram investimentos específicos para a sua redução. A mortalidade perinatal – óbitos fetais e neonatais precoces com peso ao nascer a partir de 500 g e/ou 22 semanas de idade gestacional – tem sido recomendada como o indicador mais apropriado para a análise da assistência obstétrica e neonatal e de utilização dos serviços de saúde, de modo a dar visibilidade ao problema e propiciar a identificação das ações de prevenção para o alcance de ganhos mútuos na redução da morte fetal e neonatal precoce evitável”.

Essas observações remetem à importância que tem o SIM para a vigilância em saúde, especialmente relacionadas com as situações de saúde da população. Informações fundamentais para identificar os processos e condicionantes

socioambientais que devem receber atenção para a prevenção e os cuidados em saúde, o que é muito importante para a proteção da saúde reprodutiva. Atualmente o SIM é organizado para permitir o acesso via rede mediante ferramenta SISNET para a transmissão de dados, onde faz com que a transmissão dos dados seja mais segura e ágil.

O estudo do perfil dos óbitos e sua relação aos agrotóxicos neste sistema é muito relevante para a visibilidade da magnitude do evento, sua transcendência social, econômica e cultural. Além disto, contribuem para a qualificação do registro nos bancos de dados, subsidiam a adoção de intervenções e recomendações, bem como de medidas preventivas, principalmente para as evitáveis tanto por medidas gerias de condições de vida, trabalho e de acessos aos serviços de saúde (MORAES & COSTA, 2017; GOMES, 2002).

Quanto à análise do Banco de dados do SIM para estabelecimento de relações de óbitos com a exposição direta/indireta, aguda/crônica por agrotóxicos, os dados permitem o acesso a causa básica e secundárias de óbito, além disto pode identificar as fontes de exposição, desde que adequadamente preenchidas.

Os períodos de dados disponíveis atualmente são: D0 - Declarações de Óbito de 1979 a 2021; DOEXT - D0 - Declarações de Óbito por Causas Externas de 1979 a 2021; DOFET - D0 - Declarações de Óbito Fetais de 1979 a 2021, DOINF - Declarações de Óbito Infantil de 1979 a 2021; DOMAT - Declarações de Óbito Materno de 1996 a 2021; DOREXT - Declarações de Óbito de Residentes no Exterior de 2013 a 2021.

As variáveis secundárias existentes, de livre acesso, e que podem demonstrar correlações são: Tipo do óbito, Idade, Sexo, Escolaridade, Raça/cor, Ocupação, Residência, Local de Ocorrência, Causa externa com e sem menção a materna, Causa de notificação compulsória, Categoria e Subcategoria CID 10, e Acidente de Trabalho. No caso de óbitos fetais e menores de 1 ano: Idade Mãe, escolaridade da mãe, Ocupação da mãe, número de filhos vivos e mortos, semanas de gestação, tipo de parto, óbito em relação ao parto, peso ao nascer. Há de se considerar que o banco de dados é amplo, mas dependente do adequado preenchimento dos campos da Declaração de Óbito pelos profissionais médicos.

Quadro 5. Sistema de Informação de Mortalidade – SIM e Tabulação.

Tabulação	Informações	Domínio	Fonte de Dados / Acesso
TABNET	Permite organizar dados de acordo com a consulta que se deseja tabular	Público e Irrestrito na web. Gratuito	Sistemas de informação do Sistema Único de Saúde https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/
TABWIN	Incorpora outros recursos para tratamento dos dados	Público e Irrestrito na web. Gratuito	Sistemas de informação do Sistema Único de Saúde https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/# ,

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

A exposição aos agentes tóxicos podem ser identificadas através dos campos: Campos da Declaração de Óbito: Bloco II - Identificação (Campo 20 - Ocupação); Bloco IV - Ocorrência (Campos 26 - local e 27 - Estabelecimento); Bloco V - Fetal ou Menor que 1 ano (Campo 35 - Ocupação da mãe); Bloco VI - Condições e Causas do Óbito

(Campo 49 - Causas da Morte Parte I e I); Bloco VIII - Causas externas (Campo 56 - tipo, Campo 57 - Acidente de trabalho, Campo 59 - Descrição sumária do evento, incluindo local de ocorrência). TABNET/TABWIN - Capítulo CID-10; Grupo CID-10; Categoria CID-10; Causa - CID-BR-10; Local de Ocorrência; Acidente de trabalho.

O acesso ao SIM pode ser por diversos links. As fontes dos dados secundários são o TABWIN (Microdados) e TABNET. No Quadro 5, está uma síntese sobre o acesso aos dados do SIM e sua tabulação. As Figuras 4 e 5 (Anexo B) são fluxogramas do TABNET e TABWIN respectivamente para auxiliar no uso do sistema.

Outras considerações sobre o SIM

Questões referentes às limitações do SIM se referem também aos registros de mortalidade por causa básica, que não reflete a importância de uma série de agravos e de seus processos de determinação, não possibilitando compreender sindemias envolvidas, podendo deslocar ou ocultar agravos determinantes (SANTO *et al.*, 2003).

O enfoque na causa básica e as imposições das regras de seleção do SIM limitam também quando se está diante de mortes por doenças crônico-degenerativas ou eventos de saúde reprodutiva onde há múltiplas situações de risco e causas associadas envolvidas. As limitações podem deixar algumas doenças e agravos ocultados.

As regras de seleção da causa básica pela CID-10 é um limitador de reconhecimento da exposição aos agrotóxicos na determinação da causa básica e associadas ao óbito. As profundas transformações na estrutura populacional, nos processos produtivos e ambientais fazem com que as doenças crônicas tenham uma complexa configuração de interações diversas que não está contemplada na CID-10.

As causas múltiplas de morte preconizadas como complemento ao uso tradicional da causa básica de morte para descrever e analisar as determinações da mortalidade em populações pode ser um espaço para melhor explorar a relação entre efeitos de processos nocivos à saúde. No entanto, essa perspectiva é ainda pouco usada (SANTOS *et al.*, 1999).

Um enfoque menos burocrático e mais epidemiológico seria fundamental para o aprimoramento das estatísticas de mortalidade. A tabulação de uma só causa é uma das grandes limitações das estatísticas oficiais de mortalidade devido à perda de informações acarretada por este procedimento, especialmente quando muitos diagnósticos são mencionados no atestado de óbito (REZENDE *et al.*, 2004).

A análise do número de diagnósticos mencionados na declaração de óbito é de fundamental importância por revelar a qualidade da assistência médica recebida e a qualidade do preenchimento da DO¹². A frequência das causas mal definidas é ainda alta, e ocorre mesmo em situações em que a causa básica por uma doença bem conhecida e que tem com frequência tem outras causas associadas. Embora o SIM seja o mais antigo dos SIS no Brasil, vemos que ainda há muitos aprimoramentos a serem realizados, e que isto depende da capacidade também de ser manuseado pelos profissionais de saúde, gestores e pesquisadores, especialmente na busca de compreender e solucionar questões que ainda estão pouco evidenciadas pela Saúde Pública, como é o caso do impacto dos agrotóxicos na mortalidade de trabalhadores,

materna (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009b) e fetal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009a), cujos eventos tem programas específicos de vigilância em saúde.

Mortalidade materna e infantil

Conforme o Manual dos Comitês de Mortalidade Materna (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009b),

*“...a redução da mortalidade materna e neonatal no Brasil é ainda um desafio para os serviços de saúde e a sociedade como um todo. As altas taxas encontradas se configuram como uma violação dos direitos humanos de mulheres e crianças e um grave problema de saúde pública, atingindo desigualmente as regiões brasileiras com maior prevalência entre mulheres e crianças das classes sociais com menor ingresso e acesso aos bens sociais”...
“...Entendendo que o enfrentamento da problemática da morte materna e neonatal implica no envolvimento de diferentes atores sociais, de forma a garantir que as políticas nacionais sejam, de fato, executadas e respondam às reais necessidades locais da população, o Ministério da Saúde propôs a adoção do Pacto Nacional pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal..”
“...Na perspectiva da equidade, o pacto incorpora ações específicas para mulheres negras e índias e seus recém-nascidos”. “...No processo de construção deste Pacto, a implantação dos comitês de morte materna foi identificada como uma das ações estratégicas. De fato, é uma importante estratégia para a melhoria do sistema de registro desses óbitos e, conseqüentemente, para o aumento da quantidade e da qualidade das informações disponíveis relativas à mortalidade materna...” “...Com base nesses dados, estados e municípios podem estabelecer políticas mais eficazes de atenção à mulher no planejamento familiar, durante a gravidez, nos casos de aborto, no parto e no puerpério”.*

Vemos que as iniquidades socioambientais em saúde requerem sistemas de informação capazes de revelar diferenciais de vulnerabilidade e de exposição especialmente para mulheres e crianças das classes sociais com menor ingresso e acesso aos bens sociais e a trabalhadores e trabalhadoras que submetidos a situações de risco para a saúde reprodutiva e isto se aplica a introduzir no SIM aprimoramentos de dados, de registros e de análise para subsidiar investigações e medidas de prevenção e cuidado.

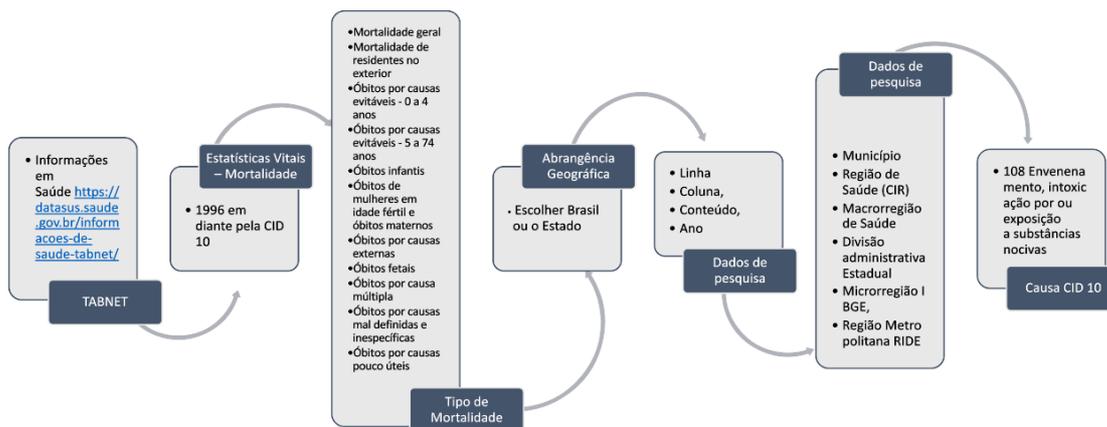


Figura 4. Fluxo de coleta de informações do SIM no TABNET.

Fonte: Autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco/ CDR, 2024

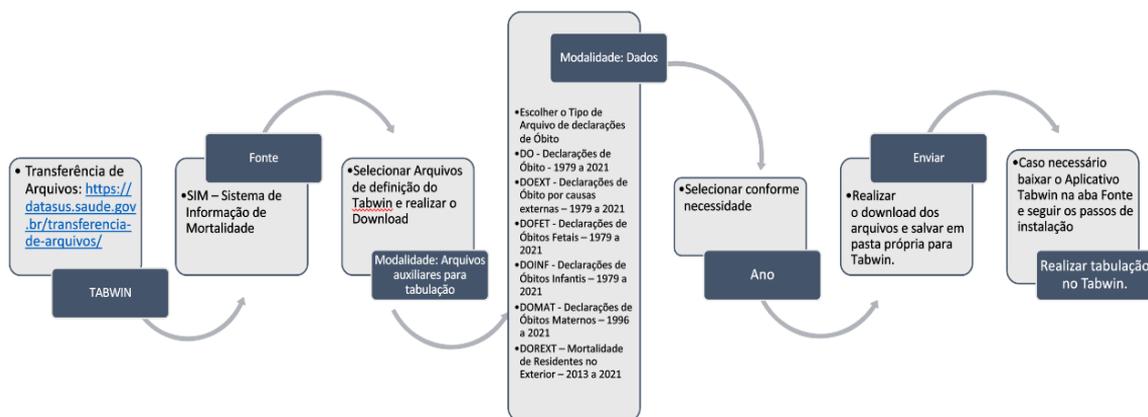


Figura 5. Fluxo de coleta de informações do SIM no TABWIN.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC)

O Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC) tem com os objetivos de identificar e acompanhar a situação dos nascidos vivos no território Nacional, tendo como órgão responsável a Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente (SVSA/MS) do Ministério da Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024c). Para estudos científicos realizados a partir dos sistemas de informação em saúde -SIS, há muitas vantagens na utilização daqueles que têm bases populacionais e são de abrangência nacional, além do baixo custo. O SINASC é uma ferramenta essencial para o conhecimento do perfil epidemiológico, o planejamento e a avaliação das ações na área da saúde materno infantil.

O SINASC é um sistema descentralizado, a gestão das informações ocorre em nível municipal, estadual e federal. Este sistema foi implantado a partir de 1990. Sua abrangência é nacional e seu endereço eletrônico para acesso é <https://datasus.saude.gov.br/nascidos-vivos-desde-1994> (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024d). Todos os nascidos vivos têm uma correspondente Declaração de Nascidos Vivos. Conforme informações do MS essa declaração é

“...impressa e preenchida em três vias pré-numeradas sequencialmente. Sua emissão e distribuição para os estados são de competência exclusiva do Ministério da Saúde. A distribuição para os municípios fica a cargo das Secretarias Estaduais de Saúde. Às Secretarias Municipais de Saúde cabe o controle na distribuição das DN entre os estabelecimentos de saúde, Cartórios do Registro Civil, para profissionais de saúde e parteiras tradicionais (estas apenas quando reconhecidas e vinculadas a unidade de saúde), que realizem atendimento a parto domiciliar, mediante cadastramento e controle da Secretaria Municipal de Saúde”.

Quanto ao acesso,

“...o ambiente de dados é restrito a pessoas cadastradas, para garantir a confidencialidade dos dados pessoais dos envolvidos nos registros. O Ministério da Saúde é responsável por cadastrar gestores estaduais. Os gestores estaduais são responsáveis pelo cadastro de novos usuários estaduais, e usuários regionais e municipais. E os gestores municipais cadastram outros usuários municipais. Cada um com acessos limitados às suas áreas de responsabilidade. O cadastro deve ser obtido mediante contatos com estes interlocutores, e assinatura de termo de responsabilidade”².

O acesso às informações sobre natalidade está disponível em diversos endereços e formas. A Secretaria de Vigilância à Saúde e Ambiente do Ministério da Saúde disponibiliza, anualmente, o livro "Saúde no Brasil" (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024e).

Os dados contidos no SINASC são importantes para a formulação de indicadores epidemiológicos como instrumentos estratégicos de suporte ao planejamento das ações, atividades e programas voltados à gestão em saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024f). O nascimento é um evento vital e seu monitoramento pode contribuir para o conhecimento da situação de saúde de uma população e a avaliação de políticas e ações de vigilância e atenção à saúde na área da saúde materno-infantil. Os indicadores relacionados à atenção pré-natal (APN), assistência ao parto e nascimento são estimados a partir das informações do SINASC.

Quanto a “Saúde Reprodutiva”, um importante estudo de LEAL *et al.* (2018) sobre “saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil” em que usou dados do SINASC, entre outras fontes, ilustra a potência desse sistema. Alguns destaques do estudo são a seguir descritos:

“...a fecundidade, no Brasil, vem decrescendo desde meados da década de 1960, quando as mulheres tinham em média cerca de seis filhos. Com grande dificuldade para obter contracepção efetiva, recorriam, frequentemente, à esterilização por laqueadura tubária e ao aborto. Em 1986, 44% das brasileiras em idade fértil estavam esterilizadas, no início dos anos 1990, no Nordeste, alcançaram 63%. A prática do aborto, por ser ilegal, era mais difícil de ser mensurada, mas pesquisa revelou que, em 1991, ocorriam 3,7 abortos para cada 100 mulheres de 15 a 49 anos e, do total de gestações, 23% resultavam em nascimentos indesejados e 31% em abortos induzidos”. “...Entre 1991 e 2000, a queda da fecundidade acentuou-se entre as mulheres mais pobres e menos escolarizadas, negras e residentes nas áreas rurais e nas regiões Norte e Nordeste”. “...A redução da fecundidade nestes grupos foi tamanha, que, em 2015, a taxa nacional situou-se em 1,72 filhos por mulher, ou seja, abaixo da taxa de reposição”. “...O Censo de 2010 registrou declínio da fecundidade entre mulheres de 15 a 19 anos, representando, possivelmente, a postergação da reprodução, ao contrário do que vinha se observando na década anterior”. “...Isso ocorreu concomitantemente ao aumento significativo da escolaridade feminina”.

Continuando, quanto a Gestação, Parto e Nascimento, o estudo mostrou que, no Brasil, nascem anualmente “... pouco mais de três milhões de crianças”. E segue a análise:

“Dados do Sinasc mostram que, para o ano de 2015, 98% das suas mães receberam algum tipo de Atenção Pré Natal - APN. Segundo orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do MS, a APN deve ser contínua e incluir a prevenção, diagnóstico, tratamento de doenças ou carências, bem como informações em saúde e outros aspectos relativos ao suporte social, cultural e psicológico da gestante. É recomendado oferecer, no mínimo, oito consultas, associadas a melhores resultados perinatais tanto para a mãe quanto para o recém-nascido. Houve uma importante redução nas desigualdades de acesso à APN entre 1986 e 2013 segundo o quinto de riqueza das famílias. Ao considerar a cobertura para sete ou mais consultas, verifica-se que há um aumento de 49 para 67% entre 1995 e 2015, mas persistem diferenças entre as regiões, variando de 47% na Região Norte para quase 80% na Região Sul, em 2015”. (LEAL et al., 2018).

Ainda quanto a Atenção Pré natal - APN, o estudo mostrou que no País,

“... 60% das gestantes foram orientadas sobre a maternidade de referência para a internação para o parto. A vinculação das gestantes a uma maternidade é regulamentada por lei desde 2005, mas o seu cumprimento ainda não está ao alcance de todas as brasileiras, principalmente as residentes nas regiões Norte e Nordeste, às adolescentes e às de menor escolaridade. Das que foram orientadas, 84,5% tiveram seu parto assistido na maternidade indicada. Entretanto,

16% do total das mulheres buscou assistência em mais de uma maternidade para serem atendidas e a peregrinação de gestantes se associou à morbidade materna grave”.

Os autores continuam explorando dados do SINASC ao apresentar um panorama da prematuridade e do baixo peso ao nascer:

“A prematuridade no País alcança o valor de 11,1%, sem diferença entre as regiões geográficas e entre as usuárias do setor público e privado. Essa prevalência é, aproximadamente, o dobro do observado em países europeus. A prematuridade espontânea se associou com a vulnerabilidade social, enquanto a iniciada por intervenção obstétrica (mais de 90% cesarianas no setor privado), se associou com melhores condições socioeconômicas. A prevalência de baixo peso ao nascer-BPN (peso < 2500 g) no Brasil variou de 7,9% em 1995, para 8,4% em 2010, cifra mantida em 2015. As razões para este aumento, em um período em que vários indicadores sociais e de saúde de mães e crianças melhoraram, não são bem conhecidas. Sabe-se que a prevalência de BPN está associada aos níveis de educação materna, sendo maior entre mães não alfabetizadas e à raça/cor das mães, com prevalências mais elevadas entre mães pretas (9,7%) e mais baixa entre as indígenas (7,4%). O BPN também é diretamente proporcional ao tamanho do município, sendo de 7,6% naqueles menores de 20 mil habitantes e atingindo o seu valor máximo, de 9,1% nos grandes municípios com mais de 500 mil habitantes. As regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste apresentam prevalências mais elevadas que a Norte e Nordeste. Uma das hipóteses para esse inesperado achado é a qualidade insuficiente dos sistemas de informação nessas regiões, que, possivelmente, subnotifica os nascidos vivos com BPN”.

Citamos algumas considerações finais que esse estudo pôde evidenciar:

“A melhoria nos sistemas de informação em saúde e o crescimento da comunidade acadêmica e assistencial na saúde coletiva, resultou na qualificação e treinamento de milhares de profissionais inseridos na rede pública, em todos os níveis”.

“As iniciativas e programas de saúde da mulher e da criança variaram entre Estados e Municípios, mas sua formulação e implementação evidenciam a força do SUS. O saldo das últimas décadas, desde sua criação, é francamente positivo, em especial quanto à saúde infantil”.

“Indicadores de cobertura de planejamento reprodutivo, assistência pré-natal, atenção qualificada ao parto atingem altos níveis, com reduções importantes nas desigualdades sociais e regionais. Os programas de imunização, de promoção do aleitamento desnutrição teve redução marcante, em todas as classes sociais. Todos estes fatores e de redução da desnutrição contribuíram para uma queda importante da

mortalidade na infância, embora não tão acentuada sobre a mortalidade neonatal”.

“Já os indicadores de saúde materna não mostraram o mesmo progresso. Após longo período de estagnação, a razão de mortalidade materna (RMM) começou a cair discretamente a partir de 2010, mas em 2015 ainda era cerca de 20 vezes mais alta do que em países de menor mortalidade”.

“A ilegalidade do aborto contribui para estas altas taxas, apesar da tendência de redução de hospitalizações por esta causa, possivelmente associada ao amplo uso do misoprostol em substituição a métodos mais inseguros”.

“Problemas na qualidade da atenção ao parto e a peregrinação de gestantes de um serviço para outro, contribuem para manter elevada a RMM e perinatal. Além disso, as altíssimas taxas de cesarianas desnecessárias mantêm o risco de morte materna muitas vezes superior ao que se poderia reduzir”.

“Em contraste às melhorias da maior parte dos indicadores de saúde reprodutiva, materna e infantil, a população enfrenta três epidemias relevantes: a de cesarianas, a de prematuridade e a de obesidade infantil. Não há justificativa para taxas de cesarianas que atingem mais de 50% dos partos, colocando o Brasil em uma triste situação de liderança mundial. A epidemia de nascimentos pré-termo, atribuível parcialmente às cesarianas desnecessárias e à baixa qualidade da APN, tem consequências em curto prazo, na morbimortalidade neonatal, e em longo prazo nos déficits de desenvolvimento intelectual de crianças prematuras. A epidemia de obesidade infantil traz consequências severas em termos de morbidade por doenças não transmissíveis na idade adulta”.

É possível inferir algum nível de situação da exposição a partir da ocupação materna. Ocupação da mãe - conforme os grandes “grupos” e “família” da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) 2002 está disponível desde 2006. Porém, este dado é pouco preenchido, o que torna precária a análise epidemiológica e estatística.

As incompletudes do SINASC têm sido analisadas por diversos autores no Brasil, SANTOS *et al.* (2020) estudou essa questão em um município do Rio de Janeiro e promove interessante discussão com achados em outros estudos brasileiros que mostram diferenças interessantes de serem analisadas segundo o contexto de cada local.

Conforme estudo realizado por FEITOSA-ASSIS & SANTANA (2020), que analisaram dois sistemas de informação em saúde (SIM e SINASC) quanto a ocupação materna, referiu que não foi informada em ocupação em 13,2% dos dados do Sistema

Nacional de Nascidos Vivos - SINASC e foram encontrados também registros inconsistentes, como “dona de casa”, em 39,1%.

Infelizmente um dado tão importante como o da ocupação, além da precariedade relacionado ao preenchimento extremamente reduzido ao termo “ocupação” e não apresenta possibilidade de informação sobre a “atividade de trabalho materna e ou paterna”, dificultando a identificação de situações de vulnerabilidade ou de risco de exposição intraútero, por exemplo.

Observa-se também outras limitações como a defasagem entre o cadastro das Informações da Declaração de Nascido Vivo (DNV) entre os níveis municipal, estadual e federal e a sua disponibilização anual no DATASUS. De modo geral, este sistema vem sendo melhorado quanto a qualidade dos dados e mostra-se bastante útil. No entanto, é necessário que a Vigilância em Saúde aprimore continuamente a fonte de informação e a capacitação profissional para o seu preenchimento e análise.

Sistema de Informação da Atenção Básica (SISAB)

Atenção Básica é a denominação dada no Brasil para Atenção Primária em Saúde, que consiste na principal porta de entrada do Sistema Único de Saúde. É um espaço de cuidado em saúde territorializado, de referência domiciliar e familiar.

A Política Nacional de Atenção Básica - PNAB tem na Estratégia de Saúde da Família - ESF o seu modo e estrutura para integrar a ações de cuidado, desde as de promoção, prevenção e proteção da saúde nos territórios de vida e trabalho da população brasileira, e sob gestão municipal.

Para esse nível da atenção em saúde, foi criado um sistema de informação especialmente desenhado para operacionalizar a PNAB denominado Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB) e instituído em 2013, que substituiu o anterior denominado de Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB), implantado em 1998 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024f).

Diferentemente dos anteriores, o SISAB não está sob gestão da SVSA e integra a estratégia do Departamento de Saúde da Família (DESF/SAPS/MS), denominada e-SUS Atenção Primária (e-SUS APS), que dá o suporte informacional e de análise dos dados gerados no nível local e consolidados nacionalmente referente a PNAB e propõe também o incremento da gestão da informação, a automação dos processos, a melhoria das condições de infraestrutura e a melhoria dos processos de trabalho.

Além do SISAB, temos os sistemas e-SUS APS para captar os dados, que é composto por dois sistemas de software é um aplicativo que instrumentaliza a coleta dos dados que serão inseridos no SISAB. São eles:

- ⇒ *Coleta de Dados Simplificado (CDS);*
- ⇒ *Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC) e;*
- ⇒ *Aplicativos (App) para dispositivos móveis, como o e-SUS Território e Atividade Coletiva.*

O banco de dados deste sistema permite análise da situação de saúde da população segundo as Unidades Básicas de Saúde territoriais, que compõem o SUS e

apresenta relatórios com indicadores por estado, município / microáreas, região de saúde e por equipe de atendimento.

Infelizmente, o conceito de território adotado na Estratégia de Saúde da Família que é operacionalizada pelas UAB foi alocado para a lógica da organização / gestão das equipes de atendimento do que propriamente para uma lógica de ter equipes capazes de atuar em sintonia com a dinâmica territorial, o que tira dessa organização a sua maior potência. Um interessante trabalho realizado nessa direção por GONDIM & MONKEN (2008) reflete a necessidade e o desafio para avançar conceitual e operacionalmente a APS nos territórios de vida e trabalho das populações.

Segundo esses autores, o conceito de território permite: 1. *“conhecer o lugar da produção social da saúde como espaço de construção de identidade e vínculo da população e dos trabalhadores da saúde”*; 2. *“identificar riscos, vulnerabilidades e potencialidades do território na perspectiva de articular e dialogar com a população”*; 3. *“analisar a situação de saúde e as condições de vida para o reconhecimento dos determinantes sociais da saúde”*; e 4. *“intervir sobre problemas e necessidades da população para compartilhar decisões e intervenções de vigilância em saúde no território”*.

No belo texto que segue, os autores trazem a seguinte reflexão para a aplicação do conceito de território para o SUS, cuja perspectiva não é só *“...de ampliar essa ótica gerencial de organização dos serviços e a repartição do território por meio da definição de áreas político-administrativas para uso e controle da saúde, mas também de incorporar as múltiplas dimensões de território (política, econômica, social, cultural, sanitária)...”* *“...o SUS contribui para: • reconhecer singularidades espaciais e dinâmicas sociais, econômicas e políticas; • decodificar múltiplos saberes (populares, técnicos, tecnológicos) que aferem sentidos e significados aos lugares e às práticas sociais; • entender o processo saúde-doença; • compreender os determinantes sociais da saúde; • identificar formas de uso que potencializam a capacidade operacional do sistema de saúde local; • organizar serviços para o enfrentamento de problemas e das necessidades da população; • definir ações de cuidado à saúde”*².

O Brasil possui uma **Rede Interagencial de Informações para a Saúde – RIPSAs (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024)**, que foi criada em 1996, e tem como *“...objetivo promover a disponibilidade adequada, oportuna e abrangente de dados básicos, indicadores e análises de situação sobre as condições de saúde e suas tendências, subsidiando os níveis de direção do Sistema Único de Saúde (SUS) com informações aplicadas à condução de políticas e ações de saúde pública”*.

A Rede é *“...considerada uma ação estratégica em um ambiente de cooperação legitimada que promove o sinergismo contínuo entre importantes instituições com culturas e missões diferentes, sendo uma instância qualificadora de informações em saúde”*.

Atualmente, a RIPSAs desenvolve os seguintes subconjuntos temáticos de indicadores: Demográficos; Socioeconômicos; Mortalidade; Morbidade e Fatores de Risco; Recursos; e de Cobertura compondo diversas fontes do SIS, onde está incluído o SISAB.

Há necessidade de se estabelecer diálogo com o RIPSAs, visando a proposição de indicadores que interessam ao tema deste projeto relacionado à saúde reprodutiva em populações e territórios onde há evidências de exposição aos agrotóxicos pela

relevância que essas substâncias têm como nocividades para a saúde humana e ambiental de modo geral e especificamente para a saúde reprodutiva.

A produção de cada indicador é de responsabilidade da instituição-fonte, visto que é melhor identificar-se com o tema. Além disso, devem ser atualizados continuamente. O escopo dos indicadores em saúde, de modo geral, pode ser classificado em Conceituação; Interpretação; Uso e limitações; Fonte de dados; e Método de cálculo. Esse escopo é bastante flexível e possibilita uma variedade ampla de indicadores que interessam a análise de situação de saúde, ao planejamento e à intervenção visando a promoção, prevenção e proteção da saúde, como por exemplo a redução de iniquidades em saúde, a redução de situações de vulnerabilidade e risco para a saúde reprodutiva e sexual, entre outras.

O SISAB possibilita coleta de dados que estão na ficha de atendimento e podem ser dispostos segundo os da anamnese da equipe multiprofissional, as visitas domiciliares do Agente Comunitário de Saúde e das atividades de campo de Agentes de Vigilância Ambiental, entre outros relacionados aos serviços disponíveis no território e com enlaces junto à Unidade Básica de Saúde, a vigilância em saúde, como a Saúde Escolar, a rede ambulatorial e hospitalar, mediante informações de referência e contra referência que devem ser estabelecidas pela gestão local. Por exemplo, se há aplicação de agrotóxicos nos domicílios para controle vetorial, segundo índices entomológicos domiciliares é possível observar referências ou registros de agravos à saúde reprodutiva frente a essa exposição. Outro exemplo, verificar se no território tem trabalhadores que aplicam agrotóxicos na atividade agrícola ou outra ou que residem próximo às áreas com uso dessas substâncias e observar a repercussão dessa exposição na saúde reprodutiva, quando, por exemplo, do atendimento pré-natal ou por buscas ativas realizada no domicílio de abrangência populacional na área geográfica referida à UBS.

Essa potencialidade faz do SISAB um instrumento muito dinâmico para a vigilância territorial. Infelizmente, pouco aplicado para os objetivos de promoção, proteção, prevenção, cuidado e reparação relacionados com os processos de determinação socioambiental da saúde.

O endereço para acesso do banco dados do SISAB é <https://sisab.saude.gov.br/>. As informações estão disponíveis desde o ano de sua implantação em 2013. Os relatórios de indicadores do SIAB estão no consolidado de famílias cadastradas – indicadores demográficos, socioeconômicos, mortalidade, morbidade e “fatores de risco”, recursos e cobertura por microárea, área, segmento territorial, zona (urbana/rural), município, estado e região. O acesso aos dados do SISAB pode ser por profissionais de todas as equipes de APS, gestores de saúde federais, estaduais, municipais, distritais, representantes do CONASS e CONASEMS e público em geral.

No Quadro 6 é feito um ensaio de possibilidades de produzir indicadores a partir da categorização do RIPSa acima descrito com a participação do SISAB e de outros SIS.

Os indicadores de saúde são construtos que podem ser específicos ao setor saúde, mas também se compor com os sistemas de informação de outros setores. Sendo assim, nos territórios de vida e trabalho, é possível que nas unidades de atenção básica à saúde se possa produzir indicadores que interessam ao território específico e

não apenas se restringir aos indicadores clássicos disponibilizados pelos sistemas de abrangência nacional.

Com frequência indicadores construídos no nível local podem perder em precisão para fins de comparabilidade, uma vez que os contextos variam de território para território, segundo sua realidade socioambiental, mas ganham em **sensibilidade** (capacidade de detectar o fenômeno analisado), **especificidade** (capacidade de detectar somente o fenômeno analisado), **mensurabilidade** (basear-se em dados disponíveis ou fáceis de conseguir), **relevância** (responder a prioridades de saúde) e **custo-efetividade** (os resultados justificam o investimento de tempo e recursos), segundo Brasil, 2024.

Quadro 6. Categorias e tipos de Indicadores em Saúde com a participação do SISAB - exemplos de aplicação.

Categorias de Indicadores relacionados à dinâmica populacional na área geográfica referida	Exemplos Indicadores referente a população de referência da Unidade Básica de Saúde
Demográficos - Medem a distribuição de condicionantes da situação de saúde	Taxa de fecundidade; Taxa bruta de natalidade; Taxa de crescimento da população; Índice de envelhecimento;
Socioeconômicos - Medem a distribuição dos condicionantes da situação de saúde relacionados ao perfil econômico e social	Taxa de escolaridade materna e paterna; Taxa de desemprego; Taxa de trabalho infantil; Taxa de analfabetismo; Taxa de renda; Taxas de condições sanitárias intra e peridomiciliar como a cobertura de saneamento, condições habitacionais; tipo de trabalho; Índices de vigilância entomológica
Mortalidade - Informam a ocorrência e distribuição das causas de óbito no perfil da mortalidade	Taxa de mortalidade infantil; Taxa de mortalidade neonatal; Taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas; Taxa de mortalidade por doenças ou acidentes específicos
Morbidade - Informam a ocorrência e distribuição de doenças e agravos à saúde	Taxa de incidência e prevalência de doenças e agravos específicos relacionados por exemplo: ao pré-natal, ao parto, à saúde da criança, saúde mental
Situações de Risco e de Proteção - Medem condicionantes de vulnerabilização e de risco exposição e os de proteção de doenças e agravos	Taxa de condições insalubres no domicílio e no trabalho, de exposição a substâncias químicas, de hábitos nocivos (tabaco, álcool, outras drogas), taxas de comportamentos e outros que condicionam específicos de doenças e agravos Taxas de satisfação no trabalho ou na escola, alimentação saudável, atividade física, aleitamento, vida sexual, social
Outros gerenciais como de recursos e coberturas e medem demandas e grau de utilização para atender necessidades de saúde	Nº de consultas ao pré-natal; Proporção de partos hospitalares; Proporção de partos cesáreos. Nº de visitas domiciliares para seguimento do desenvolvimento infantil;

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024. Adaptado do RIPSA²

Dentre os dados/ variáveis de interesse disponíveis com livre acesso para estimar e correlacionar exposição à produtos agrotóxicos, estão os filtros por CID10 do atendimento e os cruzamentos de sexo e faixa etária. Os dados/ variáveis de interesse disponíveis com acesso restrito são os relatórios oriundos dos Cadastros individuais e familiares dos pacientes, Prontuários Eletrônicos, Fichas de atendimento Individual e Coletivo.

A utilização possível desses dados na base Nacional para avaliar, por exemplo aspectos que interessa ao tema da Saúde Reprodutiva de populações expostas aos Agrotóxicos, está na caracterização da Classificação Internacional de Doenças (CID) e Classificação Internacional de Atenção Primária segunda edição (CIAP2) dos atendimentos individuais.

Como vemos, na sua abrangência nacional há limitações de acesso a poucas variáveis que são disponíveis para análise, enquanto o instrumento prontuário integrado na UBS permite maiores usos e estes só podem ser acessados em desenhos de estudos com consultas locais e que dependem da aprovação dos gestores e dos conselhos de ética em pesquisa.

Cabe ressaltar que nos dados de acesso público não existe a identificação de zona de residência e ocupação dos pacientes, mas estes podem ser obtidos pelos gestores e profissionais de saúde da ESF cujo acesso às informações é aberto e amplo podendo estimar as intoxicações (incidência) com relação ao território (município, estado) e em relação ao sexo e faixa etária.

Os CIDs 48; 48.0 a 48.9 indicam a exposição aos agrotóxicos - principalmente para questões de exposição aguda. Entretanto, cabe ressaltar a importância de realizar o link com as informações do SINAN. Pode ser um elemento chave para identificar questões de subnotificação de casos de “intoxicações exógenas” em ambos os sistemas.

Para o SISAB - Acesso Público - <https://sisab.saude.gov.br/> a busca deve ser na aba Saúde/Produção. Nessa aba, deve-se selecionar a Unidade Geográfica Competência e os filtros gerais: Tipo de Equipe, Categoria Profissional, Faixa Etária, Sexo, Local de Atendimento, Tipo de atendimento, Tipo de Produção, Atendimento individual. Após abertura da página de pesquisa, selecionar os itens conforme necessidade conforme CIAP2 e CID e posteriormente selecionar o tipo de visualização ou download. A Figura 6 ilustra o fluxo para acesso às informações do SISAB.



Figura 6. Fluxo de coleta de informações do SISAB.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Sistema de Informações Hospitalares (SIH)

Os estabelecimentos de saúde hospitalares, na sua maioria, historicamente não têm uma cultura institucional de notificação frente aos tipos de agravos segundo o que preconiza o SINAN. Na tentativa de incrementar ações de vigilância em saúde, o Ministério da Saúde (2007) desenvolveu o Sistema de Informações Hospitalares – SIH que é *"um relevante instrumento de informação para orientar o gestor na tomada de decisões relacionadas ao planejamento das ações de saúde, inclusive para a vigilância em saúde"*.

Desde que corretamente preenchido, a morbidade/mortalidade hospitalar do município ou do estado estará refletida através da Classificação Internacional de Doenças (CID) registrado na AIH, servindo, por vez, como indicador da atenção ambulatorial. O desempenho e as condições sanitárias do estabelecimento podem ser avaliados a partir das taxas de óbito e de infecção hospitalar" Sua abrangência é nacional e seu endereço de acesso é <https://datasus.saude.gov.br/acesso-a-informacao/producao-hospitalar-sih-sus/>

O SIH (LESSA, 2000) tem suas origens na década de 1970, sendo implantado com o principal propósito de controlar o pagamento dos serviços prestados pelos hospitais contratados, embora já na década de 80 conhece-se iniciativas de fazer busca ativa de casos para a vigilância em saúde nessa base de dados. Em 1991, com a implantação do Sistema Único de Saúde - SUS, o sistema SIH/SUS foi implantado.

Possui uma grande base de dados, abrangendo todas as atividades do setor, seja da rede hospitalar pública, seja da rede privada ou filantrópica, conveniada com o SUS. Tem como objetivos: 1. Proporcionar o conhecimento do custo da hospitalização, tempo de permanência e evolução; 2. Possibilitar o conhecimento dos indivíduos hospitalizados, quanto aos aspectos clínicos e epidemiológicos; 3. Servir de base para o planejamento e adoção de ações específicas voltadas à organização de serviços e controle de doenças.

O principal instrumento de coleta de dados usado pelo SIH é a Autorização de Internação Hospitalar - AIH, distribuída mensalmente às Secretarias Estaduais de Saúde, de acordo com o quantitativo estipulado para o Estado, que desde 1995 é o equivalente a 9% da população residente em um ano, estimada pelo IBGE.

Cabe ressaltar que inicialmente o SIH foi idealizado na lógica planejamento e controle administrativo-financeiro especialmente para o financiamento do Sistema Único de Saúde – SUS, no entanto além de informações diagnósticas é possível extrair dados demográficos e geográficos a partir de cada internação hospitalar registrada.

Quanto às potencialidades do SIH/SUS, o registro de casos de diversas patologias e agravos é sistema com múltiplas possibilidades de uso pelos serviços, principalmente para a vigilância à saúde, não se restringindo como um instrumento de pagamento e controle-avaliação de contas hospitalares. Também reconhecemos sua potencialidade para busca ativa de casos e de situações que implicaram na saúde reprodutiva e para investigação de situações de risco e vulnerabilidade que levaram a desfechos que provocaram a necessidade de internação hospitalar.

Para o tema da saúde reprodutiva e os seus processos de determinação social os dados do SIH podem ter relevância, como aqueles relacionados ao nascimento, sexo, idade, câncer, obesidade, local de residência, código postal, a ocupação, atividade econômica, dados de hospitalização por especialidade, tipo de admissão

(emergência, eletiva etc.), dias de permanência, motivo da alta, procedimentos realizados, diagnóstico primário e secundário entre outros. O banco de dados possui informações individuais, porém sem identificação está disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>. A Figura 7 apresenta o fluxograma do SIH e pode ser útil para guiar os interessados em acessar esse sistema.



Figura 7. Fluxo de coleta de informações do SIH.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA

Segundo a perspectiva deste projeto, a vigilância da saúde, em sua interface com o ambiente, consiste em um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de contextos, situações e condicionantes nocivos que expõem pessoas e coletividades de seres vivos prejudicando a saúde humana, também objetiva participar da promoção de ações de prevenção, proteção e cuidado.

No âmbito das áreas da vigilância da saúde em sua interface com o ambiente, tem-se vários programas no Sistema Único de Saúde brasileiro. Dentre eles o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – Vigiagua (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024g). Entre seus objetivos, tem o de estabelecer o padrão de potabilidade da água, conforme legislação vigente. A água, assim como o alimento, pode ser fonte de exposição por ingestão de elementos nocivos à saúde.

Na identificação das formas de abastecimento de água, o Vigiagua considera a seguinte classificação (OLIVEIRA et al., 2016):

- *sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA): instalação destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações...;*
- *solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano (SAI): modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais....*
- *solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano (SAC): toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema público de abastecimento, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais.*

Como um dos principais instrumentos do Vigiaqua, o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) possibilita o registro dos dados relacionados ao abastecimento e monitoramento da qualidade da água, auxilia na avaliação e no controle das situações que podem ser nocivas à saúde. *“Funciona em rede online por meio do endereço www.saude.gov.br/sisagua. Permite acesso aos profissionais do MS e das Secretarias de Saúde dos estados e dos municípios, devidamente cadastrados para operacionalizar o sistema. Possui um campo para acesso da população (população – Perfil Consulta)”*.

O SISAGUA pode ser acessado pelo endereço eletrônico <https://sisagua.saude.gov.br/sisagua/login.jsf>. Este sistema é de abrangência nacional, estadual, regional, municipal e possui informações desde 2014. O SISAGUA tem as seguintes informações: Informações gerais, de coleta, município, nº da amostra, procedência da coleta, descrição do local (endereço), motivo, data da coleta, pontos de coleta, latitude e longitude, nome, data do laudo, área, hora da coleta, código, data do registro no SISAGUA, local, ocorrência de chuva em 48h antes da coleta, zona, categoria da área, resultados - parâmetros básicos, coliformes totais e *E. coli*, pH, cloro residual livre (mg/L), fluoreto (mg/L), cor aparente (uH), cloro residual combinado (mg/L), turbidez (uT), bactérias heterotróficas (UFC/mL), dióxido de cloro (mg/L), resultados - demais parâmetros, **agrotóxicos** - apenas os previstos na Portaria de Potabilidade do MS, cianobactérias, cianotoxinas, substâncias inorgânicas, substâncias orgânicas, produtos secundários da desinfecção, radioatividade, parâmetros organolépticos, entre outros.

O SISAGUA possui um banco de dados secundários, a partir de dados primários, mas com muitos problemas de lançamentos equivocados, tanto pelas empresas concessionárias de abastecimento, quanto pelos órgãos da saúde responsáveis por esse controle nos níveis estaduais e municipais. Muitos equívocos sobre os limites de detecção e quantificação dos métodos analíticos.

O SISAGUA possui uma limitação importante, que é relacionada aos equívocos quanto às concentrações de agrotóxicos nas águas de abastecimento humano que podem levar a inferências erradas, principalmente em estudos ecológicos, ou de avaliação de risco para agravos relacionados à saúde reprodutiva.

Esse problema é reconhecido pelo MS, que tenta, mediante um plano de amostragem, estabelecer critérios para os parâmetros de agrotóxicos a serem considerados para avaliação de seus usos na bacia hidrográfica do manancial de contribuição, bem como a sazonalidade das culturas agrícolas.

O Ministério da Saúde elaborou o documento “Orientações técnicas para o monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano”, de forma que as Unidades da Federação priorizem os municípios mais vulneráveis a essa poluição e definem ações preventivas e corretivas relacionadas a sua qualidade.

No entanto, os padrões de potabilidade da água adotados no Brasil são bastantes flexíveis e tolerantes para com os agrotóxicos (FREITAS, 2020), cita-se como exemplo o escandaloso caso do glifosato. De acordo com a legislação brasileira, é aceito até 500 µg/L na água de abastecimento, o que totaliza um valor cinco mil (5.000) vezes maior do que o aceito pela comunidade europeia (MOREIRA *et al.* 2012; BOMBARDI, 2017; MORAES, 2019).

Outro elemento crítico, é de que esses parâmetros são individuais para cada contaminante químico, entre eles os agrotóxicos, que não considera a carga total de

poluição. Também a lista de padrões de agrotóxicos coberta pelo sistema de controle da potabilidade é bastante restrita, não corresponde ao número de agrotóxicos liberados para uso no Brasil. E ainda se soma as dificuldades laboratoriais e de logística para um bom funcionamento da coleta e análise de amostras de água.

Por outro lado, o sistema tem como potência ser um potencial fonte de avaliação de exposição aos agrotóxicos. Pode-se fazer aproximações para utilização dos dados, estabelecendo critérios para interpretação dos dados segundo os contextos territoriais e produtivos. O fato de poder identificar o município e o local da contaminação permite análise de base geográfica e mapas que podem ser contrastados com outras informações. Obviamente é um SI que deve ser aprimorado, especialmente no nível municipal.

Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox, 2024)

Sistema gerenciado pelo Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (ICICT) da Fundação Oswaldo Cruz. Tem abrangência nacional e regional. Tem como principal atribuição coordenar a coleta, compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento notificados no país. Os registros são realizados pela Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (Renaciat), composta por diversas unidades presentes em todas as regiões do Brasil. Funcionou continuamente de 1999 a 2017, de modo online. O acesso é mediante o endereço eletrônico <https://sinitox.icict.fiocruz.br/>.

Os dados são provenientes dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica – CIATs. Os resultados da coleta e análise são divulgados anualmente. É um sistema de informações com qualidade e que é específico para casos de envenenamentos por exposição a diversos produtos químicos e de fácil acesso.

É possível traçar a distribuição de intoxicações por sexo, faixa etária, circunstância, zona de ocorrência e evolução. As intoxicações por agrotóxicos já se encontram separadas, o que facilita identificá-las no conjunto dos dados. Com relação aos agrotóxicos, são subdivididos quanto ao uso em: agrotóxicos/uso agrícola e agrotóxicos/uso doméstico; os produtos veterinários e os raticidas são contabilizados separadamente.

Como acessar o SINITOX: Endereço: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/>; Depois vá em Dados de Intoxicação; Escolha entre Dados Nacionais, Dados Regionais e Dados agentes tóxicos; Se escolher Dados Nacionais ou Regionais, depois escolha o ano que deseja entre 1999 a 2017 e se quer dados de casos ou óbitos; Se escolher Dados agentes tóxicos, poderá escolher o agente tóxico para analisá-lo anualmente segundo Unidade Federada segundo as variáveis circunstância, sexo, faixa etária, zona de ocorrência e evolução; Se escolher Banco de dados.

Infelizmente por falta de gestor, o sistema está inoperante desde 2017. É um sistema cuja informação e registro se origina a partir do atendimento da pessoa acometida de modo agudo em unidades de saúde, incluindo também eventos de verificação de óbito, quando o CIATs é chamado para esclarecimento.

Tem como um elemento muito positivo o fato de a obtenção dos dados ser proveniente de profissionais de saúde treinados e que fazem parte dos CIATs, com capacidade diagnóstica na caracterização da exposição e do efeito. O sistema tem

como limitação o fato de o sistema ser estruturado com base em tabelas que não possibilitam análises cruzadas das variáveis disponíveis.

Lista de Tabelas Gerais de Interesse

- Parte superior do formulário

- Parte inferior do formulário
- **Tabela 1.** Casos Registrados de Intoxicação Humana, de Intoxicação Animal e de Solicitação de Informação por Região e por Centro. BRASIL, 1999.
- **Tabela 2.** Casos, Óbitos e Letalidade de Intoxicação Humana por Região e Centro. BRASIL, 1999.
- **Tabela 3.** Casos, Óbitos e Letalidade de Intoxicação Humana por Agente e por Região. BRASIL, 1999.
- **Tabela 4.** Casos Registrados de Intoxicação Humana, de Intoxicação Animal e de Solicitação de Informação por Agente Tóxico. BRASIL, 1999.
- **Tabela 5.** Casos Registrados de Intoxicação Humana por Agente Tóxico e Trimestre. BRASIL, 1999.
- **Tabela 6.** Casos Registrados de Intoxicação Humana por Agente Tóxico e Circunstância. BRASIL, 1999.
- **Tabela 7.** Casos Registrados de Intoxicação Humana por Agente Tóxico e Faixa Etária. BRASIL, 1999.
- **Tabela 8.** Casos Registrados de Intoxicação Humana por Agente Tóxico e Sexo. BRASIL, 1999.
- **Tabela 9.** Casos Registrados de Intoxicação Humana por Agente Tóxico e Zona de Ocorrência. BRASIL, 1999.
- **Tabela 10.** Evolução dos Casos Registrados de Intoxicação Humana por Agente Tóxico. BRASIL, 1999.

Outro conjunto de tabelas de interesse

- **Tabela 3:** Casos de Intoxicação por Agrotóxicos de Uso Doméstico por Unidade Federada, Segundo Sexo Registrado em 1999
- **Tabela 4:** Casos de Intoxicação por Agrotóxicos de Uso Doméstico por Unidade Federada, Segundo Zona de Ocorrência Registrado em 1999.
- **Tabela 5:** Casos de Intoxicação por Agrotóxicos de Uso Doméstico por Unidade Federada, Segundo Evolução Registrado em 1999.
- **Tabela 6:** Óbitos de Intoxicação por Agrotóxicos de Uso Doméstico por Unidade Federada, Segundo Circunstância Registrado em 1999.
- **Tabela 7:** Óbitos de Intoxicação por Agrotóxicos de Uso Doméstico por Unidade Federada, Segundo Faixa Etária Registrado em 1999.
- **Tabela 8:** Óbitos de Intoxicação por Agrotóxicos de Uso Doméstico por Unidade Federada, Segundo Zona de Ocorrência Registrado em 1999.

Algumas referências exemplificadoras do uso de dados do SINITOX:

- BOCHNER, R.; FIZSON, J.; MACHADO, C. A profile of snake bites in Brazil, 2001 to 2012. *Journal of Clinical Toxicology*, v.04, p. 1-7,2014.
- SILVA, S. H. C.; *et al.* Plantas medicinais: tradições e saberes de mulheres de uma comunidade urbana do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Espacios*, v.35, n.4, p.12, 2014.
- CRUZ, C.C. *et al.* Perfil epidemiológico de intoxicados por Aldicarb registrados no Instituto Médico Legal no Estado do Rio de Janeiro durante o período de 1998 a 2005, *Cadernos Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.21, n.1, p.63-70, 2012.
- SANTANA, R. A. L.; BOCHNER, R.; GUIMARÃES, M. C. S. Sistema nacional de informações tóxico-farmacológicas: o desafio da padronização dos dados. *Ciênc. Saúde Coletiva*. vol.16, suppl.1, pp. 1191-1200, 2011
- BORTOLETTO, M.E.; MARQUES, M.B.; BEZERRA, M.C.C.; SANTANA, R.A.L.; BOCHNER, R. Análise Epidemiológica dos Casos Registrados de Intoxicação Humana no Brasil no período de 1985-1993. *Revista Brasileira de Toxicologia*, 9(2), 1-12, dez, 1996.
- MARQUES, M.B.; BORTOLETTO, M.E.; BEZERRA, M.C.C.; SANTANA, RAL. Avaliação da Rede Brasileira de Centros de Controle de Intoxicações e Envenenamentos - CCIEs. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 11(4), 560-578, out/dez, 1995.
- MARQUES, M.B.; BORTOLETTO, M.E.; FREITAS, C.M.; BEZERRA, M.C.C.; SANTANA, R.A.L. Intoxicações e Envenenamentos Acidentais no Brasil: Análise epidemiológica dos casos registrados pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas - SINITOX. *Informe Epidemiológico do SUS. CENEPI/FNS/MS*. Brasília, Ano 2(4), 59-93, jul/ago, 1993.
- POSSAS, C.A.; BORTOLETTO, M.E.; ALBUQUERQUE, D.T.C.; MARQUES, M.B. Intoxicações e Envenenamentos Acidentais no Brasil. Uma Questão de Saúde Pública. *Revista da Sociedade Brasileira de Toxicologia*. Salvador, 1(1-2), 48-53, jan/jul, 1988.

Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos nos Alimentos – PARA

Em 2001, foi criado e efetivamente institucionalizado em 2003, o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA (ANVISA, 2024a) tem como objetivo *“monitorar resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal, visando mitigar o risco à saúde decorrente da exposição a essas substâncias pela dieta, mediante avaliação do cenário de irregularidades e risco à saúde, a partir dos resultados das análises das amostras coletadas”*. Não se trata de um SIS, nos moldes de coleta e análise de dados contínuos. Esse Programa está no âmbito da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA.

As coletas de amostras são realizadas por vigilâncias estaduais e municipais em todo o país. As análises são realizadas pelos laboratórios públicos - Lacens e por laboratórios privados contratados.

O PARA produz indicadores de exposição para consumo de alimentos com resíduos de agrotóxicos, análise de situações de risco e monitoramento para fins de

fiscalização frente a produtos autorizados e proibidos para determinadas culturas. Serve também para avaliar o impacto da exposição antes de autorizar o uso de um ingrediente ativo para uma determinada cultura agrícola e para estimar situação de perigo e vulneração da população consumidora de produtos contaminados por agrotóxicos.

A frequência em que são realizadas as análises e coleta de amostras para análise se dá por *ciclos plurianuais*, realizados em 04 desde sua criação em 2001. A ANVISA estabelece o Limite Máximo de Resíduos – LMR aceitáveis e o Intervalo de Segurança para definir situação de risco e de irregularidades.

A ANVISA executa o cálculo da Ingestão Diária Máxima Teórica (IDMT) definida por um quociente assim calculado: somatório dos produtos do consumo médio per capita diário de cada alimento e o respectivo LMR / peso corpóreo. Para acessar este sistema: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos>

O programa vem sofrendo ajustes desde sua criação, nem sempre estes visam torná-lo mais sensível e abrangente. No entanto, tem sido a única fonte de dados que permite avaliar segurança alimentar frente a contaminação de agrotóxicos de alimentos *in natura*, especialmente as hortaliças e as frutas.

Existem limitações ao PARA, mas sua importância e necessidade de aprimoramento vem sendo requerida. É unânime a avaliação de que o PARA contribui para ampliar a reflexão sobre o tema da importância da segurança alimentar e do perigo dos agrotóxicos para a saúde junto à sociedade.

Os principais pontos críticos que têm sido apontados por diversos órgãos (ABRASCO, 2003; ABRASCO, 2023; BOMBARDI, 2023; BOMBARDI 2017; IDEC, 2023) estão no **Quadro 7**.

Em complemento aos pontos críticos listados no **Quadro 7**, faz-se necessário ainda alguns comentários esclarecedores:

A avaliação com base apenas na Dose de Referência Aguda (DRfA), como era esperado tem sido realizado de modo a não evidenciar os efeitos crônicos, o que compromete a efetividade do PARA e do próprio sistema de avaliação para registro e liberação comercial dos agrotóxicos, possibilitando ampliação de situações de perigo e risco.

Destaca-se entre os graves problemas de saúde decorrentes dos agrotóxicos as malformações de fetos, a infertilidade, danos ao desenvolvimento fetal e infantil, a desregulação hormonal e os cânceres, todos efeitos nocivos à saúde reprodutiva que já foram indicadores de proibição estão passando por processos de flexibilização da lei, como vimos no capítulo 2.

O PARA é um programa que gera informação e é de relevância para a sociedade. A informação gerada permite estimar vulnerabilidades aos consumidores frente à contaminação de alimentos com resíduos de agrotóxicos, especialmente aqueles mais utilizados nos processos produtivos e que aparecem na mesa do consumidor, incluindo aqueles que compõem a alimentação de crianças.

O PARA auxilia na avaliação do perigo frente a existência de resíduos de agrotóxicos em alimentos *in natura*. É importante a avaliação dos perigos da contaminação de alimentos consumidos para presunção de riscos e danos à saúde e compreensão do perfil epidemiológico de determinados agravos prevalentes na população.

Quadro 7. Pontos críticos do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos nos Alimentos – PARA

1. Grande variabilidade no número de amostras e de ingredientes ativos analisados, bem como no formato dos relatórios apresentados
2. Critérios quantitativos em base de Limites Máximos de Tolerância (LMT) usados para a classificação e autorização dos ingredientes ativos no Brasil. Esses LMT são calculados em estudos experimentais animais e extrapolados para humanos levando em consideração apenas massa corpórea e desconsiderando os contextos de exposição na realidade de vida e trabalho
3. Os LMT são calculados para cada agrotóxico de modo isolado, sem considerar que na atividade produtiva e de trabalho são utilizados agrotóxicos em mistura e a carga de exposição não é considerada. Também não são consideradas as potencializações e outras interações que podem ampliar a toxicidade dos agrotóxicos e de seus metabólitos
4. Os ingredientes ativos analisados em número inferior ao que se utiliza na realidade da agricultura
5. A presença de ingredientes ativos não autorizados para a cultura e não autorizados no país tem sido a principal causa de irregularidades diagnosticadas nos alimentos, fato recorrente, e que não tem ensejado processos suficientes de fiscalização e controle
6. Não inclui os alimentos industrialmente processados no monitoramento de resíduos de agrotóxicos.
7. Tendência de maior flexibilização na liberação de ingredientes ativos no país não vem acompanhada de atualizações correspondentes no PARA
8. Não utilização de outros sistemas de Informação e falta de articulação intra e intersetorial
8. Falta de transparência das informações para a sociedade

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

O PARA pode ser utilizado em um sistema de monitoramento nos Centros de Abastecimento de Alimentos *in natura*. Esses centros compram dos produtores e distribuem para as feiras e supermercados. A busca ativa dos produtores que utilizam indevidamente agrotóxicos, a partir do monitoramento no comércio e a ampla divulgação de informação dos resultados das análises, permite também à população tomar conhecimento e poder fazer escolhas por alimentos mais saudáveis.

As análises laboratoriais dos agrotóxicos é um complemento auxiliar na identificação de quais agrotóxicos estão sendo encontrados na produção de alimentos e nas águas de consumo como medidas de alerta. Importante ressaltar na avaliação crítica, que os indicadores de aceitação de Limites de Tolerância para agrotóxicos em alimentos e especialmente pela adoção do conceito de dose diária "segura" são indutores de equívocos na avaliação de risco e da aceitação ou mesmo de ocultação dos perigos dos agrotóxicos à saúde e ao ambiente.

O fato de serem analisados agrotóxicos isoladamente e não em mistura é um erro que subdimensiona o potencial tóxico da carga de exposição. Os agrotóxicos deveriam ser apreciados como perigosos em qualquer concentração. Importante reconhecer que no ambiente, além da deriva aérea, há carreamento no solo e nas

águas superficiais e profundas, promovendo bioacumulação e biomagnificação nos seres vivos que compõem as cadeias alimentares.

Nas avaliações de perigo e de risco esses e outros aspectos que estão presentes nas condições de trabalho e ambientais, que tornam esses produtos ainda mais tóxicos, deveriam ser adequadamente analisadas.

Quanto aos efeitos na saúde, estes não são determinados apenas por relações de dose-efeito. Para efeitos crônicos, como a desregulação endócrina, o câncer, mutações entre outras, estes não seguem curvas lineares. Além do que, há interações e efeitos sindêmicos, onde as nocividades estão potencializadas. Por exemplo, a interdependência dos agrotóxicos-obesidade-diabetes e que afetam a saúde reprodutiva. Além das vulnerabilidades, o ser humano tem susceptibilidades diferenciadas. As misturas de agrotóxicos e as diferentes modalidades de exposição podem potencializar os efeitos nocivos esperados dos agrotóxicos.

O PARA, segundo uma análise mais global, mediante os dados e informações que gera pode auxiliar a tomada de ações no campo da vigilância e do cuidado em saúde. Pode auxiliar na mitigação de risco, em especial para subsidiar decisões a respeito de quais agrotóxicos e quais produtos alimentares devem ser alvo de maior investigação e intervenção por parte do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), em conjunto com os demais setores e níveis de governo do Sistema Único de Saúde e órgãos envolvidos, como Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o Ministério do Trabalho e da Previdência Social, entre outros.

Para as mulheres, que em geral cuidam da alimentação dos filhos, para as nutricionistas que cuidam da merenda escolar, os resultados do PARA podem auxiliar na escolha de alimentos menos sujeitos a contaminação de agrotóxicos e ao estímulo de aquisição de alimentos de produtores orgânicos e agroecológicos.

Como foi visto no Capítulo 2, o PARA tem sofrido processos de descontinuidade e de desregulação. Houve mudanças na metodologia de avaliação dos resultados de contaminação dos alimentos, onde o risco de agravos agudos decorrentes da exposição foi definido como parâmetro em detrimento dos riscos de agravos crônicos e acrescentamos aqueles que afetam a saúde reprodutiva.

A informação gerada no PARA tem piorado também no aspecto da comunicação social. Por exemplo, foram excluídos os pictogramas e frases de alerta de grande parte dos produtos que mudaram de categoria toxicológica, ampliando a possibilidade de exposição com a diminuição de alertas pela linguagem direta nos rótulos, uma verdadeira ocultação dos riscos.

Sistema de informações sobre agrotóxicos – SIA

No caso específico do uso dos agrotóxicos, tendo em vista os riscos importantes para a saúde e para o ambiente, as organizações internacionais têm pontuado a importância da difusão de informações amplas e de qualidade sobre o tema.

O Brasil não dispõe de informações adequadas que possibilitem avaliar com segurança o impacto da circulação desses produtos no mercado brasileiro. Desta forma, a informação acessível teria grandes benefícios para as atividades de controle, análises de situação de saúde e para conhecimento da sociedade.

Um sistema de informação adequado deveria conferir transparência, harmonização e racionalização dos procedimentos, que tornassem os registros de agrotóxicos dotados de processos técnicos orientados pelos princípios da precaução, da responsabilidade, da viabilidade, da transparência, da proteção ambiental e da segurança para a saúde entre outros. Neste contexto, somente em 2002, por meio do Decreto 4.074, foi criado o Sistema de Informação de Agrotóxicos- SAI.

O Sistema de Informações sobre Agrotóxicos (SIA) foi desenvolvido conjuntamente pelos órgãos federais de agricultura, de saúde e de meio ambiente, e implementado e mantido pelo órgão federal de agricultura.

Embora a integração seja sempre bem-vinda, o que temos assistido é a insistência do MAPA em desregular a legislação de 1989 em atendimento às demandas do setor do agronegócio, como foi visto no Capítulo 2 competindo com a ANVISA e o IBAMA e até mesmo subtraindo atribuições desses outros órgãos reguladores.

O SIA se devidamente implantado seria de fato um sistema importante para aprimorar a regulação do uso de agrotóxicos no Brasil. Vemos na lista a seguir, o alcance teórico do sai:

- Possibilitar a interação eletrônica entre as instituições federais envolvidas no registro de agrotóxicos, seus componentes e afins;
- Disponibilizar informações sobre andamento de processos relacionados com agrotóxicos, seus componentes e afins, nos órgãos federais competentes;
- Permitir a interação eletrônica com os produtores, manipuladores, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus componentes e afins;
- Facilitar o acolhimento de dados e informações relativas à comercialização de agrotóxicos e afins de que trata o art. 41 do Decreto;
- Implementar, manter e disponibilizar dados e informações sobre as quantidades totais de produtos por categoria, importados, produzidos, exportados e comercializados no país;
- Implementar, manter e disponibilizar dados e informações sobre as quantidades totais de produtos por categoria, importados, produzidos, exportados e comercializados no País, bem como os produtos não comercializados nos termos do art. 41 (Redação dada pelo Decreto nº 5.981, de 2006);
- Manter cadastro e disponibilizar informações sobre áreas autorizadas para pesquisa e experimentação de agrotóxicos, seus componentes e afins;
- Implementar, manter e disponibilizar informações do SIC de que trata o art. 29; e
- Implementar, manter e disponibilizar informações sobre tecnologia de aplicação e segurança no uso de agrotóxicos.

Até o ano de 2017, o sistema não havia sido integralmente desenvolvido na parte que compete à ANVISA. O Tribunal de Contas da União (TCU) de 11 de outubro de 2017 promulga um acórdão dando prazo para a ANVISA em 90 apresentar a sua efetivação (VEKIC, 2007). No entanto, com o avanço das forças

políticas para a desregulação dos agrotóxicos, a ANVISA permanece apenas com seu banco de Monografias.

Monografias de Agrotóxicos da ANVISA

O banco de monografias da ANVISA contempla um conjunto de documentos técnicos de ingredientes ativos de agrotóxicos. Os descritores desse banco de dados reúnem informações sobre as propriedades físico-químicas dos ingredientes ativos de agrotóxicos; os aspectos relacionados ao que denominam equivocadamente de “uso seguro”; o limite máximo de resíduos (LMR) permitido e toxicidade de agrotóxicos autorizados.

Esses dados são apresentados na forma de painel (ANVISA, 2024b) ou por ordem alfabética dos ingredientes ativos (ANVISA, 2024c). Trata-se de um banco de dados relevante para o tema da saúde reprodutiva. Porém, a maioria de suas informações não são disponibilizadas para o público, apenas o acesso a informações sobre os ingredientes ativos de agrotóxicos em uso no Brasil. A base de dados do painel consiste em informações extraídas das monografias de todos os ingredientes ativos de agrotóxicos com uso autorizado no país.

As monografias são o resultado da avaliação e da reavaliação toxicológica dos ingredientes ativos destinados ao uso agrícola, domissanitários, não agrícola, em ambientes aquáticos e como preservantes de madeira e contêm, entre outras informações, as culturas autorizadas e os respectivos limites máximos de resíduos para cada ingrediente ativo. A Legislação do agrotóxico foi modificada no ano de 2023 o que promoverá modificações no SAI (FOLHA DE SÃO PAULO, 2023).

3.3. Sistemas de Informação do Setor de Meio Ambiente

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente - IBAMA

Desde 2002, o governo brasileiro determinou que as empresas com produtos agrotóxicos, componentes e afins registrados no Brasil apresentem anualmente aos órgãos federais competentes pelo controle e fiscalização dessas substâncias, relatórios anuais sobre as quantidades produzidas, importadas, exportadas e comercializadas destes produtos.

Esses relatórios são instrumentos úteis ao conhecimento da produção e circulação de ingredientes ativos e classes de uso (p.ex. herbicidas, inseticidas, fungicidas), entre outros. O objetivo desses relatórios é melhorar o conhecimento sobre o emprego dos agrotóxicos, além de subsidiar a realização de estudos e a tomada de decisões. Os possíveis efeitos danosos à saúde humana ou ao meio ambiente decorrente do uso de agrotóxicos necessitam ser prevenidos ou controlados. As informações sobre as quantidades de produto usadas e sua tendência temporal são auxiliares da tomada de decisões regulatórias, de fiscalização, de investimentos, de estudos e pesquisas, na busca de alternativas menos nocivas, na definição de prioridades na escolha das substâncias para avaliação de impacto ambiental, de

contaminação das águas e do solo e de efeitos adversos à fauna e proteção da saúde humana.

Os Relatórios de Comercialização de Agrotóxicos fornecem dados sobre a comercialização de agrotóxicos no Brasil, fornecendo listas de agrotóxicos químicos, biológicos e semioquímicos, elaboradas a partir da compilação pelo IBAMA das informações fornecidas pelas empresas registradoras dos produtos comerciais com uso autorizado no país.

Trata-se de um banco de dados relevante para análise de situação de saúde e medidas de vigilância e cuidado no âmbito do sistema de saúde pública brasileiro. Possui uma série histórica com boletins de 2009 a 2021, com as quantidades comercializadas de ingredientes ativos de agrotóxicos no Brasil (IBAMA, 2023).

Além desses relatórios, outros instrumentos interessantes são os Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil, atualizados até 2022.

Segundo dados do IBAMA,

“em 2022, um total de 232 empresas titulares de registro de produtos agrotóxicos enviaram ao Ibama relatórios auto declaratórios de Produção, Importação, Comercialização e Exportação de agrotóxicos por produto registrado, em atendimento ao art. 41 do Decreto nº 4.074/2002. Foram recebidos 4.025 relatórios de produtos formulados (PF) e 2.241 relatórios de produtos técnicos (PT), totalizando 6.266 relatórios anuais”.

Nesses Boletins há diversos painéis importantes para análise da situação de risco para exposição humana aos agrotóxicos:

- **Painel de Informações sobre Comercialização de Agrotóxicos e afins,** *“...com uma série de 2009 a 2022: com a série da Produção e do Comércio de Agrotóxicos por Ingredientes Ativos e a série com a movimentação da produção e comercialização dos agrotóxicos no Brasil”², ver Quadro 8.*

- **Painel de Informações dos Perfis Ambientais de Agrotóxicos e Afins.**

Nesse há

“...informações dos Perfis Ambientais de Agrotóxicos divulga, de forma dinâmica, os dados e informações dispostos nos Perfis Ambientais publicados pelo Ibama a partir de 2019. Os Perfis Ambientais são uma compilação de dados e informações públicas dos ingredientes ativos de agrotóxicos, apresentados ao Ibama, por interessados no registro desses produtos, em virtude dos requisitos exigidos em regulamento e que, preferencialmente, não se encontram disponíveis em outras bases de dados acessíveis ao cidadão”².

- **Dados disponíveis sobre Agrotóxicos do Ibama - (IBAMA, 2023).**

Químicos e Bioquímicos:

- Os 10 IAs mais vendidos 2022;
- Produção importação exportação vendas 2022;
- Vendas classe periculosidade ambiental 2022;
- Vendas por classe de uso 2022;
- Vendas ingredientes ativos UF 2022 todos os IAs químicos;
- Vendas por UF 2022;
- Classe uso por UF 2022.

Semioquímicos Microbiológicos:

- Semioquímicos 2022;
- Microbiológicos 2022;
- Vendas de ingredientes ativos UF 2022 - todos os IAs Semioquímicos Microbiológicos.

- **Histórico de comercialização**

Série com a Movimentação da produção e comercialização:

- Estimativa Percentual da Movimentação da Produção e Comercialização - 2009 a 2022

Série com a Produção, Importação, Exportação e Vendas por ingredientes ativos:

- Dados do Business Intelligence (BI) - série 2009 a 2022 com todos os IAs;
- Histórico de comercialização 2000 a 2022 dados BI;
- Histórico de comercialização de Semioquímicos e Microbiológicos 2014 a 2022;
- Quantidade de agrotóxicos comercializados por classe de periculosidade ambiental de 2009 a 2022.

Como pôde ser visto, trata-se de um sistema bastante amigável de acesso ao público. Os dados referentes a 2023 só estarão disponíveis no final de 2024, o que é uma limitação do sistema.

3.3. Sistemas de Informação do Setor Agrícola

Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários – AGROFIT

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento implantou em 2016 o Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários – AGROFIT (BRASIL, 2016; MAPA, 2023) como sistema oficial de cadastro dos agrotóxicos, produtos técnicos e afins registrados neste órgão. Foi instituído um núcleo gestor do AGROFIT, subordinado à Secretaria de Defesa Agropecuária – DAS, com as seguintes atribuições: I - zelar pela contínua adequação do AGROFIT ao cadastro dos agrotóxicos, produtos técnicos e afins registrados no MAPA. II-Acompanhar a adequada atualização do AGROFIT, zelando pela qualidade das informações nela contidas. III - monitorar os acessos por senha a servidores do MAPA e de outros órgãos de governo. IV - Deliberar sobre melhorias evolutivas e manutenções do AGROFIT junto à Coordenação-Geral de Tecnologia da Informação - CGTI/SE.

Para acesso ao público foi criado o AGROFIT WEB Online. Trata-se de um banco de dados sobre agrotóxicos registrados, marca comercial, indicação de uso (culturas agrícolas, função), classificação toxicológica do setor saúde e do meio ambiente. Neste portal, é possível consultar a composição de um agrotóxico a partir do nome comercial; a lista dos agrotóxicos registrados; os produtos comerciais, contendo cada ingrediente ativo; os dados das empresas responsáveis pelo registro de cada produto comercial agrotóxico (MAPA, 2023).

O AGROFIT WEB Online é um sistema útil pois fornece a composição de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil, viabilizando a busca por seus possíveis efeitos sobre a saúde reprodutiva em outras bases de dados. Dada a importância desse sistema, apresentamos como proceder ao acesso das informações dessa base de dados: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/search?SearchableText=Agrofit>

Passo a passo para acessar o AGROFIT

- Entre no site do MAPA,
- Click em Consulta Aberta (Acesso Livre),

BRASIL | Simplifique! | Participe | Acesso à Informação | Legislação | Canais

Ir para o conteúdo | Ir para o menu | Ir para a busca | Ir para o rodapé

ACESSIBILIDADE | ALTO CONTRASTE | MAPA DO SITE

Ministério da
Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Buscar no portal

Área de Imprensa | Acesso à Informação | Sistemas | Legislação | Ouvidoria | Biblioteca

VOCÊ ESTÁ AQUI: PÁGINA INICIAL > ASSUNTOS > INSUMOS AGROPECUÁRIOS > INSUMOS AGRÍCOLAS > AGROTÓXICOS > AGROFIT

Animais de Estimação
Defensivos Agrícolas
Febre Aftosa
Integridade
Orgânicos
Plano Safra
Selo Arte
SIF

ASSUNTOS
Aquicultura e Pesca

AGROFIT

publicado 30/12/2016 10h53, última modificação 21/05/2019 16h00

Tweetar | Compartilhar 6

É um banco de informações sobre os produtos agroquímicos e afins registrados no Ministério da Agricultura. Permite a realização de pesquisas importantes para o controle de pragas na agricultura brasileira.

AGROFIT Consulta Aberta (Acesso Livre)

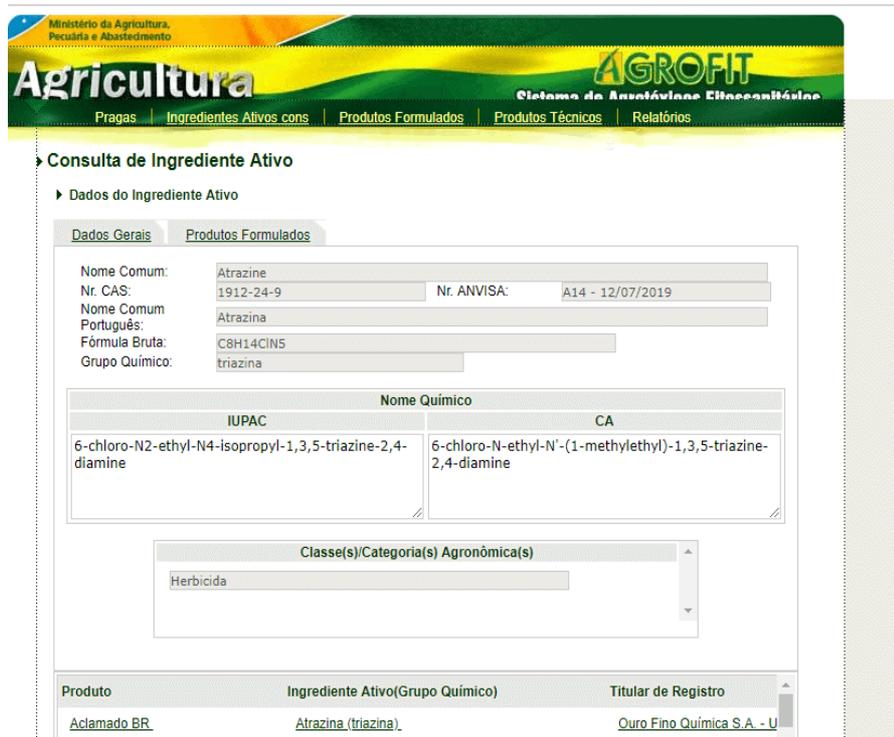
Fiscalização (Acesso Restrito)

A tela ficará com a seguinte imagem:



- Para pesquisar click nos links que aparecem na parte superior - menu

Por exemplo: Selecione um produto que você deseja obter mais informações, no caso ilustrador a atrazina. As informações sobre este produto, todos os produtos formulados registrados para determinada cultura que contenham como ingrediente ativo a atrazina.



No campo esquerdo aparece a quantidade de produtos registrados com aquele ingrediente ativo. Outras informações: Classe do produto, Fórmula, Nome químico, Classe/ categoria agrônômica.

Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes – PNCRC/vegetal

O PNCRC/Vegetal, anteriormente denominado de plano e instituído em 2008, passou a programa em 2022. É constituído pelo conjunto das ações relacionadas ao controle oficial de resíduos e contaminantes, incluindo agrotóxicos em produtos de origem vegetal destinados ao mercado nacional, importados e exportação. As principais ações relacionadas ao controle oficial de resíduos e contaminantes em produtos de origem vegetal importados, exportados e destinados ao mercado nacional encontram-se no (BRASIL, 2024).

Esse sistema não contempla os ingredientes ativos detectados, apenas lista o percentual de amostras contendo resíduos de agrotóxicos (MAPA, 2023b), o que limita sua utilização para análises de situação de saúde e de risco para a segurança alimentar e a saúde reprodutiva. No entanto, é útil para análise de contexto.

Quadro 8. Conjunto de ações do PNCRC/Vegetal

Ação Fiscalizatória: possui rito processual estabelecido em legislação específica, que prevê autuação e aplicação de penalidades em casos de não conformidade comprovada
Ação Exploratória: executada em situações especiais, por produto e por determinado espaço de tempo, de forma a possibilitar o estudo da ocorrência de resíduo ou contaminante em resposta a preocupações emergentes e no aperfeiçoamento de métodos analíticos.
Ação de Investigação: decorrente da constatação de não-conformidade ou notificação internacional e consiste no levantamento das informações que possam levar à identificação da origem e causa da não conformidade.
Ação de Avaliação: corresponde à análise, tratamento e divulgação dos resultados obtidos.

Fonte: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2023. Adaptado pelos autores.

Diário Oficial Da União – Atos do Ministério da Agricultura

O DOU em sua Seção 1 traz os atos do Ministério da Agricultura, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas, Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins, sendo uma importante fonte para atualização do marco legal do Brasil, para análise dos avanços como também dos retrocessos regulatórios.

Nessa Seção, estão as publicações oficiais relacionadas aos agrotóxicos e regulamentações pertinentes, onde podem ser consultados dados sobre os novos produtos com uso autorizado no Brasil, incluindo: ingredientes ativos; nomes e endereços dos registradores, fabricantes e manipuladores dos produtos; tratando-se de produtos formulados, as culturas agrícolas a que se destinam.

São informações acessíveis e extremamente úteis para análise de situação de saúde, uma vez que descrevem a composição de novos agrotóxicos com uso autorizado no Brasil, viabilizando a busca por seus possíveis efeitos sobre a saúde reprodutiva em outras bases de dados (IMPRESA NACIONAL, 2023).

3.4 Bases de dados e regulamentos da União Europeia sobre agrotóxicos e segurança alimentar.

A União Europeia (UE) possui o mais restritivo marco legal com relação à produção, mercado e uso de agrotóxicos, em especial aos produtos destinados à alimentação direta ou indireta aos humanos. A UE tem uma base de dados que contempla informações sobre produtos com uso autorizado e outros com uso não autorizado na União Europeia e os documentos que justificam o banimento ou registro dos produtos.

Trata-se de um banco de dados relevante para análise de situações de vulnerabilidade e risco, que permite a comparação de parâmetros vigentes na regulamentação de agrotóxicos no Brasil e nos países do bloco da União Europeia. Nesse site, é possível obter as regras consensuadas para a UE na temática dos agrotóxicos como a definição de agrotóxicos (no inglês “pesticides”); o que é uma substância fitofarmacêutica, um princípio ativo; qual a diferença entres esses dois; vários links relacionados e outras informações, de interesse no quadro 9 (UNIÃO EUROPEIA, 2024).

Segundo a Nota Técnica do IPEA (MARTINS, 2022), a *União Europeia (UE) é o segundo maior destino das exportações de produtos brasileiros do agronegócio. A média de exportações entre os anos 2011 e 2021 foi de US\$ 19,63 bilhões anuais. Os produtos do complexo soja representam 32,12% dos envios dos itens agropecuários ao mercado europeu, seguido de produtos florestais (15,30%), café (15,28%), carnes (9,47%) e sucos (6,97%), revelando os setores de maior importância relativa na pauta exportadora do Brasil com destino ao bloco europeu*. Este dado é importante também para saber que do ponto de vista econômico as flexibilizações da legislação brasileira podem ampliar a taxa de rejeição de produtos agrícolas brasileiros para aquele continente.

Como a União Europeia tem regulamentos mais estritos que os do Brasil, segundo a NT do IPEA “... se ocorrer a violação das exigências regulatórias, as consequências podem se propagar por toda a cadeia, principalmente para aquelas difíceis de ser rastreáveis, como a de grãos. As violações podem gerar taxas de inspeção e de fiscalização mais altas nos próximos envios, com consequentes atrasos nas cadeias de suprimentos. Outra consequência é a perda de reputação do país no mercado exportador, o que pode criar um alerta aos demais importadores sobre os riscos potenciais de violação aos sistemas regulatórios”.

À essa questão comercial se somam informes de danos à saúde humana e em especial à saúde reprodutiva, tema vinculado também com a segurança alimentar, pode haver outras barreiras como acima sinalizado.

A União Europeia tem um sistema denominado *The Rapid Alert System for Food and Feed* (RASFF, 2021) (tradução: Sistema de Alerta Rápido de Alimentos e Rações) e que produz um relatório anual. As notificações de alerta produzidas por esse sistema revelam o risco sanitário de um produto que circula no mercado. Entre as medidas, têm a notificação de rejeição que exprime a recusa à entrada do produto na UE por motivos relacionados a um risco grave para a saúde humana.

Um interessante estudo (MARTINS & BURNQUIST, 2020) concluiu que “...embora a dissimilaridade regulatória entre os blocos econômicos seja alta, os custos de ajustamento para os produtores do Mercosul são modestos, o que pode sugerir

facilidade de ajustamento aos maiores níveis de exigências dos padrões europeus e pouca perda de comércio associada à dissimilaridade nos requisitos...” de agrotóxicos. “...A política de harmonização internacional seria a mais adequada para padronizar os regulamentos internacionais e reduzir as assimetrias de informação no comércio”.

Quadro 9. Informações de interesse disponíveis no site da União Europeia – UE sobre Segurança dos alimentos

Princípios ativos aprovados

- Princípios ativos inscritos desde 2021
- Diretrizes sobre Princípios Ativos e Produtos Fitofarmacêuticos;
- Renovação de aprovação
- Novas regras para facilitar o acesso dos agricultores em toda a Europa a alternativas biológicas aos agrotóxicos
- Indicadores de risco harmonizados
- Avaliação de Impacto
- Base de dados de agrotóxicos da UE
- Limites Máximos de Resíduos - LMR
- Avaliação Cumulativa de Risco
- Legislação da UE sobre LMR
- Diretrizes - LMR
- Como são definidos os LMR da UE?
- Proteção das abelhas
- Avaliação da legislação da UE sobre produtos fitofarmacêuticos e resíduos de agrotóxicos

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024. Adaptado de Martins, MMV, 2022.

3.5. Regulação Estadual – Exemplo do Instituto de Defesa Agropecuária do Estado do Mato Grosso

O INDEA-MT é o executor da Política de Defesa Agropecuária no Estado do Mato Grosso e faz parte da administração pública indireta como entidade autárquica. A instituição apresenta personalidade jurídica de direito público e patrimônio próprio, atualmente está vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico.

Esse serviço foi instituído no momento crítico para esse Estado, logo após a divisão territorial com o Mato Grosso do Sul. O objetivo principal foi a necessidade de acompanhamento e controle da febre Aftosa mediante uma Campanha de Combate à Febre Aftosa (CACOFA), reunindo o setor de Classificação Vegetal de Mato Grosso (CLAVEMAT) e os antigos convênios com o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF e a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca, com diversas unidades regionais. Apresenta quatro coordenadorias, entre elas a de Coordenadoria

de Defesa Sanitária Vegetal e um Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso – INDEA/MT (INDEA, 2024).

O INDEA/MT é responsável por receber, armazenar e divulgar dados da produção agrícola estadual, bem como o quantitativo do uso de agrotóxicos por municípios, sob responsabilidade da Coordenadoria de defesa sanitária vegetal. O que ocorre é que para se ter acesso a esses dados, só é possível visualizar os dados. Conforme visto na imagem abaixo (Figura 8).



Figura 8. Página de acesso ao quantitativo de uso de agrotóxicos e área plantada de Mato Grosso.

Fonte: INDEA-MT. Disponível em: <https://www.indea.mt.gov.br/-/23027234-area-plantada>

Para que se tenha acesso ao banco de dados do INDEA/MT é necessário o envio de um pedido formal via e-mail e contato telefônico para um técnico responsável pelo setor de informação, justificando o motivo, período, município e cultura a ser analisada para então se obter o acesso aos dados. Em relação aos tipos de culturas, é possível visualizar apenas o quantitativo de soja e algodão. São limitações restritivas, para os demais setores governamentais, pesquisadores e sociedade civil.

Como limitação, está o fato de com frequência as solicitações de dados serem indeferidas e retardarem os seus atendimentos. Um exemplo ocorrido no ano de 2019: nesta ocasião, pesquisadores da Universidade Federal do Mato Grosso precisaram requerer ao Ministério Público do Trabalho-MPT da 23ª região e ao Fórum Nacional de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e Transgênicos para ter acesso aos dados completos, completos. Os dados do INDEA têm outro detalhamento que importa saber e não está disponível no SI do IBGE/SIDRA.

3.6. Sistemas de Informação do Setor de Planejamento

Produção Agrícola Municipal do IBGE/SIDRA

O Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) é onde os dados de pesquisas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) podem ser acessados. Os dados poderão ser apresentados em quadros, gráficos e cartogramas. Um dos sistemas que fazem parte de sua biblioteca é a produção agrícola municipal, popularmente conhecido como PAM/IBGE/SIDRA.

A PAM consiste em um conjunto de dados de lavouras temporárias e permanentes do País que se caracterizam não só pela grande importância econômica que possuem na pauta de exportações, como também por sua relevância social, componentes que são da cesta básica do brasileiro, tendo como unidade de coleta o município. As apresentações dos anuais consistem em dados territoriais, são disponibilizadas por Unidade Federativa, Grandes Regiões, Mesorregiões, Microrregiões e Municípios. As informações municipais para cada produto somente são prestadas a partir de um hectare de área ocupada com a cultura e uma tonelada de produção.

Em relação ao seu percurso histórico, a PAM teve início no Ministério da Agricultura em 1938. Suas informações eram levantadas pela Rede de Coleta do IBGE, cabendo ao Ministério a elaboração dos questionários, a apuração, a crítica e a divulgação dos resultados. Com a publicação do Decreto n. 73.482, de 17.01.1974, o Instituto tornou-se responsável por todas as fases da pesquisa a partir daquela data, bem como pelos demais inquéritos estatísticos relacionados ao setor agropecuário. As estatísticas relativas aos anos de 1971 e 1972, porém, não estão disponíveis por não terem sido divulgadas pelo Ministério.

Esse sistema tem como objetivo fornecer informações sobre área plantada, área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e preço médio pago ao produtor, no ano de referência, para 64 produtos agrícolas (31 de culturas temporárias e 33 de culturas permanentes), conforme observado no Quadro 11.

Sobre as culturas temporárias, cabe destacar, estas são as de curta ou média duração, uma vez que seu ciclo reprodutivo é inferior a um ano, e, depois de colhidas, precisam de um novo plantio. As culturas permanentes, por outro lado, são as de ciclo longo, cujas colheitas podem ser feitas por vários anos sem a necessidade de novo plantio. A PAM é integrada ao Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA, isto é: todos os dados referentes aos produtos agrícolas investigados pelo LSPA durante o ciclo da cultura migram automaticamente para a PAM, em 31.12, o que constitui uma consolidação anual dos dados mensais obtidos por aquele levantamento.

A partir do ano de referência de 2017, a publicação passou a ser divulgada em duas partes. A primeira parte corresponde a um informativo contendo comentários analíticos ilustrados com tabelas e gráficos que destacam os principais resultados do estudo/pesquisa, e é disponibilizada tanto em meio impresso como em meio digital (formato PDF) no portal do IBGE na Internet. A segunda parte, constituída por estas Notas técnicas, entre outros elementos textuais, apresenta considerações de natureza

metodológica sobre o estudo/pesquisa, sendo veiculada apenas em meio digital (formato PDF) no portal.

Quadro 11. Lavouras temporárias e permanentes, segundo PAM, Brasil.

Culturas temporárias Abacaxi Algodão herbáceo (em caroço) Alho Amendoim (em casca) Arroz (em casca) Aveia (em grão) Batata-doce Batata-inglesa Cana-de-açúcar Cebola Centeio (em grão) cevada (em grão) Ervilha (em grãos) Fava (em grão) Feijão (em grãos) Fumo (em folha) Juta (fibra) Linho (semente) Malva (fibra) mamona (em baga) Mandioca Melancia Melão Milho (em grãos) Rami (fibra) Soja (em grãos) Sorgo granífero Tomate Trigo (em grãos)
Culturas permanentes Abacate Algodão arbóreo (em caroço) Azeitona Banana (em cacho) Borracha (látex coagulado) Cacau (em amêndoa) Café (em coco) Caju Caqui Chá-da-índia (folha verde) Coco-da-baía Dendê (coco) Erva-mate (folha verde) Figo Goiaba Guaraná (semente despulpada) Laranja Limão Maçã Mamão Manga Maracujá Marmelo Noz (fruto seco) Palmito Pêra Pêssego Pimenta-do-reino Sisal ou agave (fibra seca) Tangerina Tungue (fruto seco) Urucum (semente)

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Conceitos e definições do sistema de produção agrícola

Área colhida - Parcela da área plantada de cada produto agrícola efetivamente colhida, na data de referência da pesquisa. No caso de culturas temporárias de curta e média duração, e não ocorrendo perda de área por fatores adversos de ordem climática, fitossanitária ou econômica, corresponde à área plantada; para culturas temporárias de longa duração, corresponde à área em que foi colhida a produção; e para culturas permanentes, corresponde à área ocupada com pés em produção no ano de referência da pesquisa. Utilizar como unidade de superfície somente o hectare (ha).

Área destinada à colheita - Área ocupada por pés (plantas) em idade produtiva, que tiveram ou não suas produções colhidas, no ano de referência da pesquisa. Utilizar como unidade de superfície somente o hectare (ha).

Área plantada - Área plantada de cada produto agrícola, no ano de referência da pesquisa, considerando-se os diferentes tipos de cultivo existentes: simples, associado e intercalado. Utilizar como unidade de superfície somente o hectare (ha).

Ciclo vegetativo - Período de vida da planta, compreendido entre o plantio e a colheita.

Cultivo associado - Plantio de duas ou mais culturas temporárias numa mesma área, denominada área de associação. Neste caso, considera-se a área plantada para cada cultura igual à área total de associação.

Cultivo intercalado - Plantio de uma cultura temporária nas ruas de lavouras permanentes. Neste caso, a área plantada da cultura temporária corresponde à área que, em cultivo simples, seria ocupada pela mesma quantidade de sementes utilizada na intercalação.

Cultivo simples - Plantio de uma única cultura temporária em determinada área.

Cultura permanente - Cultura de longo ciclo vegetativo, que permite colheitas sucessivas, sem necessidade de novo plantio.

Cultura temporária - Cultura de curta ou média duração, geralmente com ciclo vegetativo inferior a um ano, que após a colheita necessita de novo plantio para produzir.

Produção obtida - Quantidade de cada produto agrícola obtida na área colhida, no ano de referência da pesquisa. Os dados devem ser informados em toneladas, com exceção do abacaxi e do coco-da-baía, que devem ser informados em mil frutos.

Rendimento médio - Razão entre a produção obtida e a área colhida de cada produto agrícola, no ano de referência da pesquisa.

Produção agrícola - Para produtos com duas safras num mesmo ano civil, considera-se como primeira safra aquela em que todo o período de colheita, ou sua maior parte, ocorre no primeiro semestre, e como segunda safra a do período de colheita, ou sua maior parte, que ocorre no segundo semestre do ano civil considerado. Se no município o produto só apresenta uma safra, considera-se como de primeira safra todo o período de colheita, ou sua maior parte, ocorre no primeiro semestre, e como de segunda safra todo o período de colheita, ou sua maior parte, que ocorre no segundo semestre do ano civil considerado. Quando os períodos de colheita das duas safras ocorrem no mesmo semestre, considera-se a ordem em que se verificam as colheitas.

Valor da produção - Produção obtida multiplicada pelo preço médio ponderado.

Das considerações finais sobre esse sistema, o objetivo da fonte é identificar a área plantada segundo culturas agrícolas, temporárias e permanentes das Unidades Federativas e municípios brasileiros, tendo como órgão responsável o IBGE, no endereço eletrônico: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>, das variáveis disponíveis, as culturas agrícolas e a quantidade de hectares utilizados anualmente, entre os anos de 1974 a 2021. Deste modo, consiste em um dado público, com livre acesso a fontes de exposição ambiental que podem ser observadas com esse banco de dados. Em síntese, os pontos negativos referem-se apenas à demora na disponibilidade dos dados, visto que estamos no ano de 2023 e o dado divulgado ainda é referente ao ano de 2021.

Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE foi criado em 29 de maio de 1936. Conforme descrição do Portal (IBGE, 2024), “...se constitui no principal provedor de dados e informações do País, que atende às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal”. “O IBGE oferece uma visão completa e atual do País, através do desempenho de suas principais funções:

- *Produção e análise de informações estatísticas*
- *Coordenação e consolidação das informações estatísticas*
- *Produção e análise de informações geográficas*
- *Coordenação e consolidação das informações geográficas*
- ***Estruturação e implantação de um sistema das informações ambientais***
- *Documentação e disseminação de informações*
- *Coordenação dos sistemas estatístico e cartográfico nacionais”*

O IBGE “investiga informações sobre os estabelecimentos agropecuários e as atividades agropecuárias neles desenvolvidas, abrangendo características do produtor e do estabelecimento, economia e emprego no meio rural, pecuária, lavoura e agroindústria” (IBGE. 2024a).

A unidade de coleta e análise são todas as propriedades e ou estabelecimentos privados ou públicos dedicados a atividades agropecuárias, florestais e aquícolas, independentemente de seu tamanho, de sua forma jurídica ou de sua localização, com o objetivo de produção para subsistência ou para venda.

O primeiro Censo Agropecuário realizado no Brasil pela primeira vez data de 1920. Na década de 1930, durante o Estado Novo interrompeu suas atividades. A partir de 1940, o censo foi decenal até 1970. Novamente sob estado de exceção, na ditadura instaurada em 1964 passou a ser quinquenal. Passou por várias modificações e só no ano de 2006 a referência dos dados voltou a ser o ano civil.

A edição de 2006 caracterizou-se pela inovação tecnológica, com a substituição do questionário em papel pelo questionário eletrônico desenvolvido em computador de mão, e pelo refinamento metodológico, especialmente no que diz respeito à incorporação de novos conceitos.

Nas bases de dados do IBGE atuais é possível fazer levantamentos de consulta universal através de navegador (browser) pela Internet dos seguintes modos (IBGE, 2024b; IBGE, 2024c):

- *pesquisa por palavras-chave, temas etc.;*
- *personalização das formas de apresentação das tabelas;*
- *visualização da tabela ou geração em arquivo;*
- *geração de gráficos a partir dos dados tabulares;*
- *envio de dados por e-mail a partir de agendamentos;*
- *visualização espacial dos dados através da geração de cartogramas;*
- *recuperação de séries temporais;*
- *funcionamento integral durante todos os dias da semana;*

- *facilidade de reprodução por qualquer órgão da administração pública que queira adotar uma estratégia tabular para a disseminação de seus dados agregados pela Internet ou Intranet.*

No levantamento de 2017, a base de dados fornece informações sobre o total de estabelecimentos agropecuários; área total desses estabelecimentos; características do produtor; características do estabelecimento (uso de energia elétrica; práticas agrícolas; uso de adubação; uso de agrotóxicos; uso de agricultura orgânica; utilização das terras; existência de recursos hídricos; existência de depósitos e silos; existência de tratores, máquinas e implementos agrícolas, veículos, entre outros aspectos); pessoal ocupado; movimentação financeira; pecuária (efetivos e produção animal); aquicultura e produção vegetal (silvicultura, extração vegetal, floricultura, horticultura, lavouras permanentes, lavouras temporárias e agroindústria rural)” (IBGE, 2017). Houve várias intermitências nesse tipo de censo, com anos sem levantamentos (1990, 1995, 2000, 2005, 2010 e 2015).

O principal interesse desta fonte de dados é identificar a área plantada segundo culturas agrícolas, temporárias e permanentes das Unidades Federativas e nos municípios brasileiros. O endereço eletrônico do IBGE é: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>,

O Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)³ é a plataforma que dá acesso aos dados na forma de séries temporais, acompanhando seu comportamento ao longo do tempo, bem como ter os mesmos disponibilizados por níveis territoriais desagregados, como município, distrito e bairro, de modo a facilitar o conhecimento da realidade municipal.

Produção Agrícola Municipal – PAM

A PAM consiste em um conjunto de dados de lavouras temporárias e permanentes do País que se caracterizam não só pela grande importância econômica que possuem na pauta de exportações, como também por sua relevância social, componentes que são da cesta básica do brasileiro, tendo como unidade de coleta o município.

As apresentações dos anuais consistem em dados territoriais, são disponibilizadas por Unidade Federativa, Grandes Regiões, Mesorregiões, Microrregiões e Municípios. As informações municipais para cada produto somente são prestadas a partir de um hectare de área ocupada com a cultura e uma tonelada de produção.

Esse sistema tem como objetivo fornecer informações sobre área plantada, área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e preço médio pago ao produtor, no ano de referência, para 64 produtos agrícolas (31 de culturas temporárias e 33 de culturas permanentes). Conforme observado no Quadro 1.

Sobre as culturas temporárias, cabe destacar, são as de curta ou média duração, uma vez que seu ciclo reprodutivo é inferior a um ano, e, depois de colhidas, precisam de um novo plantio. As culturas permanentes, por outro lado, são as de ciclo longo, cujas colheitas podem ser feitas por vários anos sem a necessidade de novo plantio. A PAM é integrada ao Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA,

isto é: todos os dados referentes aos produtos agrícolas investigados pelo LSPA durante o ciclo da cultura migram automaticamente para a PAM, em 31.12, o que constitui uma consolidação anual dos dados mensais obtidos por aquele levantamento.

Conceitos e definições – o IBGE dispõe de uma padronização para as seguintes variáveis, o que é importante para estudos ou intervenções para permitir a comparação de situações e resultados. O Sistema Sidra, como apresentado anteriormente, conceitua: Área colhida; Área destinada à colheita; Área plantada; Ciclo vegetativo; Cultivo associado; Cultivo intercalado; Cultivo simples; Cultura permanente; Cultura temporária; Produção obtida; Rendimento médio; Produção agrícola; Valor da produção. Uma limitação dessa fonte é a demora na disponibilidade dos dados. Visto que estamos no ano de 2024 e o dado divulgado ainda é referente ao ano de 2021.

Um estudo do IPEA (2017) sobre o Censo Agropecuário de 2017 informa sobre o contexto brasileiro nos seguintes aspectos: disparidades, heterogeneidades e diversidades da agropecuária, para a importância das diferentes dimensões da sustentabilidade. São destacadas as características regionais como a concentração da produção, a expansão de áreas agrícolas e o uso de tecnologias, diretamente relacionadas à diversidade do ambiente rural e às multifunções da agropecuária. O conteúdo é apresentado nos subtemas socioeconômicos, estruturais e produtivos de variáveis selecionadas do censo agropecuário de 2017, que têm relação com as políticas para a agropecuária.

Pesquisa Nacional de Saúde – PNS

A Pesquisa Nacional de Saúde – PNS, entre outros objetivos, visa coletar informações sobre as condições de saúde da população, a vigilância de doenças crônicas não transmissíveis e os fatores de risco a elas associados (ICICT/FIOCRUZ, 2024).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza a PNS mediante convênio com o Ministério da Saúde, foi a campo, pela primeira vez, em 2013, com o propósito de ampliar o escopo temático dos anteriores “Suplementos de Saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD investigados pelo IBGE até 2008”.

Há uma parceria com instituições de pesquisa em saúde, como a Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz e Universidades. O acesso se dá pelo endereço eletrônico: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?edicao=29078>. A unidade geográfica de abrangência é a Nacional. Os dados e variáveis de interesse disponíveis são de livre acesso.

Em 2019, o IBGE apresentou um novo conjunto de resultados da PNS para o país, trazendo a público, pela primeira vez, informações sobre a distribuição das pessoas de 18 anos ou mais de idade, por algumas características socioeconômicas, segundo a orientação sexual auto identificada, com as seguintes opções de resposta: heterossexual; homossexual; bissexual; outra orientação sexual; não sabe; e recusou-se a responder.

A autoidentificação da orientação sexual constitui, também, um passo inédito nas pesquisas domiciliares do IBGE, visto que, até o momento, os dados disponíveis,

oriundos do Censo Demográfico 2010 e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD Contínua, desde 2012, se limitavam aos casais do mesmo sexo.

O PNS se estrutura em três eixos principais:

- O desempenho do sistema nacional de saúde;
- As condições de saúde;
- A vigilância das doenças e agravos de saúde e fatores de risco associados.

Em adição, *“...tendo em vista as evidências que indicam que os fatores sociais constituem elementos centrais na determinação do padrão de morbimortalidade, na adoção de comportamentos saudáveis e na distribuição dos serviços e recursos de saúde, os aspectos relacionados à equidade ganharam destaque na pesquisa”*.

A temática Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos pode ser investigada mediante a questão **M11a - Manuseio de substâncias químicas** (agrotóxicos, gasolina, diesel, formol, chumbo, mercúrio, cromo, quimioterápicos etc.). No entanto, essa questão não distingue o tema do agrotóxico, porém pode servir de alerta de contexto, e adensar informação no nível mais basal das unidades de análise, o domicílio. Obviamente a presença de informações relativas ao campo de grupos populacionais específicos por gênero, idade, ocupação, local de moradia, agravos referidos como aborto, condições relacionadas ao nascimento, obesidade etc. favorece análises de situação de saúde, de vulnerabilidade e de risco.

Segundo o IBGE, *“... as estatísticas resultantes da PNS 2019 oferecem, em conjunto, valiosos subsídios à formulação de políticas públicas nas áreas de promoção, vigilância e atenção à saúde do Sistema Único de Saúde - SUS, fomentando, assim, a resposta e o monitoramento necessário a tais indicadores”*.

Para ilustrar a importância da PNS para estudo no campo da saúde reprodutiva, destaca-se o estudo recente de SANTOS *et al.* (2023), Prevalência dos indicadores de saúde pré-concepcional das mulheres brasileiras em idade reprodutiva. Os autores, entre outros resultados, evidenciaram o aumento da hipertensão e da obesidade, manutenção da prevalência do uso de contraceptivo e tratamento de fertilidade. Apesar do aumento no acesso aos serviços de saúde, houve piora do desempenho de indicadores de saúde pré-concepcional, e manutenção das iniquidades em saúde.

Outro belo estudo que utilizou diversas fontes de dados secundários, os referentes à saúde reprodutiva, aleitamento materno e situação nutricional foram originados de inquéritos nacionais e de publicações de diversas outras fontes, entre elas o PNS, temos o estudo de LEAL *et al.* (2018), Saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil nos 30 anos do Sistema Único de Saúde (SUS). Entre outros resultados, destaca-se a grande queda nas taxas de fecundidade, universalização da atenção pré-natal e hospitalar ao parto, aumento do acesso à contracepção e aleitamento materno, e diminuição das hospitalizações por aborto e da subnutrição. Mantém-se em excesso a sífilis congênita, taxa de cesariana e nascimentos prematuros.

São muitas as possibilidades de explorar dados no PNS e colaborar com seu aprimoramento. Para o tema Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos de modo mais focado, poderia ser realizado um seminário específico que ajudasse a estabelecer um quadro

mínimo de variáveis e indicadores, que seriam muito úteis para análise da situação de saúde nos três eixos do PNS relacionados às situações de risco ambientais e ocupacionais.

4. Um estudo ilustrativo com dados secundários de vários sistemas de informação inter setoriais

O estudo de SOARES (2020) foi selecionado pelo perfil de sua investigação estar no contexto do tema objeto deste projeto “Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco-CDR” e por ser uma investigadora participante do projeto, cedendo inteiramente o uso de seus resultados para integrar a presente projeto.

Com o título “**O uso de agrotóxicos e a relação com os indicadores de saúde materna e infanto-juvenil em Mato Grosso**” a autora realizou uma investigação para analisar a associação entre indicadores de morbimortalidade por **câncer infanto-juvenil**, de **aborto espontâneo** e do uso de agrotóxicos nos municípios de Mato Grosso no período de 2008 a 2018.

O desenho da pesquisa foi de um estudo epidemiológico ecológico. A população de estudo foi: crianças e adolescentes (0 a 19 anos) e mulheres em idade fértil (10 a 49 anos). As fontes de dados são secundárias de domínio público obtidos nos seguintes Sistemas de Informação:

- Os dados de internação por câncer infanto-juvenil foram extraídos do banco do Sistema de Internações Hospitalares (SIH) do DATASUS, mediante variáveis de sexo, idade, local de residência, tipo histológico (CID10: C00-C097).
- Para os registros de internação por aborto e suas complicações (códigos O00-O08 (Gravidez que termina em aborto), do Capítulo XV – Gravidez, parto e puerpério, da Décima Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10)), município de residência, ano de atendimento, lista de morbidade CID-10 de aborto espontâneo e faixa etária da gestante, no período de 2016 a 2018.
- No que se refere aos óbitos por câncer infanto-juvenil, foram obtidos do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). foram selecionados apenas os 16 tipos característicos de câncer da criança e adolescente.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (SIDRA/IBGE).
- Produção agrícola municipal (PAM).
- Sistema de Informação de Agrotóxicos (SIA) do Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso (INDEA-MT).

Para estimar a utilização de agrotóxicos em litros, utilizou-se a metodologia de PIGNATI *et al.*, (2014) que propôs inicialmente a quantidade média de agrotóxicos utilizados por hectare dos quatro principais cultivos agrícolas no Mato Grosso (soja, milho, algodão e cana de açúcar), formulados a partir do banco de dados do Sistema de Informação de Agrotóxicos (SIA) do Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso (INDEA-MT), que agrega informações dos receituários agrônômicos contendo o uso de agrotóxicos por município, volume (litros) utilizado, tamanho da área tratada e

tipo de agrotóxico. Já em outros dois estudos PIGNATI *et al.*, (2017) e CURVO *et al.* (2013) aumentou-se a proporção de estimativa de consumo para 21 culturas agrícolas, que representam o total de cultivos mato-grossenses, que foi utilizado de base científica para esse estudo.

O cálculo que estima o uso de agrotóxico nos municípios baseia-se na multiplicação dos indicadores da quantidade média de agrotóxicos utilizados por hectare de determinada cultura agrícola pelos hectares plantados das culturas agrícolas estudadas. Posteriormente, realiza-se a soma da quantidade de litros de agrotóxicos obtidos de todas as culturas agrícolas para cada município, obtendo a estimativa total do uso de agrotóxico por município e por cultura agrícola. Os dados da estimativa do uso de agrotóxicos foram agrupados por macrorregiões de economia agropecuária. As regiões foram agrupadas em macrorregiões para facilitar os levantamentos de dados referentes à produção agrícola e pecuária, bem como dimensionar a economia.

Os resultados foram:

1. Câncer infanto-juvenil: uma análise da morbidade e mortalidade e a relação com o uso agrícola de agrotóxicos no Mato Grosso, Brasil (CURVO, 2013)
2. Distribuição espacial dos abortos espontâneos em municípios de uso agrícola de agrotóxicos no Mato Grosso (Disponível no repositório de dissertações e teses da UFMT).

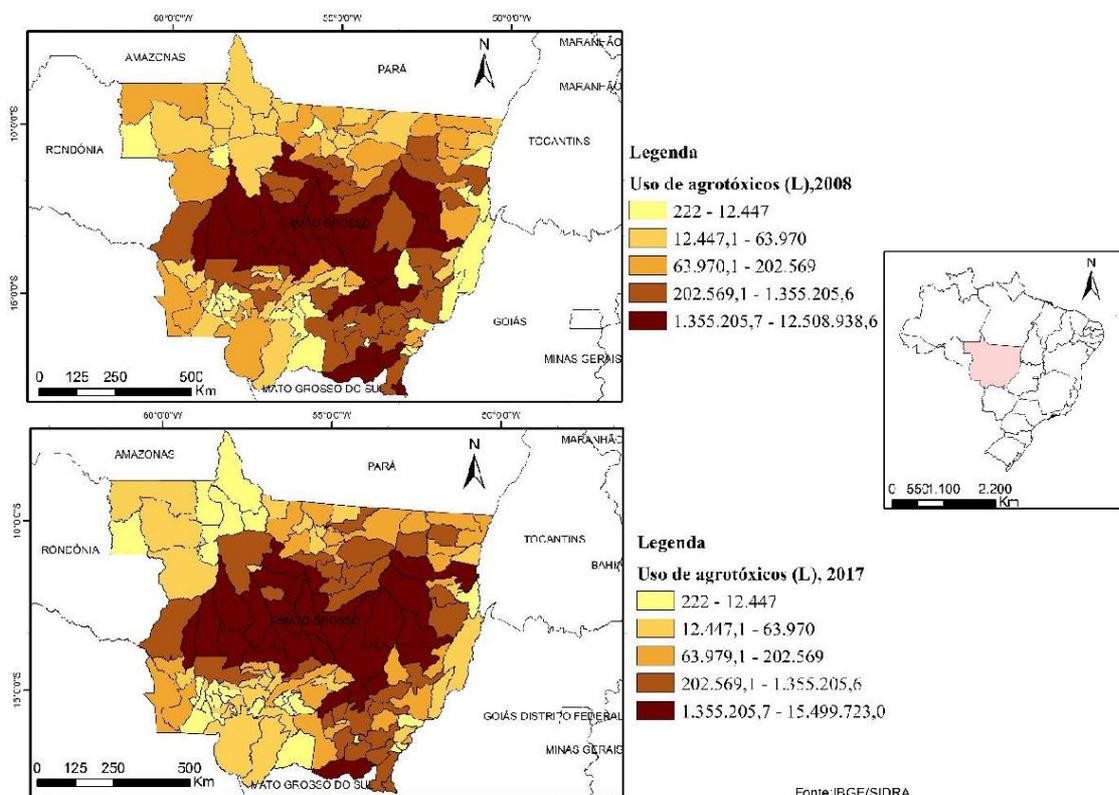


Figura 9. Distribuição do uso de agrotóxicos e taxas de morbidade por câncer infanto-juvenil, Mato Grosso, 2008 a 2017.

Fonte Soares et al, 2021.

Apenas para destacar como a distribuição espacial é útil para demonstrar o uso de agrotóxicos e a taxa de morbidade por câncer infanto-juvenil vê-se a Figura 9. No período do estudo, vê-se que os aglomerados mais escuros para o uso de agrotóxicos correspondem aos locais de maior produção de commodities e localizam-se nas regiões Médio, Norte, Oeste, Nordeste e Sudeste. Isso acontece também para as taxas de morbidade, que apresentaram as maiores taxas nessas respectivas regiões. Ao analisar o comparativo dos anos, nota-se uma migração dos casos da região sudeste para a região Nordeste, assim como ocorreu com o uso de agrotóxicos. Também é possível observar uma diminuição de aglomerados na região Norte do estado e municípios localizados na região Nordeste que anteriormente não tinham casos registrados, em 2017 obtiveram maiores taxas padronizadas.

Em outra distribuição geográfica, foi observada correlação positiva entre o uso médio de agrotóxicos em litros no período de 2008 a 2017 e a média de óbito (coeficiente de correlação=0,226; p=0,008) e internações por câncer infanto-juvenil (coeficiente de correlação=0,183; p=0,032), considerando para a análise 138 municípios (excluídos os municípios de Cuiabá, Rondonópolis e Várzea Grande, por serem polos industriais, comerciais e conglomerado urbanos).

5. Conclusão

O Brasil tem nos seus diversos setores governamentais sistemas de informação e programas de coleta de dados que fornecem dados importantes para análises de situações de saúde em contextos de exposição aos agrotóxicos. Mas como foi possível constatar a coleta dos dados, seu registro e análise tem uma série de limitações, especialmente os relacionados com o setor da saúde e da agricultura. Mas se esses bancos de dados fossem frequentemente manuseados pelo público interessado provavelmente teria uma pressão para seu aprimoramento. Um grande limite para alguns sistemas é o acesso restrito ao banco de dados. Há alguns sistemas que só fornecem dados agregados e outros não detalham para a unidade de análise que seria importante ter a informação, como o setor censitário.

Outra limitação está na insuficiência de conhecimento e compreensão do potencial que os sistemas de informação podem fornecer de dados para a pesquisa. Neste projeto, procurou-se fazer um inventário mostrando essas possibilidades de uso, ilustrando com alguns estudos e apontando limites a serem superados. Outra grande dificuldade é a falta de articulação entre eles, não só intersetorial, mas também intrasetorial, como bem evidente na saúde. A demora em processar os dados e disponibilizá-los para os interessados de fazer o seu resultado no tempo da ação, prejudicando enormemente o objetivo do sistema de informação, de fornecer indicadores para o planejamento, para avaliação e para tomada de decisão. Também se conclui que para o tema específico da saúde reprodutiva não há dados organizados nem territorialmente e nem por grupos populacionais vulneráveis.

Os efeitos estão dispostos apenas pelo diagnóstico, mas sem conexão com os processos de determinação da saúde e a possibilidade de inferir diretamente vulnerabilidades e situações de risco para auxiliar a vigilância em saúde. Apenas quando há pesquisas, que como vimos no Capítulo 1 no Brasil são muito escassas, é

que se tem a possibilidade de desvendar as associações e correlações entre os agravos na saúde e as exposições aos agrotóxicos.

Também como se viu no Capítulo 3, a Vigilância da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos ela está bastante limitada aos efeitos agudos, pouco revela dos crônicos e praticamente não informa sobre os danos na saúde reprodutiva. Pode-se afirmar que esta constatação não é por falta de competência técnica no país, mas por falta de interesse em demonstrar os danos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva. **Pois informação exige ação!**

6. Recomendações

As recomendações foram realizadas na Oficina InterGts Ampliada sobre Vigilância que está apresentada no Capítulo 3 e no Capítulo 6 – Nota Técnica. Para efeitos de considerações finais, destacamos a necessidade de uma política integrada e intersetorial de informação sobre a vigilância da saúde de populações expostas com prioridade para a saúde reprodutiva.

7. Referências bibliográficas

ABRASCO. Nota Técnica: “Agrotóxicos, exposição humana, danos à saúde reprodutiva e vigilância da saúde”. 2023. Disponível em: <https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2023/11/Nota-Tecnica-Agrotoxicos-exposicao-humana-dano-a-saude-reprodutiva-e-vigilancia-da-saude.pdf>

ABRASCO. Nota Técnica sobre o Decreto que altera a regulamentação da Lei de Agrotóxicos, 2021. Disponível em: <https://abrasco.org.br/nota-tecnica-sobre-o-decreto-que-altera-a-regulamentacao-da-lei-de-agrotoxicos/>

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos - PARA, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/agrotoxicos/programa-de-analise-de-residuos-em-alimentos>.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Monografias de agrotóxicos. Lista em ordem alfabética, 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/ptr/setorregulado/regularizacao/agrotoxicos/monografias/monografias-autorizadas-por-letra>.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Consulta saneantes, 2024c. Disponível em: <https://consultas.anvisa.gov.br/#/saneantes/produtos/>.

BOMBARDI, L.M. Agrotóxicos e colonialismo químico. São Paulo: Elefante, 2023. 108p.

BOMBARDI, L.M. Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia. São Paulo: FFLCH-USP, 2017. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>.

BRASIL. Rede Interagencial de Informações de Saúde (RIPSA), 2024. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/demas/ripsa#:~:text=A%20Rede%20Interagencial%20de%20Inf%20orma%C3%A7%C3%B5es,Sistema%20%C3%9Anico%20de%20Sa%C3%BAde%20\(SUS\).](https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/demas/ripsa#:~:text=A%20Rede%20Interagencial%20de%20Inf%20orma%C3%A7%C3%B5es,Sistema%20%C3%9Anico%20de%20Sa%C3%BAde%20(SUS).)

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. PORTARIA Nº 23, DE 6 DE ABRIL DE 2016. DOU, Nº 66, 2016. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=07/04/2016&jornal=1&pagina=22&totalArquivos=160>.

CUNHA, E. M.; VARGENS, J. M. C. Sistemas de informação do Sistema Único de Saúde. In: GONDIM, Grácia Maria de Miranda; CHRISTÓFARO, Maria Auxiliadora Córdova; MIYASHIRO, Gladys Miyashiro (Org.). Técnico de vigilância em saúde: Fundamentos. v. 2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2017. p. 71-112.

CURVO, H.R.M; PIGNATI, W.A.; PIGNATTI, M.G. Morbimortalidade por câncer infantojuvenil associada ao uso agrícola de agrotóxicos no Estado de Mato Grosso, Brasil. Cad. saúde colet. 21 (1). Artigo 1. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cadsc/a/QBWbWbZL3KxBPLXfRKgtwyd>.

DONATO, S.P. Cidade educadora e escola. Dissertação de Mestrado. 1997. https://www.uninter.com/mestrado/wp-content/uploads/2020/12/Optativa_Mestrado_CIDADE-EDUCADORA-ESCOLA-E-UNIVERSIDADE.pdf.

FARIA, N.M.X.; FASSA, A.G.; FACCHINI, L.A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos, Ciênc. saúde coletiva 12(1), 2007. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000100008>.

FEITOSA-ASSIS, A.I.; & SANTANA, V.S. Ocupação e mortalidade materna. Rev Saude Publica. 2020; 54:64. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/f3838mRSL3Lhj6hT3dRzLsP/?format=pdf&lang=pt>.

FERREIRA, S.M.G. Sistema de informação em saúde conceitos fundamentais e organização, 1999. Apostila utilizada na Oficina de capacitação para docentes do curso de atualização em gestão municipal na área de saúde – NESCON/FM/UFMG. Tema: sistema de informação em saúde. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2249.pdf>.

FREITAS, A.D.; & REGINO, J.E.B. A legislação para a quantidade permitida de agrotóxicos na água: os casos do Brasil e da União Europeia. INFORME ECONÔMICO (UFPI) - ISSN 1517-6258 ANO 22 - VOLUME 41 - NÚMERO 2, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/ie/article/download/725/686/2278>.

FOLHA DE SÃO PAULO. Entenda as mudanças que o chamado PL do Veneno pode causar. 11.fev.2022 às 7h00 Atualizado: 28.nov.2023 às 21h53. Disponível em:

<https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2022/02/entenda-as-mudancas-que-o-chamado-pl-do-veneno-pode-causar.shtml>.

GOMES, F.B.C. Sistema de informações sobre mortalidade: considerações sobre a qualidade dos dados. *Inf. Epidemiol. SUS, Brasília*, v. 11, n. 1, p. 5-6, 2002. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16732002000100001&lng=pt&nrm=iso>.

GONDIM, M.M.; & MONKEN, M. Território e Territorialização. In: *Miranda, Ary Carvalho de; Barcellos, Christovam; Moreira, Josino Costa; Monken, Mauricio. Território, ambiente e saúde. Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, 2008. p.237-255.* Disponível em:

<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/39894/T%E9cnico%20de%20Vigil%E2ncia%20em%20Sa%FAde%20%20Territ%F3rio%20e%20territorializa%E7%E3o.pdf?sequence=2#:~:text=O%20territ%C3%B3rio%20%C3%A9%20base%20material,que%20a%20vida%20seja%20poss%C3%ADvel.&text=organizam%20o%20espa%C3%A7o%20geogr%C3%A1fico%2C%20%C3%A9,de%20reabilita%2D%20%C3%A7%C3%A3o%20da%20sa%C3%BAde>.

IDEC. Instituto de Defesa do Consumidor. IDEC aponta lacunas nos resultados do relatório da Anvisa sobre resíduos de agrotóxicos em alimentos. 2023. Disponível em: <https://idec.org.br/noticia/idec-aponta-lacunas-nos-resultados-do-relatorio-da-anvisa-sobre-residuos-de-agrotoxicos-em>.

IBAMA. Relatórios de comercialização de agrotóxicos. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>>.

IMPrensa Nacional. Diário Oficial da União. Seção 1, Ministério da Agricultura, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas, Coordenação Geral de Agrotóxicos e Afins, 2023. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/guest/inicio>>.

INDEA - INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DE MATO GROSSO. Disponível em: <https://www.indea.mt.gov.br/hist%C3%B3ria>.

IBGE. Missão Institucional. 2024a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/aceso-informacao/institucional/o-ibge.html#:~:text=Produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20an%C3%A1lise%20de%20informa%C3%A7%C3%B5es%20geogr%C3%A1ficas>.

IBGE. Censo Agropecuário. 2024b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=o-que-e>.

IBGE. SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2024c. Disponível em: <https://sistema.bibliotecas-bdigital.fgv.br/bases/sidra-sistema-ibge-de-recuperacao-automatica>.

IPEA. Os agricultores e seus estabelecimentos: dados e índices selecionados do censo agropecuário. 2017. Disponível em:
[mhttps://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10490/1/brua_23_artigo16.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10490/1/brua_23_artigo16.pdf)

ICT/ FIOCRUZ. O que é o PNS. 2024. Disponível em: <https://www.pns.iciet.fiocruz.br/>.

JESUS, H.S.D.; BELTRÃO, H.D.B.M.; ASSIS, D.M.D. Avaliação do sistema de vigilância das intoxicações exógenas no âmbito da saúde do trabalhador no Brasil entre 2007 e 2009. *Cad. Saúde Colet.*, 2012, Rio de Janeiro, 20 (4): 515-24 5. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/cadsc/a/tbw4CJrx3KGs3mkctPxx8rm/?format=pdf>.

LEAL, M.D.C.; SZWARCOWALD, C.L.; ALMEIDA, P.V.B.; AQUINO, E.M.L.; BARRETO, M.L.; BARROS, F.; VICTORA, C. Saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil nos 30 anos do Sistema Único de Saúde (SUS). *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(6):1915-1928, 2018. DOI: 10.1590/1413-81232018236.03942018. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/csc/a/bD6WFWKvTDvBWS8yZ4BHcBP/?lang=pt&format=pdf>

LESSA, F.D. MENDES, A.D.C.G.; FARIAS, S.F.; SÁ, D.A.D.; DUARTE, P.O.; MELO-FILHO, D.A.D. Novas metodologias para vigilância epidemiológica: uso do Sistema de Informações Hospitalares - SIH/SUS. *Inf. Epidemiol. Sus v.9 supl.1 Brasília 2000*. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16732000000500001.

LONDON, L.; BAILIE, R. Challenges for improving surveillance for pesticide poisoning: policy implications for developing countries. *Int J Epidemiol* 2001;30(3):564-70.

MARTINS, M.M.V. – Nota Técnica. Rejeições Fronteiriças de Produtos Agroalimentares do Brasil pela União Europeia. IPEA, 2022. Disponível em:
https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11610/1/NT_60_Dinte_Rejeicoes.pdf

MARTINS, M.M.V.; BURNQUIST, H.L. Análise da Heterogeneidade Regulatória no Comércio Agrícola. *Rev. De Política Agrícola*, V. 29, N. 3: 2020. Disponível em
https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/11610/1/nt_60_dinte_rejeicoes.pdf.

MINISTÉRIO DA SAÚDE Sistema de Vigilância em Saúde Ambiental (SVSA), 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/svsa>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM. Nota Informativa. 2024b. Disponível em:
<https://svs.aids.gov.br/daent/centrais-de-conteudos/dados-abertos/sim/>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), 2024c. Disponível em: <https://svs.aids.gov.br/daent/cgiae/sinasc/apresentacao/>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informação de Nascidos Vivos – SINASC. 2024d. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/nascidos-vivos-desde-1994>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Análise de Situação de Saúde, 2024e. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/analise-de-situacao-de-saude>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB), 2024f. Disponível em: <https://sisab.saude.gov.br/>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano, 2024g. Disponível Em: <https://sisagua.saude.gov.br/sisagua/paginaexterna.jsf>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico 12, Volume 54 | 9 out. 2023 <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2023/boletim-epidemiologico-volume-54-no-12#:~:text=Entre%20janeiro%20de%202013%20e,agrot%C3%B3xicos%20em%20todo%20o%20Brasil>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 588, de 12 de julho de 2018. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Análise de Situação de Saúde Coordenação Geral de Informação e Análise Epidemiológica. Manual de Vigilância do Óbito Infantil e Fetal e do Comitê de Prevenção do Óbito Infantil e Fetal. DF, Brasília Abril de 2009a. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_obito_infantil_fetal.pdf.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Manual dos Comitês de Mortalidade Materna. 3ª edição 1ª reimpressão Série A. Normas e Manuais Técnicos Brasília – DF, 2009b. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_comites_mortalidade_materna.pdf.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual Técnico do Sistema de Informação Hospitalar. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2007. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07_0066_M.pdf.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. Portaria n.º 73, de 09 de março de 1998. Boletim de Serviço da Funasa, Brasília, 20 mar. 1998.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2023a. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários - AGROFIT. Disponível em: <https://agriq.com.br/agrofit/>.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2023b. Controle de resíduos e contaminantes. Produtos de Origem Vegetal. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/inspecao/produtosvegetal/pncrcvegeta/#:~:text=O%20PNCRC%2FVegetal%20foi%20institu%C3%ADdo,mercado%20nacional%2C%20importados%20e%20exporta%C3%A7%C3%A3o>

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. PNCRC/vegetal. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/plano-nacional-de-controle-de-residuos-e-contaminantes>>.

MORAES, R.M.; COSTA, A.L. Uma avaliação do Sistema de Informações sobre Mortalidade. *Saúde em Debate*, v. 41, n. SPE, p. 101–117, mar. 2017. Disponível: <https://doi.org/10.1590/0103-11042017S09>.

MORAES, R. F. Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória. TD 2506. Brasília: IPEA, setembro de 2019.

MORAES IHS. Informações em saúde: da prática fragmentada ao exercício da cidadania. São Paulo: HUCITEC; Rio de Janeiro: ABRASCO; 1994.

MORAES, R. F. de. Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória. IPEA, textos para Discussão, Brasília, setembro de 2019. Disponível em https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9371/1/td_2506.pdf.

MOREIRA, J. C.; PERES, F.; SIMÕES, A. C.; PIGNATI, W. A.; DORES, E. D. C.; VIEIRA, S. N.; MOTT, T. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. *Ciência & Saúde Coletiva*, 17, 1557-1568, 2012.

OLIVEIRA, M. S. D., ROHLFS, D. B., & VILLARDI, J. W. R. Vigilância em Saúde Ambiental. Cap. 7. Vol. 1. Fiocruz, 2016. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/39903/T%E9cnico%20de%20Vigil%E2ncia%20em%20Sa%FAde%20%20Vigil%E2ncia%20em%20sa%FAde%20ambiental.pdf;jsessionid=D475503BD3B8B55B704496457C49BFCC?sequence=2>.

PIGNATI, W.; OLIVEIRA, N.P.; SILVA, A.M.C, 2014. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19 (12):4669-4678.

PIGNATI, W. A., LIMA, F. A. N. D. S., LARA, S. S. D., CORREA, M. L. M., BARBOSA, J. R., LEÃO, L. H. D. C., & PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciênc. saúde colet.* 22 (10) • Out 2017 • <https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>.

RASFF – THE RAPID ALERT SYSTEM FOR FOOD AND FEED. The Rapid Alert System for Food and Feed annual report 2020. Luxembourg: RASFF, 2021. Disponível em: https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-08/rasff_pub_annual-report_2020.pdf.

REZENDE, E. M.; SAMPAIO, I.B. M.; ISHITANI, L. H. Causas múltiplas de morte por doenças crônico-degenerativas: uma análise multidimensional. *Cadernos de saúde pública*, Rio de Janeiro, v.20, n.5, p 1223- 1231, set-out, 2004.

RUY LAURENTI (1931 - 2015). "Atestado de Óbito" e "Estatísticas de Saúde". <https://www.saude.sp.gov.br/instituto-de-saude/transparencia/ultimas-noticias/em-memoria-do-professor-ruy-laurenti-1931-2015>

SANTO, A.H.; PINHEIRO, C. E.; JORDANI, M. S. Causas múltiplas de mortes relacionadas à tuberculose no estado de São Paulo, 1998. Revista de saúde pública, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 714-721. 2003.

SANTOS, A. H.; PINHEIRO, C. E.; JORDANI, MARGARETE SILVA. Tabulador de causas múltiplas de mortes, 1999. Revista Brasileira de epidemiologia, São Paulo, v. 2, n. 1/2, p.90-97. 1999.

SANTOS, B.N.S.D.; ARAÚJO, F.G.; PAULA, T.F.D.; MATOZINHOS, F.P.; FELISBINO-MENDES, M.S. Prevalência dos indicadores de saúde pré-concepcional das mulheres brasileiras em idade reprodutiva. Ciênc. saúde coletiva 28 (11), 2023.

<https://doi.org/10.1590/1413-812320232811.16282022>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/Rs3LkG3Gx7tfH6XgjYLSPTJ/#>.

SES-ES. Exposição a Agrotóxicos e Risco de Câncer no Estado do Espírito Santo, 2008-2019. RELATÓRIO TÉCNICO FINAL, 2024. Disponível em:

<https://saude.es.gov.br/Media/sesa/Projeto%20Pesquisa%20Bolsa/Protocolo%20de%20pesquisa%20Agrotoxico%20e%20cancer%202024.pdf>.

SOARES, M.R., ANDRADE, A.C.S., PIGNATTI, M.G., PIGNATI, W.A. Câncer infantojuvenil: nas regiões mais produtoras e que mais usam agrotóxicos, maior é a morbidade e mortalidade no Mato Grosso. In: PIGNATI, W.A. [orgs]. Desastres sócio-sanitários-ambientais do agronegócio e resistências agroecológicas no Brasil. Outras expressões: São Paulo, 2021, 364p.

UNIÃO EUROPÉIA. Segurança dos alimentos na EU, 2024. Disponível em:

https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/food-safety_pt e https://food.ec.europa.eu/plants/pesticides_en?prefLang=pt. Acessíveis em, 2/2/2024



Oberon Blenner, ilustração para Abrasco/Ipen (2021) Disponível em: https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2021/05/Agronegocio_-_ABRASCO-IPEN.pdf

Capítulo 5 - Pulverização Aérea de Agrotóxicos, Violação de Direitos Humanos, Caminhos para a Reparação Integral

Marcia Leopoldina M. Corrêa¹, Mariana Rosa Soares², Fernanda Savicki de Almeida³, Mirelle Gonçalves⁴, Lia Giraldo da Silva Augusto⁵

¹UFMT-MT; ² UFMT-MT; ³ FIOCRUZ-MS; ⁴ Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e pela Vida; ⁵ GT Saúde e Ambiente da Abrasco

1. Introdução

As pulverizações aéreas ou terrestres de agrotóxicos são práticas tornadas comuns, especialmente em grandes plantações no Brasil, e principalmente nos Estados onde predomina a agricultura de *commodities* agrícolas para exportação. Essa prática produz com frequência derivas de produtos químicos tóxicos para locais contíguos ou distantes do alvo pretendido. Parte do agrotóxico lançado no ar se dispersa atingindo comunidades rurais, áreas residenciais urbanas, corpos d'água e florestas nativas, incluindo aldeias indígenas, territórios quilombolas, assentamentos camponeses, produtores orgânicos e agroecológicos. A deriva de agrotóxicos representa um risco significativo para a saúde humana e o ambiente.

No Brasil, existem normas reguladoras específicas para essas práticas que legitimam, dentro de certos parâmetros, o uso e a aplicação de agrotóxicos por avião, *drones*, tratores e Ultra Baixo Volume (UBV). A primeira legislação, que se tem conhecimento no Brasil, a autorizar essa prática é de 7 de outubro de 1969. Foi durante o regime da Ditadura Militar instaurado em 1964. Trata-se de um Decreto Lei nº 917/69, sem debate com a sociedade ou mesmo no parlamento, dispõe sobre o emprego da Aviação Agrícola no país. Esta é uma das providências do regime de exceção para atender os interesses da indústria química especialmente estadunidense do pacote da “Revolução Verde”, que forçou o comércio e uso desses produtos químicos sintéticos de modo massivo na produção agrícola.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) são responsáveis por fiscalizar e estabelecer as "regras" do uso dos agrotóxicos no Brasil. No que se refere à pulverização aérea por avião, também a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC tem regulamentações específicas, e ainda para o uso de *drones*, estas ainda não estão formuladas.

Também são frequentes lançamentos criminosos de agrotóxicos mediante a pulverização aérea. A falta de responsabilidade com a vida, a saúde e o ambiente dos promotores das pulverizações aéreas, associada ao inadequado controle e fiscalização, bem como a pressão da indústria agroquímica sobre a liberalização do uso de agrotóxicos, são alguns dos desafios enfrentados na busca por práticas agrícolas seguras e sustentáveis.

Verifica-se que além do uso dos agrotóxicos, os modos de aplicá-los violam vários direitos humanos. Que por definição, se referem à todas as ações ou omissões que resultem na não realização, restrição ou abuso em relação aos direitos fundamentais e inalienáveis das pessoas, conforme estabelecidos em documentos internacionais, como a Declaração Universal dos Direitos Humanos (DH) das Nações Unidas, de 1948.

Ações como discriminação, tortura, tratamento desumano ou degradante, detenção arbitrária, violência física ou psicológica, restrições à liberdade de expressão, liberdade de religião, direitos à vida, à privacidade, à igualdade perante a lei, entre outros, são caracterizadas como violações e são geralmente cometidas por agentes estatais, grupos armados, empresas privadas ou mesmo indivíduos. No caso das pulverizações aéreas de agrotóxicos sobre territórios, diversas violações são registradas, como o direito à saúde, à água e alimentos, à liberdade, dentre outros.

Mas o conceito de DH avançou para outros aspectos da vida humana. A Assembleia Geral das Nações Unidas aprovou resolução declarando que todas as pessoas do planeta têm direito a um meio ambiente limpo e saudável²¹.

No Brasil, existem casos de pulverizações aéreas bem documentados, que resultaram em verdadeiras tragédias humanas e ambientais, com significativas nocividades sobre comunidades, ambiente e perda de produção da agricultura familiar, indígena e quilombola.

Esses desastres ampliados são eventos que tem um forte componente ocupacional e ambiental, cuja gravidade e extensão ultrapassam o local de trabalho, extrapolando os riscos para além da unidade produtiva rural, com grande chance de contaminação do ar, mananciais de água, solo e das plantas, animais e população da cidade, como tem sido constatado (PIGNATI, *et al.*, 2007). Sua ocorrência destaca as situações de riscos associados ao uso do método de aplicação de agrotóxicos e a necessidade urgente de regulamentações mais rigorosas e de fiscalização eficaz para proteger a saúde humana e os ecossistemas.

Um exemplo que ilustra essas violações é o caso ocorrido em 03 de maio de 2013, sobre a Escola Municipal Rural São José do Pontal, localizada no Projeto de Assentamento “Pontal dos Buritis”, na cidade de Rio Verde, estado de Goiás, que atingiu aproximadamente 122 pessoas, em sua grande maioria, crianças e adolescentes, professores e funcionários da escola (Figura 1). Caso que está descrito no Mapa da Injustiça Ambiental, que assim o descreve²²:

“Um avião de pulverização de defensivos agrícolas despejou o pesticida “Engeo Pleno” sobre a escola. Este agrotóxico, “Engeo Pleno”, produzido pela empresa Sygenta, é uma formulação à base de Tiametoxam e Lambda-cialotrina, sendo considerado de classe toxicológica III, ou seja, medianamente tóxico para a saúde humana e altamente perigoso ao meio ambiente. É indicado para diversas culturas no combate a insetos como algumas espécies de bicudos, brocas, cigarrinhas, cochonilhas, cupins, lagartas etc. A pulverização estava sendo realizada pela Aerotex Aviação Agrícola LTDA em uma plantação de milho próxima à escola. Ação irregular, visto que a pulverização aérea desse veneno não é permitida para lavouras de milho; além disso, não é recomendada para controle de pulgão do milho, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). A “chuva” de veneno intoxica 42 pessoas, inicialmente; pouco tempo após o contato com o agrotóxico, houve tonturas, boca seca, dor de cabeça, náuseas seguidas de vômitos, formigamento dos membros e falta de ar. Dez dias depois algumas crianças continuavam a apresentar sintomas relacionados à intoxicação com o veneno. No dia 29 de outubro de 2013, a Comissão de Direitos Humanos e Legislação Participativa (CDH) do Senado realizou diligência ao município

²¹ ONU declara que meio ambiente saudável é um direito humano. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/192608-onu-declara-que-meio-ambiente-saud%C3%A1vel-%C3%A9-um-direito-humano>.

²² GO – Atingidos por agrotóxicos em Rio Verde lutam pela punição dos culpados e contra a pulverização aérea. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/go-atingidos-por-agrotoxicos-em-rio-verde-lutam-pela-punicao-dos-culpados-e-contra-a-pulverizacao-aerea/>

de Rio Verde na qual identificou que 36 estudantes e dois professores intoxicados estavam com dificuldades para conseguir tratamento. Apresentavam sintomas como problemas respiratórios, ardência nos olhos, dores de cabeça, alteração da pressão sanguínea e insônia. Os moradores do assentamento Pontal do Buritis – e os movimentos sociais e redes apoiadoras do mesmo – afirmam que somente quando os atingidos conseguirem atendimento médico especializado, os culpados serão devidamente processados e a pulverização aérea proibida no Brasil terão avançado em favor da vida. Este conflito evidencia que, enquanto houver a manutenção e a defesa do agronegócio, a sociobiodiversidade estará ameaçada.



Figura 1: Estudantes de escola rural intoxicadas por agrotóxicos lançados de avião²³.

Outro caso ocorreu na cidade de Lucas do Rio Verde, no estado do Mato Grosso, em 2017, quando a pulverização aérea de agrotóxicos atingiu uma área urbana, provocando o adoecimento de dezenas de pessoas. Relatos apontaram casas, escolas, hospitais e estabelecimentos comerciais atingidos pelos venenos, causando pânico e desassossego na população local (PIGNATI, *et al.*, 2007). Esse caso foi retratado no Documentário “Nuvens de Veneno”²⁴ e suas repercussões são ainda hoje reconhecidas como decorrência das intensas pulverizações aéreas que cercam a região. (Figura 2)

²³ Impune, agrotóxico despejado por avião sobre escola goiana completa dez anos. Disponível em: <https://diariodegoias.com.br/impune-completa-dez-anos-maior-intoxicacao-coletiva-por-agrotoxicos-em-goias/404779/>.

²⁴ “Nuvens de Veneno”. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jZ1QUAxFaxs>.



Figura 2. A Polícia Federal observa vazamento de veneno no hangar de avião da propriedade. Foto: Divulgação/PMA²⁵



Figura 3. Contaminação da água da comunidade do Quilombo Jejum, em Poconé, região pantaneira-MT. A equipe de pesquisa coletou amostras das águas de rios que banham comunidades quilombolas Chumbo e Jejum. Foto: Arquivo/FASE²⁶

²⁵ Proprietário rural é autuado em R\$ 130 mil por pulverizar agrotóxico em área vizinha. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2022/03/21/proprietario-rural-e-autuado-em-r-130-mil-por-pulverizar-agrotoxico-em-area-vizinha.ghtml>, Acesso em 28/3/2024.

Ainda no Estado do Mato Grosso, no ano de 2021, foram registrados casos de intoxicação após poeira tóxica atingir casas do Quilombo Jejum, em Poconé, região pantaneira (Figura 3). A poeira aconteceu após a pulverização de dessecante para soja a uma distância de 10 metros das casas, desrespeitando a legislação vigente. O caso foi divulgado pela Campanha Permanente contra os agrotóxicos e pela vida²⁷.

Em 2021, um assentamento da agricultura familiar em Paranaíta ao norte do estado, foi atingido por pulverização aérea, causando perda de produção e prejuízos aos agricultores²⁸.

Em 2022, no município de Sinop, crianças, professores e funcionários de uma escola próxima à lavoura foram retirados às pressas do local, após pulverização aérea nas proximidades, “cheiro forte de veneno” na escola e relatos de sinais e sintomas de intoxicação aguda²⁹ (Figura 4).



Figura 4. A plantação de soja estava ao lado da escola³⁰

²⁶ Comunidades quilombolas contaminadas por agrotóxicos lutam pela preservação da ancestralidade. Disponível em: <https://www.brasilefato.com.br/2022/03/02/comunidades-quilombolas-contaminadas-por-agrotoxicos-lutam-pela-preservacao-da-ancestralidade>

²⁷ Poeira Tóxica de colheita de soja atinge comunidade quilombola em Poconé/MT. <https://contraosagrotoxicos.org/poeira-toxica-de-colheita-de-soja-atinge-comunidade-quilombola-de-pocone/>.

²⁸ Disponível em: <https://www.icv.org.br/noticias/propriedades-da-agricultura-familiar-sao-atingidas-por-pulverizacao-de-agrotoxicos-em-paranita/>,

²⁹ Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2022/12/agrotoxicos-orgaos-publicos-fazem-operacao-abafa-apos-intoxicacao-em-escola-de-sinop-mt/>.

³⁰ Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2022/12/agrotoxicos-orgaos-publicos-fazem-operacao-abafa-apos-intoxicacao-em-escola-de-sinop-mt/>.

Além desses casos mais notórios e divulgados pela mídia, há vários relatos de comunidades rurais que sofrem constantemente com os efeitos da deriva de agrotóxicos, causando danos à saúde, perdas na produção de alimentos para consumo e contaminação das fontes de água e dos próprios alimentos produzidos. As derivas expõem as comunidades à contaminação por agrotóxicos, de maneira direta ou indireta, com prejuízos econômicos, adoecimento agudo e crônico dos trabalhadores e suas famílias, com contaminação de alimentos, água e solo.

O Dossiê “Agrotóxicos e Violação dos Direitos Humanos no Brasil”, organizado pela ONG Terra de Direitos e a Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos traz a avaliação de 30 casos de intoxicações em comunidades camponesas, de agricultores familiares, quilombolas e indígenas de todo o país à luz das legislações vigentes e da movimentação jurídica dos casos nas instituições. Uma das conclusões da pesquisa denota que trabalhadores rurais e populações de territórios contaminados por agrotóxicos encontram obstáculos para denunciar as violações, sobretudo no que se refere à comprovação dos danos. Por outro lado, os responsáveis pelas intoxicações, geralmente grandes empresas e fazendas, permanecem impunes (BITTENCOURT, 2022).

Esses casos evidenciam a urgência de se repensar o modelo agrícola predominante, priorizando práticas mais saudáveis, sustentáveis e seguras. O presente capítulo tem como **objetivo: caracterizar como as pulverizações sobre os territórios localizados no entorno de grandes lavouras promovem violações aos direitos humanos pelo uso de agrotóxicos, e desenvolver instrumentos auxiliares para a organização local no sentido de registrar situações irregulares, documentar qualquer ação nociva decorrente da exposição aos agrotóxicos, especialmente pelo uso da pulverização aérea para fins de reparação integral (danos econômicos, sociais, ambientais, da saúde e também pelas perdas de bens imateriais).**

Busca-se ainda desenvolver um instrumento para caracterizar as violações decorrentes das pulverizações em territórios afetados, bem como da falta de ação das autoridades competentes. Espera-se assim, contribuir para o esclarecimento das comunidades e pessoas afetadas quanto aos seus direitos e necessidade de organização de modo autônomo para a realização de monitoramento e vigilância popular da saúde e do ambiente.

2. Método

A partir da análise de um caso acontecido no Estado do Maranhão, que culminou em processo judicial com diversos elementos descritivos da ação contra o crime relacionado à pulverização aérea, foi proposto um instrumento para tipificar as violações e os agentes privados, governamentais, sociais e sujeitos afetados. Além das ações e modos operantes constatados, descritos e analisados, o objetivo é verificar um padrão de violações, sem perder de vista as especificidades de cada caso. O instrumento deverá servir para analisar outros casos recorrentes no Brasil, e assim auxiliar na caracterização da violação de direitos humanos nas situações de exposição massiva aos agrotóxicos decorrentes da pulverização aérea.

Complementando essa análise documental, buscou-se notícias, textos, artigos disponíveis de acesso público (internet) de outros casos análogos registrados e

publicados nos últimos 20 anos (2002-2022) sobre fatos envolvendo pulverização aérea sobre populações rurais, peri urbanas, camponesas, indígenas em regiões de produção de *commodities* agrícolas, a exemplo dos registrados pelo Mapa da Injustiça Ambiental (PORTO, 2013).

A partir dessas fontes, se elaborou um conjunto de categorias e variáveis para compor o quadro de violações de direitos humanos buscando similitudes e especificidades contextuais e contingentes.

O instrumento de caracterização "modelo" foi aplicado em quatro casos selecionados de estados distintos para uma validação preliminar: Nordeste: Estados do Maranhão e do Ceará e do Centro-Oeste: Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. No futuro pretende-se ampliar essa validação para verificar sua adequação em situações diferenciadas e fazer aprimoramentos no instrumento.

Na descrição de cada caso se buscou caracterizar cada uma das categorias e variáveis contidas no instrumento modelo. Buscou-se estabelecer uma descrição detalhada e significativa para esse tipo de crime / tragédia.

O caso de Buriti-Maranhão, como já dito, foi selecionado pelo histórico complexo de investigação e de judicialização, com farta documentação. A partir da descrição e análise dos casos, buscou-se compreender se houve reparação e de que tipo e quais os desdobramentos nas comunidades afetadas.

O conceito de reparação integral objetiva promover a justiça e a verdade, reparando os danos sofridos pelas populações em seus direitos humanos fundamentais. Tal conceito foi previsto na Resolução ONU 60/147 aprovada na Assembleia Geral da ONU em 16 de dezembro de 2005, reconhecendo a reparação nos Princípios e Diretrizes básicos do direito das vítimas de violações de direitos humanos, recomendando que os estados promovam e cumpram suas diretrizes (ONU, 2005).

Segundo CAMPOS (2018), as medidas de reparação envolvem ações individuais e coletivas que vão desde a restituição de direitos que restabeleça à vítima sua posição legal (liberdade, direitos, identidade, trabalho, etc.), compensação financeira e atenção jurídica, médica e social, até medidas de satisfação coletiva, como o reconhecimento da verdade dos fatos e a garantia de não repetição das violações.

O instrumento proposto contém de modo exaustivo as seguintes informações: data e local do evento criminoso de pulverização aérea, elementos de caracterização do território; informações dos indivíduos e comunidades vulneráveis no processo; medidas adotadas; reparação aos danos sofridos para a saúde, ambiente, cultura, economia, agricultura, trabalho.

Como um plano de análise compreensivo para apontar estratégias ao final foi sistematizado em uma matriz de dados dos quatro casos selecionados. Utilizou-se a Matriz dos 4 Ss, proposto por BREILH (2019), por considerarmos mais adequado nesse contexto, registrando os processos críticos para a vida, segundo esse autor, em: 1. Soberania, 2. Solidariedade, 3. Sustentabilidade 4. Segurança da Vida/Saúde. A partir destes registros, verificou-se o que foi violado e o que foi construído de resiliência em cada um desses aspectos.

As categorias e variáveis do instrumento proposto estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Roteiro para descrição das violações dos Direitos Humanos nos quatro casos selecionados. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, 2024.

Categorias	Variáveis
Violação de Direitos Humanos	<p>Ameaças sofridas</p> <p>Tipificação das violações:</p> <p>Pulverização aérea de agrotóxicos sobre comunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saúde - Ambiental - Econômica - Social - Cultural - Trabalho - Educacional - Direitos Humanos - Comunicação - Jurídica <p>Outras Violências sofridas</p> <p>Agentes violadores</p> <p>Dificuldades de realização de denúncia</p>
Poluição Ambiental	<p>Principal forma de contaminação</p> <p>Principais culturas agrícolas de aplicação identificadas</p> <p>Áreas atingidas</p> <p>Danos ocorridos</p>
Exposição Humana	<p>Grupos Populacionais atingidos</p> <ul style="list-style-type: none"> -Camponeses e agricultores familiares -Povos indígenas (etnias) -Comunidades quilombolas -Comunidades tradicionais -Trabalhadores rurais -População Escolar -População Urbana- <p>Dar destaque se possível para questões de gêneros e geração entre os atingidos</p> <p>População não Humana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mortandade de abelhas - Outras <p>Tipo de pulverização aérea</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pulverização aérea por avião - Pulverização aérea por drone - Pulverização terrestre por trator - Pulverização terrestre por equipamento costal - Exposição em ambiente de trabalho - Despejo inadequado de agrotóxicos <p>Principais culturas agrícolas de aplicação identificadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soja - Milho - Cana de açúcar - Frutas - Algodão - Pastagem - Horticultura

	<ul style="list-style-type: none"> - Outras Áreas atingidas: <ul style="list-style-type: none"> - Residência - Mananciais - Plantações - Florestas - Logradouros públicos - Escolas - Reserva indígena - Area de preservação - Áreas produtivas: Apicultura, bicho da seda, etc. - Outros
Saúde humana	<p>Queixas de saúde referidas</p> <p>Notificação de casos de intoxicações realizada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agudos (morte, internação hospitalar, mal-estar, falta de ar, alergia, coceira, dificuldade de visão, vômitos, tontura, dor de cabeça, etc.) - Crônicos (câncer, distúrbios nervosos, psíquicos, surdez, distúrbios da visão, hepáticos, renais, imunitários, etc.) - Outros <p>Seguimento dos casos confirmados de intoxicação</p> <p>Eventos de saúde observados nas comunidades atingidas relacionados com a saúde reprodutiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abortos - Nascimentos prematuros - Nascimentos baixo peso ao nascer - Malformação congênita - Câncer - Outros
Ambiente	<p>Biodiversidade</p> <p>Rios</p> <p>Lagos</p> <p>Açudes</p> <p>Reservatórios</p> <p>Estuário</p> <p>Manguesais</p> <p>Floresta</p> <p>Fauna</p> <p>Flora</p>
Condições de vida	<p>Perda de lavoura</p> <p>Impossibilidade de produção orgânica ou agroecológica ou agroflorestal</p> <p>Perda de aulas</p> <p>Perda de Trabalho</p> <p>Perda de vizinhos</p> <p>Conflitos</p> <p>Ameaças</p> <p>Assassinatos</p> <p>Perda da qualidade ambiental</p> <p>Perda da confiança</p> <p>Perda de autoestima</p> <p>Perda da coesão social</p> <p>Perda da Saúde</p> <p>Perda de patrimônio material</p> <p>Perda de patrimônio imaterial</p> <p>Casos de suicídios</p> <p>Casos de homicídio</p> <p>Corrupção</p> <p>Cerceamentos no direito de ir e vir</p>

	<p>Cerceamento da Organização social</p> <p>Cerceamento do direito de saber e de informação</p>
Atuação dos órgãos de Estado	<p>Saúde</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fiscalização da Anvisa - Notificação de casos de intoxicações - Investigação de casos de intoxicação - Linhas de cuidado instituída: <ul style="list-style-type: none"> # De curto prazo # De médio prazo # De longo prazo <p>Agricultura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fiscalização - Outra <p>Ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fiscalização - Monitoramento - Outra <p>Trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fiscalização - Outra <p>Direitos Humanos</p> <p>Polícia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigação <p>Justiça</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acesso - Processo <p>Defensoria Pública</p> <p>MINISTÉRIO PÚBLICO</p>
Reparação	<p>Judicialização</p> <p>Reparação das vítimas</p> <p>Responsabilização dos agentes violadores</p>
Solidariedade	<p>Vizinhança</p> <p>Movimentos Sociais</p> <p>ONG</p> <p>Associações</p> <p>Redes</p> <p>Coletivos</p> <p>Universidade</p> <p>Mídia</p> <p>Igreja</p> <p>Clubes</p> <p>Partidos Políticos</p> <p>Internacional</p>
Avaliação da ação do poder público	<p>Municipal</p> <p>Estadual</p> <p>Federal</p>
Papel da mídia	<p>Denúncia</p> <p>Investigação</p> <p>Monitoramento</p> <p>Esclarecimento</p> <p>Cobrança</p> <p>Resultados</p>

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Segundo BREILH (2019), a contribuição da Ciência Crítica se dá pela determinação social do processo saúde-doença, cuja base explicativa se traduz na reprodução social, da expressão da realidade a partir do pensamento crítico e da compreensão do metabolismo sociedade-natureza. Neste sentido, os 4S representam:

- Sustentabilidade: capacidade de reprodução presente e futura da vida (ou seja, sujeito social y natureza)
- Soberania (autonomia): autarquia na condução do modo de viver e sobre os meios.
- Solidariedade: lógica equitativa e protetora que se estabelece nas relações sociais e no senso de bem comum e organização popular orgânica sobre os interesses estratégicos.
- Segurança da vida: espaços e processos saudáveis, protetores (BREILH, 2019).

O Quadro 2 é a modelagem do protocolo conforme o Quadro 1, segundo os processos críticos sofridos e as ações realizadas de defesa e proteção das comunidades.

Quadro 2. Análise dos casos a partir do método 4Ss.

4 Ss	Processos Críticos	Ações desencadeadoras
Soberania (Autonomia, Empoderamento, Resiliência)	Como foi o processo de violação da soberania da comunidade atingida, por exemplo: criminalizar, dividir lideranças, cooptar, corromper?	Como a população se organizou para fazer a denúncia e resistir às violações? (Elencar os tipos de ações e seus resultados) Houve iniciativas de autogestão da crise: Por exemplo organizar vigilância popular em saúde ou outra?
Sustentabilidade	Como foi o processo de quebra da sustentabilidade da vida com a pulverização sofrida? <ul style="list-style-type: none"> ● Saúde ● Ambiente ● Moradia ● Trabalho ● Cultural ● Educacional ● Outros 	Como foi o processo de responsabilização dos agentes agressores, de reparação e de cuidado? Como o Estado provê condições para apoiar? (Elencar as medidas adotadas, sua duração e resultados)
Solidariedade	Como foi o processo de quebrar as possibilidades de solidariedade à comunidade?	Como foi o processo de Solidariedade e apoio recebido? Elencar os apoios recebidos e resultados (cartas, Notas técnicas, Materiais jornalísticas, pesquisas independentes, etc)
Saúde, Salubridade	Que danos na saúde e no ambiente foram referidos e observados?	Analisar as ações do setor saúde nos três níveis de governo e a intersetorialidade

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

3. Resultados

3.1. Guerra Química para expulsão de comunidades tradicionais – Caso Maranhão

Descrição geral do caso.

Estado: Maranhão

Município: Buriti

Ano: 2021

Comunidades de Carranca e Araçá, no município de Buriti, Maranhão. Os relatos da comunidade são que há anos, acontece a prática de pulverização terrestre de agrotóxicos, com diversos ciclos ao ano, e que durante a aplicação o produto adentrava suas propriedades e casas, **provocando-lhes sintomas como náuseas, cefaleia e tontura, por vários dias.**

Tipo de contaminação: Pulverização aérea

População atingida: 22 famílias

Agentes violadores: Sojeiros proprietários de fazendas próximas ao Maranhão

Agrotóxicos utilizados: Não identificado

Data do ocorrido: março de 2021

Moradores das comunidades tradicionais Carranca e Araçá, do município de Buriti, Baixo Parnaíba, no Estado do Maranhão, viram-se rodeados por fazendas que utilizam agrotóxicos como arma química como forma de expulsá-los. Os frequentes episódios de pulverização de agrotóxicos sobre as casas são usados como uma das formas de intimidar e forçar o despejo das famílias de seus territórios onde vivem há cerca de 100 anos.

Segundo relatos, em março de 2021, os sojicultores da fazenda vizinha da Comunidade Carranca promoveram a aplicação de agrotóxicos por pulverização aérea próximo às casas e intoxicaram as famílias que vivem ali. Em plena pandemia do Coronavírus, que no Brasil vitimou mais de 700 mil pessoas, com mais de sete mil mortes no Maranhão, as comunidades tradicionais Carranca e Araçá ficaram acuadas. Foram vítimas de uma enorme tragédia. Empresas do agronegócio, em duas semanas envenenaram essas localidades pela pulverização aérea.

Como consequência da ação violadora, *“crianças, adultos e idosos foram intoxicados e estão com queimaduras pelo corpo, outros com coceira generalizada, alguns sentiram febre e outros tiveram crises de vômito”*.

É de conhecimento público que no Estado do Maranhão, cada vez mais comunidades vivem cercadas pelo agronegócio e sofrem diariamente com banhos de agrotóxicos pela pulverização aérea. Esta não é a primeira e nem a última situação vivida na comunidade Carranca, de acordo com denúncias de uma das lideranças, *há pelo menos 4 anos uma empresa do agronegócio despeja veneno sobre a comunidade.*

Neste dia, (São Luís-MA, 29 de abril de 2021), a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) confirmou que houve a atividade de pulverização aérea de

responsabilidade das fazendas São Bernardo, Belém e Brejão, no município de Buriti, que estariam atingindo a população das comunidades Araçá e Caranca, de acordo denúncias dos moradores.

Na ocasião, as equipes da Secretaria e do Batalhão de Polícia Ambiental (BPA) identificaram que os fazendeiros não possuíam licenciamento ambiental para a atividade de pulverização aérea, o que motivou o seu embargo e também um auto de notificação e infração no valor de 273 mil reais.

“Minhas pernas começaram a coçar e já ficou aquela vermelhidão muito grande...e coçava, coçava, coçava e continuava espalhando”, conta uma agricultora da comunidade Araçá, no município de Buriti (MA).

Foi nesta comunidade que uma situação trágica comoveu o país. No início deste ano, uma criança de sete anos foi vítima da chuva de agrotóxicos que atingiu sua casa, deixando sua pele **“em carne viva”**. O menino até o momento da contaminação não tinha conhecimento dos males causados pela pulverização aérea de veneno, brincava de correr atrás do avião.

Em 22 de abril de 2021, cerca de nove pessoas da comunidade Araçá foram atingidas pela chuva de veneno, incluindo esse menino, que ficou em situação mais grave. Segundo relatos dos moradores, a pulverização aérea já estava no terceiro dia consecutivo. **“É uma guerra química”, conta o advogado da Sociedade Maranhense de Direitos Humanos**. Segundo ele, suspeita-se que o avião vinha de uma terra alugada pela família conhecida nacionalmente por sua produção de soja nos estados do Maranhão e Mato Grosso. Os proprietários na região de Buriti já passaram por operação da Polícia Militar do Maranhão e Ministério Público por denúncia de desmatamento ilegal para plantio de soja. Na ocasião, tratores e equipamentos foram apreendidos por descumprimento de decisão da Justiça Federal do Estado.

Esse caso ocorrido em Buriti mobilizou organizações, que assinaram nota pública. A seguir um trecho: *“A utilização de agrotóxicos representa por si só um grave problema para a saúde dos brasileiros e para o meio-ambiente. A aplicação de venenos por meio de aviões é ainda mais perversa, pois segundo dados do relatório produzido pela subcomissão especial que tratou do tema na câmara federal, 70% do agrotóxico aplicado por avião não atinge o alvo... A chamada “deriva” contamina o solo, os rios, as plantações que não utilizam agrotóxicos (agroecológicos) e, como vimos agora, populações inteiras”*. Recebeu assinaturas de apoio de mais de 50 organizações de direitos humanos e do terceiro setor, inclusive da Associação Brasileira de Saúde Coletiva – Abrasco.

Sintomas de intoxicação relatados pela comunidade:

Falta de ar, vômito, dor de cabeça e até febre são alguns dos sintomas apresentados pelos moradores da comunidade, após a aplicação do veneno. Os relatos acerca da pulverização de substância a partir da aeronave, em sobrevoos ocorridos nos dias 21 e 22, nos pareceram coesos e coerentes.

Muitos, incluindo crianças, relataram que foram diretamente aspergidos por gotas de agrotóxicos e manifestaram nos minutos e horas subsequentes, sintomas como irritação, prurido e ardência na pele; ademais, alguns alegaram exposição indireta, mediante uso de roupas que estavam expostas nos varais.

Dentre os expostos, boa parte relatou surgimento de lesões de pele, com marcado prurido, nos dias subsequentes ao episódio. O hiato de 12 dias entre a reportada exposição e a avaliação médica, decerto comprometeu uma avaliação clínica ideal, dificultando o exame dos sinais clínicos mais agudos da exposição. Soma-se a isto que, durante os exames físicos, foram identificadas lesões compatíveis com escabiose em diversos moradores, configurando um surto desta parasitose.

Após a passagem do avião, os moradores do local registraram coceiras na pele, ardência nos olhos, problemas respiratórios. Tal quadro é compatível com intoxicação aguda por agrotóxicos por via inalatória e, assumindo-se a frequência e duração reportados, configura-se um quadro de exposição crônica a agrotóxicos. Como resultado da ação violadora dos direitos humanos, crianças, adultos e idosos foram intoxicados e apresentaram queimaduras pelo corpo, outros com coceira generalizada, alguns sentiram febre e outros tiveram crises de vômito.

Danos ao meio ambiente e aos animais

As famílias também registraram a morte de animais domésticos, como bodes e galinhas. Desta forma, o risco de exposição via oral a agrotóxicos foi também aventado. Além disso, identificou-se um risco de possível contaminação das fontes de água, visto que as casas utilizavam cacimbas rasas, vulneráveis a esta contaminação. Técnicos da vigilância ambiental programaram a coleta da água para análise.

Ações do Estado

A investigação continuou com equipes da Secretaria de Estado dos Direitos Humanos (SEDIHPOP), Secretaria de Saúde (SES), Secretaria de Segurança Pública (SSP-MA) e Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED), em parceria com a Diocese de Brejo, Prefeitura de Buriti, Câmara Municipal e o Ministério da Saúde, em visita à sede da empresa para coleta de amostras de agrotóxicos e apreensão de documentos que serão utilizados na continuidade da apuração de ocorrência de crimes ambientais.

Foi realizada reunião, por meio virtual, para tratarmos dos graves conflitos socioambientais que ocorrem no Maranhão em plena pandemia, afetando a vida de milhares de pessoas, com a participação do Secretário de Meio Ambiente e Recursos Naturais.

Equipes do Governo se reúnem com a comunidade e representantes públicos locais para discutir soluções para o problema apresentado. Conforme o superintendente de Proteção e Defesa de Direitos Humanos da Sedihipop, Vitor Hugo Moraes, foram constatadas demandas em relação à segurança, regularização fundiária, segurança alimentar, saúde e meio ambiente. Diante disso, de forma emergencial, articulou-se a presença de equipes da SEMA e da SES para apurar as denúncias e garantir atendimento.

Violações de direitos identificadas:

- Econômico
- Saúde
- Ambiente
- Social
- Cultural
- Trabalho
- Educação
- Comunicação, liberdade de expressão
- Justiça
- Organização política, sindical, associativa
- Segregacionista (racial, étnica, gênero, religiosa, etc.)
- Constrangimento, Assédio
- Ameaças
- Contra os direitos dos Camponeses
- Contra os direitos da natureza

Ao tentar falar com os sojicultores sobre os impactos da contaminação por esse tipo de aplicação de agrotóxicos, um dos moradores foi intimidado por funcionários dos fazendeiros, que ameaçaram colocar “o veneno pior que tinha” em frente à sua casa.

Pouco mais de um mês depois, algo parecido foi registrado na comunidade Araçá, no mesmo município. Um avião agrícola realizou uma série de voos rasantes sobre a comunidade e despejou agrotóxicos sobre o local, atingindo inclusive crianças que brincavam fora de suas casas. A ação chegou a ser filmada pelas pessoas da comunidade. As visitas médicas de análise da saúde da população atingida, tardam em torno de 12 dias, desta data.

O ataque às duas comunidades foi denunciado a uma série de órgãos, com destaque para a Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) e o Conselho de Direitos Humanos da ONU.

O Governo do Estado do Maranhão tem conhecimento de tais situações, visto que, em 24 de março de 2021, o Bispo Diocesano de Brejo encaminhou ao Governador do Estado do Maranhão pedido de providências urgentes em razão dos conflitos no Baixo Parnaíba, com especial atenção às comunidades do município de Buriti.

As organizações signatárias vêm por meio desta nota exigir do Governo do estado do Maranhão:

- Rigorosa apuração do gravíssimo caso ocorrido nas comunidades Carranca e Araçá (Buriti), com a responsabilização criminal dos responsáveis;
- A imediata suspensão do lançamento de herbicida sobre as comunidades tradicionais do Maranhão, e em caso de pulverização terrestre, que seja observada a distância adequada em relação às residências e roças, em especial nas comunidades Carranca e Araçá, em razão da intoxicação sofrida pelos membros das comunidades ocorridas ao longo do mês de abril de 2021.

Um inquérito policial foi instaurado e três sojicultores vizinhos foram apontados como envolvidos na ação – um deles, inclusive, foi multado pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Uma série de exames nos atingidos foi realizada no âmbito do inquérito, mas apenas um mês após o fato.

Em âmbito judicial, uma ação civil pública também determinou aos responsáveis pela contaminação o pagamento de atendimento médico e de outros custos com hospitais e laboratórios, mas não houve até o momento sentença em relação ao pedido de indenização à comunidade atingida.

Além da pulverização, as comunidades sofrem em razão da destruição do Cerrado e mais recentemente, a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Estado do Maranhão autorizou a derrubada de mil hectares de Cerrado, transformado em carvão, afetando diretamente as comunidades de Brejão, Araçá, Capão, Belém, Angelim, Cacimbas, Mato Seco, Brejinho e Baixão.

Infelizmente não foi divulgado quais os agrotóxicos envolvidos nessa tragédia. O conhecimento dos produtos seria importante para caracterizar melhor os efeitos observados, levando-se a crer que são do grupo dos herbicidas, pelas queixas de saúde e efeitos dermatológicos imediatos e pelos relatos de moradores de que as plantas locais foram afetadas por produtos desses.

Demandas para o governo do estado

1. Proceder ao levantamento das condições das lavouras de soja e demais culturas agrícolas que utilizam agrotóxicos no município de Buriti, realizando vistorias e avaliações técnicas necessárias à definição da contaminação do solo e em corpos hídricos afetados pelo lançamento de herbicidas;
2. Proibir, por completo a pulverização aérea no Estado do Maranhão, por meio de norma específica;
3. Demandou-se ao SEMA a não renovação ou concessão de novas licenças ambientais, que deixe de tolerar o funcionamento de empreendimentos agrícolas que façam uso do herbicida glifosato e outros.

A Secretaria Estadual de Saúde esteve em campo com uma equipe de três médicos, destes, dois infectologistas, que estão trabalhando no diagnóstico dos pacientes que alegam problemas de pele causados pela exposição decorrente da pulverização de agrotóxicos. Foram realizados 23 exames médicos.

Toda a articulação do Estado resultou em diagnósticos e providências “cabíveis”.

Sociedade civil organizada/ movimentos sociais e ações de solidariedade. Participaram das articulações no município de Buriti também, a Federação Estadual dos Trabalhadores da Agricultura Familiar do Maranhão (FETAEMA), o Movimento Sem Terra (MST), Fórum Carajás, Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais do Município, Regional de Saúde de Caxias e o Ministério da Saúde.

3.2. O Caso da região da Chapada do Apodi - Ceará, da morte de um ativista à conquista da Lei Zé Maria do Tomé, que proíbe a Pulverização Aérea

Esse é um caso emblemático e bem documentado em seu processo histórico, lições aprendidas e direitos conquistados. As ações de denúncia, oriundas de locais afetados, deram origem a um grupo autônomo de investigação, de apoio e reivindicação de direitos, muito atuante na região, formado por representantes de movimentos sociais do campo e da cidade, organizações de direitos humanos, universidades públicas e institutos de pesquisa.

Estas se transformaram em ações de *advocacy* e de incidência política que culminaram em políticas públicas de proteção à saúde da população cearense.

A matéria produzida pela Campanha Permanente contra os agrotóxicos e pela vida publicada em 2018³¹, detalha o histórico da questão dos agrotóxicos na região, que data da implementação do perímetro irrigado na região em 1989. Com o discurso do desenvolvimento regional, do combate à seca e da geração de empregos, a fruticultura por irrigação trouxe impactos negativos ambientais e sociais sem precedentes.

O Núcleo Tramas – Trabalho, Meio Ambiente e Saúde, foi um grupo de pesquisa da Saúde Coletiva da Universidade Federal do Ceará que possuía na época uma importante atividade científica, de formação e de extensão universitária, com publicações importantes sobre saúde, ambiente e produção na região do Apodi. Alguns dos materiais podem ser acessados em:

[Material educativo: Núcleo TRAMAS \(ufc.br\)](#)

[Teses e Dissertações: Núcleo TRAMAS \(ufc.br\)](#)

[Artigos e Publicações: Núcleo TRAMAS \(ufc.br\)](#)

[Livro Agrotóxicos: Núcleo TRAMAS \(ufc.br\)](#)

O livro “Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/CE” traz todas as informações sobre os impactos dos agrotóxicos e do agronegócio na região.

A Lei 17122 de 16 de dezembro de 2019, conhecida como Lei Zé Maria do Tomé proíbe a pulverização aérea de agrotóxicos no estado do Ceará, é um dos resultados dessa ação articulada.

A lei leva o nome de José Maria Filho, da comunidade do Tomé em Limoeiro do Norte no estado do Ceará, e foi assassinado, quando denunciava os impactos dos agrotóxicos na região. A lei foi apresentada pelo deputado estadual Renato Roseno e sancionada pelo então governador Camilo Santana. Disponível em: [Uma lei para celebrar a memória e a luta de Zé Maria do Tomé - Renato Roseno](#)

³¹ Disponível em: [Resistência histórica contra os agrotóxicos na Chapada do Apodi - Campanha Permanente Contra os Contra os Agrotóxicos e Pela Vida \(contraosagrototoxicos.org\)](#).

3.3. Caso dos Guarani-Kaiowá de Caarapó do Mato Grosso do Sul (MS)

A questão indígena do estado do Mato Grosso do Sul é um típico caso de ecocídio promovida pelo agronegócio da região, um etnocídio da população Guarani-Kaiowá no sul do estado do MS.

Nessa região, para as atividades produtivas do modelo agroexportador, os agrotóxicos são mais que substâncias tóxicas lançadas no ambiente. Os agrotóxicos são uma das estratégias de etnocídio dos povos Guarani-Kaiowá que, sobreviventes ao espólio de seus territórios, estão confinados em pequenas áreas nas quais a pulverização aérea e terrestre sobre suas casas é cotidiana.

Há registros de violações dos direitos humanos nessas comunidades datados de antes de 1988, retomada democrática do Brasil. E ano após ano, mais e mais registros vêm ganhando maior visibilidade.

O ensaio de Ana Mendes e Pablo Albarenga, intitulado “A resistência Guarani-Kaiowá”, publicado em 2018 pela Agência Pública traz um pouco dessa trágica trajetória de apagamento de um povo até as consequências do que ficou conhecido como o Massacre de Caarapó (2016), em que o uso dos agrotóxicos como arma química se enlaça às ações de chacina e despejos irregulares causados pelos jagunços e milícias armadas do Agronegócio da região. Disponível em: [A resistência Guarani e Kaiowá - Agência Pública \(apublica.org\)](#).

A matéria produzida pelo Coletivo Terra Vermelha e publicado em 2014, expõe a perseguição a uma liderança Guarani-Kaiowá de destaque, pertencente à Aty Guasu (grande assembleia Guarani Kaiowá do MS e Paraguai) que, além de chamar atenção aos conflitos socioambientais que envolviam e envolvem seu povo, apresentava a proposta de demarcação de terras que previa, inclusive a formação de corredores ecológicos e a conservação de áreas importantes do Cerrado, de mananciais e microbacias na região. [Liderança Guarani Kaiowá ameaçada de morte denuncia Estado brasileiro ao Conselho de Direitos Humanos da ONU. | Coletivo Terra Vermelha \(wordpress.com\)](#).

Outra matéria de 2014 do Coletivo Terra Vermelha também denuncia a forma como a mesa de diálogos é instaurada no MS para discutir os processos de pacificação da região: [“Atiram sobre nossas cabeças. Pá, pá, pá, pá. A gente fica com medo, mas reza e não sai”, diz Kaiowá em área retomada. | Coletivo Terra Vermelha \(wordpress.com\)](#)

Em 2016, meses após o Massacre de Caarapó, já citado acima, o CONSEA esteve numa comitiva pelo estado de MS, visitando justamente, as diferentes Terras Indígenas (TI) e áreas de retomada Guarani-Kaiowá e Guarani-Nhandeva e publicou o relatório “Tekoha: Direitos dos Povos Guarani e Kaiowá” [TEKOHA-DIREITOS-DOS-POVOS-GUARANI-E-KAIOWa.pdf \(cfn.org.br\)](#). Também se pode acessar a matéria sobre essa visita em: [Consea relaciona ‘tragédia humana’ dos Guarani Kaiowá ao agronegócio. | Coletivo Terra Vermelha \(wordpress.com\)](#). Esse relatório associa diretamente o estado de vulnerabilidade alimentar, de violação de direitos e de extermínio dos povos Guarani ao Agronegócio, a partir da exposição criminosa ao agrotóxico.

Ainda em 2016, a FIAN publica um relatório que traz o resultado de uma pesquisa-diagnóstico realizada nas TIs e retomadas Guarani-Kaiowá do sul do estado do MS intitulada “O Direito Humano à Alimentação Adequada e à Nutrição do povo

Guarani e Kaiowá”. Disponível em: [Fian-Portugues-WEB-Single-Pages-Small.pdf](https://fianbrasil.org.br/Fian-Portugues-WEB-Single-Pages-Small.pdf) (fianbrasil.org.br).

Outra matéria que embasa essa situação de conflito socioambiental e etnocídio, que envolve explicitamente o uso de agrotóxicos: [Índios Guarani Kaiowá estão em vigília contra despejos da PF em Caarapó - Instituto Humanitas Unisinos - IHU](#); [População indígena do Mato Grosso do Sul é a terceira mais contaminada por agrotóxicos no país - Instituto Humanitas Unisinos - IHU](#), ambas de 2018.

Em 2019, na área de retomada Guyraroká, a escola indígena e depois toda a comunidade local foi tomada por uma nuvem branca tóxica de agrotóxico que causou a intoxicação de quase toda a sua população. Disponível em: <https://cimi.org.br/2019/08/o-calvario-das-criancas-guarani-kaiowa-contaminadas-por-agrotoxicos/>.

Essa comunidade é emblemática por se tratar da primeira área em processo de demarcação já avançada, que teve seu direito negado atribuído ao Marco Temporal em 2014. E desde esse período tem sofrido violações de direitos humanos sistemáticos, com requintes de crueldade pelo estado e pelo poder local.

O território de confinamento dessa comunidade faz parte de uma pesquisa sobre a contaminação por agrotóxicos em água superficial, de abastecimento e de chuva em áreas de ocupação por populações tradicionais e originárias do Estado do MS.

Também em 2019 foi lançado o artigo: [\(PDF\) O governo bio/necropolítico do agronegócio e os impactos dos agrotóxicos sobre os territórios de vida Guarani e Kaiowá \(researchgate.net\)](#)

Nesse link do Mapa de Conflitos Injustiça Ambiental e Saúde no País, organizado pela ENSP/Fiocruz, temos o contexto situacional da Retomada Guyraroká [MS - Povos indígenas Guarani-Kaiowá lutam por demarcação da TI Guyraroká - Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil \(fiocruz.br\)](#)

Em 2019 tivemos as ações truculentas de massacre contra as retomadas de terra Guarani-Kaiowá na região, sempre com o envolvimento do agronegócio: [Polícia Militar do MS retira à força Guarani Kaiowá de retomada em Caarapó - De Olho nos Ruralistas](#)

Em 2020, numa decisão inédita, houve a primeira indenização por pulverização aérea em áreas indígenas Guarani Kaiowá no MS. Disponível em: [Em decisão inédita, indígenas vítimas de 'chuva de agrotóxico' recebem R\\$ 150 mil de indenização \(reporterbrasil.org.br\)](#)

Mais uma ação truculenta de despejo na região sul do MS em 2022, conhecido como Massacre de Guapo'y: [Saiba quem é o dono da fazenda onde Guarani Kaiowá foi assassinado, no Mato Grosso do Sul - De Olho nos Ruralistas](#) e [No massacre de Guapoy as vítimas são Guarani e Kaiowá - MST](#).

3. 4. Impactos da pulverização aérea de agrotóxicos em uma comunidade rural em contexto de conflito no Estado do Mato Grosso

O caso foi descrito a partir de notícias e documentos em que constam relatos das pessoas atingidas e desdobramentos do ocorrido, identificaram-se as seguintes violações: econômicas; à saúde; ao ambiente; social; cultural; trabalho; educação;

comunicação e liberdade de expressão; justiça; organização política, sindical, associativa; constrangimentos e ameaças; contra os direitos dos camponeses e contra os direitos da natureza.

Foram vítimas, doze famílias assentadas no Assentamento Raimundo Vieira III, Lote 10 da Gleba Gama. Entre essas, tiveram doenças decorrentes das exposições agudas e crônicas aos agrotóxicos especialmente pela pulverização aérea sobre comunidades, têm um impacto ampliado para a reprodução social, pois além desses danos físicos e mentais, há perdas econômicas, de qualidade ambiental e alimentar, bem como as constantes ameaças, perseguições e ataques.

Descrição geral do caso.

Estado: Mato Grosso

Município: Nova Guarita-MT

Data da ocorrência: março de 2013

Tipo de contaminação: Pulverização aérea

População atingida: 6 pessoas e um conjunto de 12 famílias

Agentes violadores: Fazendeiro identificado, proprietário da fazenda localizada ao lado do Assentamento (foram verificados que havia outros processos contra esse mesmo proprietário tanto no âmbito cível como do trabalho).

Agrotóxicos utilizados: *Prend D* (2,4 D-Herbicida Extremamente tóxico e classe III - Perigoso ao meio ambiente), *Dominum 20* (Ácido piridinocarboxílico- Herbicida Improvável de Causar Dano Agudo e classe II - Produto Muito Perigoso Ao Meio Ambiente) e *Defender pastagem (Telenomus podisi* - Inseticida biológico, classe IV - Produto pouco perigoso ao meio ambiente, danos à saúde não avaliado).

População afetada: Moradores do Assentamento Raimundo Vieira- Gleba Gama.

Segundo relatos, no dia 15 de março de 2013, em torno das 10 horas da manhã, as famílias do Assentamento Raimundo Vieira III, notaram que uma aeronave sobrevoava a área. Segundo relatos, quando ouviram o barulho pensaram ser a Polícia Federal, pois no dia aguardavam vistoria do Incra, que em outras visitas a área se fez acompanhar pela Polícia Federal, em decorrência de litígios existentes na região.

Aqui no dia era para ter vistoria do Incra, no primeiro voo pensamos ser a Polícia Federal em decorrência do conflito, depois notamos que era pulverização (Morador 03).

As pessoas acharam que era a Polícia Federal, pois estavam aguardando vistoria do Incra, logo em seguida perceberam que era veneno, a força da pulverização molhou quem estava fora de casa (Morador 02).

Ainda de acordo com os relatos, ao saírem de suas residências, foram recebidos por uma forte neblina, avistaram o avião sobrevoando as residências, e perceberam que estava pulverizando. Segundo os entrevistados, imediatamente

quando eles identificaram do que se tratava, acionaram a Polícia Militar pelo 190, que se recusou a prestar atendimento:

“A PM se recusou inicialmente a atender a ocorrência, por isso falamos com a promotora, que encaminhou a queixa e a viatura veio até o local” (Morador 02).

Em seguida, acionaram a Polícia Federal do município de Sinop, que orientou a permanecer em um local coberto e que cobrisse nariz e boca para não respirar ou inalar o produto:

“Ligamos para a Polícia Federal, que orientou proteger boca e nariz, e disse que só podia fazer essa orientação” (Morador 03).

Na terceira tentativa, acionaram a Promotoria de Justiça do município vizinho, Terra Nova do Norte, que solicitou à Polícia Militar (PM) que fizesse as devidas averiguações.

Sintomas de envenenamento relatados

Segundo relatos, seis pessoas com sintomas de efeitos agudos foram levadas para atendimento médico no hospital da cidade, 12 e 16 horas (duas horas após o fato ocorrido). No registro dos prontuários, os médicos que atenderam as pessoas, atestaram intoxicação exógena por agrotóxicos agrícolas.

No entanto, no depoimento prestado na delegacia de Polícia Civil de Terra Nova do Norte, o médico afirmou não saber precisar as causas das queixas e sinais clínicos observados, e que assim que os pacientes apresentaram melhoras, receberam dispensa (partes do inquérito anexado ao processo 19854-83.2014.811.0041 – Vara Especializada de Direito Agrário); não há registros que informem se foram solicitados exames laboratoriais. Também não houve registro da “intoxicação exógena” ao SINAN. Destaca-se a informação de que o médico não quis registrar como “intoxicação por agrotóxicos” para não responsabilizar o fazendeiro.

Ainda conforme os documentos anexados ao processo nº 19854-83.2014.811.0041 – Vara Especializada de Direito Agrário, com o depoimento da enfermeira de plantão, esta informou que os pacientes que deram entrada às 12 horas apresentavam odor parecido com cheiro de agrotóxicos nas roupas, mas também não informa os procedimentos efetivados.

As vítimas relataram que, após o atendimento médico não houve acompanhamento do caso, apenas receberam alta hospitalar sem agendamento de retorno:

Saí da área depois da pulverização, porque agravou os meus problemas de saúde (Morador 01).

Foi tudo muito triste, a vida da gente está uma merda, eu não posso nem passar perto de área pulverizada, passo mal, tenho as marcas (Morador 02).

Houve outras intoxicações que não foram notificadas, porque não foram ao médico: ardência na garganta, nos

olhos; e não houve nenhum auxílio ou acompanhamento depois da ocorrência, nem pelo Estado, nem pelo responsável (Morador 05).

Na casa todos se intoxicaram, mas uma pessoa não foi ao hospital, as duas crianças foram. Ao chegar ao hospital o médico não relatou como intoxicação para não incriminar o fazendeiro, e no dia se recusou a entregar o prontuário (Morador 06).

Danos ao meio ambiente e aos animais:

Além das casas onde vivem, a pulverização criminosa atingiu as Áreas de Proteção Permanente (APP), como a mata ciliar e o entorno das nascentes, além de hortas, águas e mananciais:

Contaminou a água para o consumo e no mesmo dia não dava mais para consumir (Morador 02).

A pulverização foi feita diretamente sobre as casas e a floresta (Agente CPT 01).

A comunidade se manteve exposta, visto que a maioria das pessoas não conseguiram sair do território, e as casas e entorno não tiveram nenhum processo de descontaminação. Também em decorrência dos danos ambientais, como a contaminação da água de consumo humano e animal, continuaram expostos. Só houve o abastecimento garantido de água no período imediato:

“A prefeitura distribuiu água mineral por oito dias” (Morador 01).

Além da degradação ambiental, nota-se um prejuízo financeiro, pois a pulverização afetou a produção de roças e quintais e o extrativismo que são os principais meios de subsistência das famílias camponesas;

“Com a pulverização das plantas, houve dificuldades financeiras e insegurança alimentar, tiveram pessoas que precisaram ser socorridas pela assistência social” (Morador 06).

Referente a produção de autossustento, constatam-se as perdas econômicas na impossibilidade de comercializar a produção que permaneceu nas roças:

Minha parcela não foi diretamente atingida pelos produtos, porém fiquei mais de 06 meses sem conseguir comercializar a produção por nenhum mecanismo (nem Conab, nem na cidade) houve a perda da produção (Morador 07).

Aqui prejudicou muito, pois a Conab parou com as compras, por seis meses não foi possível comercializar (Morador 05).

Os danos se acumularam com um prejuízo calculado em R\$ 44.500,00.

Violações de Direitos identificadas

Segundo relatórios da CPT, notícias divulgadas em jornais eletrônicos e depoimentos de lideranças da comunidade, o conflito na área é contínuo e envolve as seguintes formas de violações: ameaças de morte, tortura, cárcere privado, queima de casas, cortes de cercas, envenenamento por pulverização aérea de agrotóxicos, disparos de armas de fogo nas casas e veículos e morte de dois trabalhadores assentados à caminho do trabalho, entre outros, como comprova diversos relatos e Boletins de Ocorrências lavrados na Polícia Militar e Civil do Estado de MT.

Ações e demandas para o Estado

Inicialmente, o papel do estado se inseriu com o atendimento da Polícia Militar na ocorrência da pulverização e levantamento do inquérito policial. Após a instalação do inquérito policial, procedeu com a representação da ação. Atualmente, existem um processo judicial da vara estadual de conflitos agrários nº 2005.36.00.005674-6, 2ª Vara de Sinop-MT, de autoria do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) contra o então fazendeiro responsável pela contratação da pulverização aérea terceirizada.

O IBAMA também faz parte do inquérito, pois os técnicos do serviço foram responsáveis pelo laudo técnico que descreveu todas as violações sofridas à comunidade e ao ambiente.

Cabe ressaltar, que segundo os relatos do inquérito que a pulverização foi realizada por uma empresa terceirizada, contratada pelo fazendeiro. Em depoimento, o responsável pela terceirizada informou que o fazendeiro disse que na área do assentamento, não havia pessoas morando e que poderia pulverizar naquela área, pois as casas estavam abandonadas.

Sociedade civil organizada/movimentos sociais/ solidariedade

Participaram ativamente da denúncia e acompanhamentos dos desdobramentos desse caso, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra); Comissão Pastoral da Terra (CPT); da Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida e técnicos do IBAMA. Além disso, vários movimentos sociais atuam no sentido de ter a posse da terra por parte da União, para finalmente finalizar os conflitos com os latifundiários das terras em volta do assentamento.

4. Discussão

A descrição dos casos de Buriti, no Maranhão, Chapado do Apodi, no Ceará, do Povo Guarani-Kaiowá no MS e do Assentamento Raimundo Vieira no MT, apresenta como pontos comuns às violações de direitos humanos manifestadas desde a ocorrência do fato, ou seja, das pulverizações no entorno ou sobre os territórios, até a atuação do poder público, seja pela demora em dar respostas, pela inoperância ou pela não-ação deliberada.

No entanto, algumas especificidades de cada caso trazem reflexões. No Maranhão, não houve registro do tipo de agrotóxico utilizado, o que denota a ausência de fiscalização e registro das condições de uso dos agrotóxicos, bem como das misturas químicas aplicadas nos pulverizadores. A legislação brasileira, à época em vigor, a Lei 7802/1989, Lei dos Agrotóxicos estabelece que o uso dos agrotóxicos deve cumprir uma série de requisitos relacionados ao clima e características químicas dos produtos, muitos dos quais são proibidos de serem pulverizados por avião agrícola devido à sua alta capacidade de dispersão ambiental. As próprias bulas dos agrotóxicos trazem informações acerca das condições e dos perigos do uso desses produtos.

Além das intoxicações de crianças, adultos e idosos, houve o registro de uma criança que teve a pele completamente dilacerada por queimadura química, perfazendo um quadro grave de intoxicação.

Animais domésticos e plantas morreram, houve perdas econômicas diversas, mas ainda assim, ao relatar o fato aos fazendeiros que realizaram as pulverizações, os moradores da comunidade foram ameaçados com a pulverização de um veneno ainda pior. Também a demora na assistência à saúde das pessoas expostas evidenciou o papel inoperante do poder público municipal, que negligencia a necessidade de uma atuação célere nesses casos.

No Ceará, a denúncia, a organização e pressão continuada sobre as violações de direitos humanos decorrentes da pulverização aérea que inclusive resultou no assassinato de uma liderança local, Zé Maria do Tomé, trouxe o engajamento social e parlamentar, com base na Constituição Federal, o Estado então cumpriu sua competência em promulgar a Lei estadual 17122 de 16 de dezembro de 2019, que leva seu nome de seu mártir Zé Maria do Tomé e proibiu as pulverizações aéreas em todo o território cearense.

Entre os Guarani-Kaiowá de Mato Grosso do Sul, o uso de agrotóxicos sobre os territórios é definido como “arma química” e associado às outras formas de violência como as ameaças, agressões físicas e mortes de lideranças indígenas, processo denominado pelos afetados como etnocídio (Figura 5)³². Apesar das denúncias diversas e do engajamento de movimentos e organizações nessas denúncias e no apoio ao povo Guarani-Kaiowá, as violências e violações seguem.

Já em Mato Grosso, no município de Nova Guarita, Assentamento Raimundo Vieira, foi registrada uma pulverização deliberada sobre as casas, pois os fazendeiros do entorno relataram no inquérito que acreditavam não haver pessoas morando no Assentamento, apesar de não ser uma área de recente ocupação. Mesmo com a denúncia a Polícia Militar se recusou a ir ao assentamento, a Polícia Federal orientou por telefone as pessoas que estavam intoxicadas a permanecer em local fechado. Ao buscar assistência à saúde, os médicos registraram em prontuário a intoxicação por agrotóxico agrícola, mas não notificaram o caso ao SINAN e se recusaram a entregar os prontuários aos pacientes. A água de consumo do assentamento ficou imprópria e a prefeitura precisou abastecer as famílias com água mineral por um período logo após a pulverização.

³² A Kuñangue Aty Guasu vem anunciar com profunda tristeza, mais uma vítima do agrotóxico, Raquel Daniel Isnarde, 32 anos, indígena do Povo Kaiowá, do território da Jaguapiru, município de Dourados/MS. Disponível em: <https://midiamax.uol.com.br/cotidiano/2024/indigena-gestante-morre-em-hospital-de-dourados-e-familia-denuncia-envenenamento/>. Acesso em 28/3/2024.



Figura 5. Denúncia da ONG Kuñangue Aty Guasu “com profunda tristeza, mais uma vítima do agrotóxico, Raquel Daniel Isnarde, 32 anos, indígena do Povo Kaiowá, do território da Jaguapiru, município de Dourados/MS”.

Em todos os casos, fica evidente o processo de exposição “impositiva” aos agrotóxicos nos territórios de entorno das grandes lavouras. É necessário reconhecer que, para além de acidentes rurais ampliados, as pulverizações aéreas compõem um cenário de ocupação das terras, imposição de modos de pensar o uso da terra, a produção de *commodities* para mercados distantes e toda uma cultura de ocupação total, com imposição da hegemonia de um modelo de produção sobre outros.

Impositiva porque não lhes é dado o direito de decidir sobre a exposição, sobre a contaminação advinda das rotas das pulverizações aéreas, cujas derivas espalham agrotóxicos pelo ar, solo e águas, trazendo consequências à saúde humana, à soberania alimentar, aos modos de vida e prejuízos sociais e econômicos diversos. Impositivas porque são também intencionais, usadas para afastar as pessoas de seus territórios. Breilh sustenta que “as populações humanas não só se expõem, mas também lhes são impostos processos destrutivos ligados à forma de desigualdade na vida social, e à vez processos aperfeiçoadores e protetores ligados às formas solidárias e equitativas de organização da vida social” (BREILH, 2003).

Nesse sentido, os processos de solidariedade entre as famílias, auto-organização dos afetados, o apoio dos movimentos sociais, bem como as ações de Vigilância Popular dos territórios são considerados fatores protetores, com grande

potencial de reverberar transformações sociais, ainda que as ações da justiça e do executivo sejam lentas e por vezes, insuficientes para reparar os danos (Figura 6).



Figura 6. Caso foi denunciado pela ONG Aty Guassu (Foto Marcos Morandi, Midiamax)³³. Acesso em 28/3/2024.

A reparação integral para comunidades afetadas por agrotóxicos é um conceito que visa abordar de maneira abrangente os danos causados pela exposição “impositiva” a esses produtos químicos tóxicos nas comunidades afetadas. Envolve não apenas compensar os danos materiais diretos, e como perdas econômicas e de propriedade, mas também aborda os danos à saúde física e mental, perda de qualidade de vida, impactos ambientais e sociais, e a perda de acesso a recursos naturais como água potável e terras cultiváveis.

Essa abordagem reconhece a complexidade dos danos causados pelos agrotóxicos, que muitas vezes vão além do aspecto puramente econômico. Portanto, além de compensar financeiramente as comunidades afetadas, a reparação integral pode incluir medidas como acesso a tratamento médico adequado, programas de saúde pública para lidar com doenças relacionadas aos agrotóxicos, medidas de descontaminação ambiental, apoio psicossocial para as vítimas e suas famílias, realocação quando necessário, e medidas para garantir que os impactos não se repitam no futuro, como regulamentações mais rigorosas e programas de monitoramento ambiental.

Essencialmente, a reparação integral para comunidades afetadas por agrotóxicos visa restaurar não apenas as condições materiais, mas também a dignidade, saúde e qualidade de vida das pessoas afetadas, além de promover a justiça ambiental e prevenir danos futuros.

Em tempos de aprovação da Lei dos Agrotóxicos, também apontada como “Pacote do Veneno”, onde propõem-se a flexibilização do registro e uso dos agrotóxicos pode comprometer ainda mais a saúde e ampliar os processos de contaminação ambiental, é importante defender a transformação dos modelos de

³³ Disponível em: <https://midiamax.uol.com.br/cotidiano/2024/indigena-gestante-morre-em-hospital-de-dourados-e-familia-denuncia-envenenamento/>

produção, a partir de abordagens mais sustentáveis das práticas agrícolas, redução do uso de agrotóxicos, proibição das pulverizações aéreas e ampliação das ações de fiscalização, vigilância e reparação integral aos atingidos, oportunizando assim, a proteção da saúde humana e do ambiente.

5. Conclusão

O instrumento desenvolvido poderá ser útil às comunidades, possibilitando-as a terem um banco de registros de dados e documentação para a defesa de seus direitos. Também, dando suporte ao monitoramento e à vigilância popular do ambiente e da saúde frente às vulnerabilidades e nocividades provocadas pelos atos criminosos de pulverização aérea de agrotóxicos por avião, *drones*, tratores ou UBV (Ultra baixo Volume) em áreas rurais ou urbanas. Trata-se de instrumentos para ampliar a organização local em defesa de direitos humanos frente à ameaça dos agrotóxicos em contextos de pulverização aérea.

6. Recomendações

Pretende-se, em continuação a este projeto, construir matrizes 4 Ss adaptadas a cada caso com a participação das comunidades. Momento também de capacitação para construir seus sistemas de informação em Saúde & Ambiente de modo autônomo. Para tal serão necessários novos projetos com prazos de pelo menos 12 meses para sua realização.

É fundamental promover uma revisão contínua das políticas e regulamentações relacionadas ao uso de agrotóxicos, com o objetivo de fortalecer as medidas de proteção à saúde humana e ao meio ambiente. Isso inclui a adoção de tecnologias e práticas agrícolas mais seguras, o incentivo à agricultura orgânica e agroecológica, e o envolvimento ativo e responsável de todos os atores relevantes, incluindo produtores, governo, sociedade civil, grupos sociais vulnerados e vulneráveis e instituições de pesquisa, na busca por soluções sustentáveis para os desafios associados ao uso de agrotóxicos. Somente através de uma abordagem integrada e colaborativa podemos garantir um futuro mais saudável e sustentável para todos.

É essencial promover o diálogo entre agricultores, autoridades governamentais, especialistas em saúde pública e ambiental, e comunidades afetadas, a fim de desenvolver políticas e estratégias eficazes para reduzir os riscos associados ao uso de agrotóxicos e proteger a saúde humana e o meio ambiente. A conscientização pública e a pressão por mudanças são fundamentais para garantir que casos como esses deixem de acontecer acobertados pela inoperância do Estado.

7. Referências bibliográficas

BITTENCOURT, N.A. (org.). Agrotóxicos e violações de direitos humanos no Brasil: denúncias, fiscalização e acesso à justiça / Terra de Direitos, Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida; Curitiba, PR: Terra de Direitos, 2022.

BREILH, J. Ciencia crítica sobre impactos en la salud colectiva y ecosistemas Guía investigativa pedagógica: evaluación de las 4 "S" de la vida. Universidad Andina Simón Bolívar. Quito/Equador, 2019.

BREILH, J. Epidemiologia crítica. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2003.

CAMPOS, A.M. Una propuesta de reparación socio-ecosistémica a los impactos del metabolismo de la actividad petrolera para la Amazonía ecuatoriana. Tese de Doutorado. Universidad Andina Simón Bolívar. Quito, Equador, 2018.

ONU, 2005. Princípios e diretrizes básicas sobre o direito a recurso e reparação para vítimas de violações flagrantes das normas internacionais de direitos humanos e de violações graves do direito internacional humanitário. Assembleia Geral das Nações Unidas, Resolução 60/147, de 16 de dezembro de 2005.

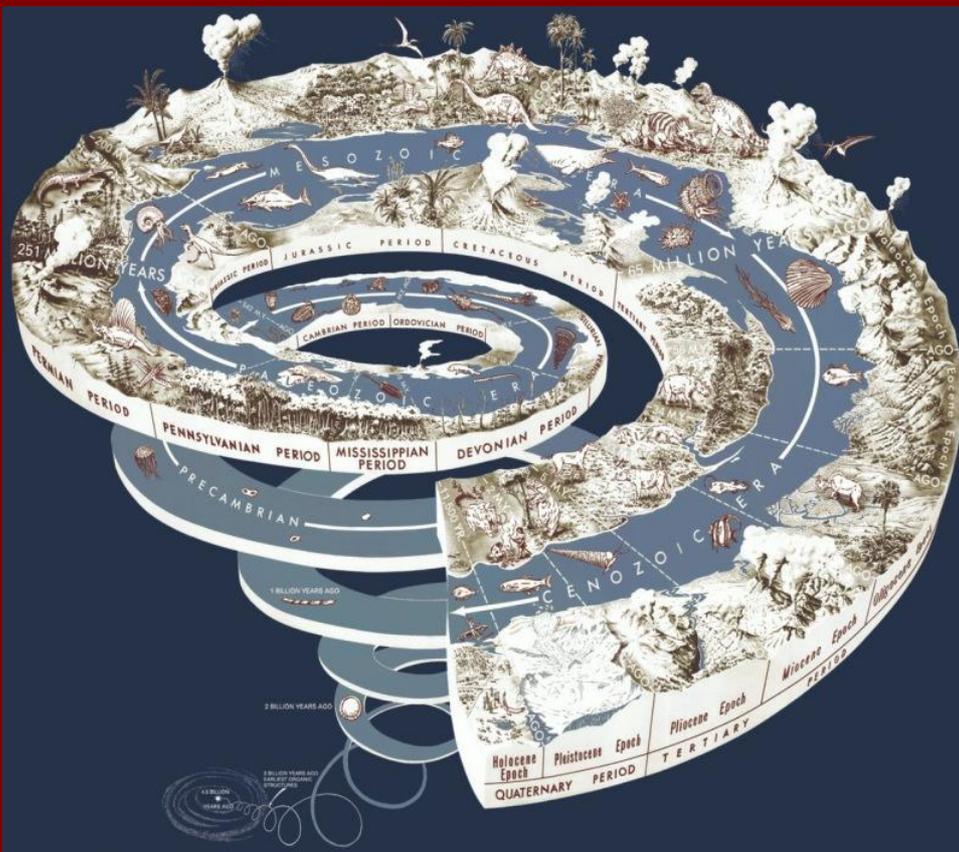
PIGNATI, W.A.; MACHADO, J.M.H.; CABRAL, J.F. Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde - MT. Ciência & Saúde Coletiva. 2007 Jan;12(1):105–14. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/ZdzZ6QiTQsXXLdCqG8XH7nh/#ModalHowcite>

PORTO, M.F.; PACHECO, T.; LEROY, J.P. Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil: o mapa de conflitos. Editora FIOCRUZ. ISBN: 978-85-7541-434-7. 2013.

Fontes de consulta digital

- As polícias civil, militar e federal acompanham a situação na Gleba Gama. Disponível em: <https://www5.sefaz.mt.gov.br/-/policias-civil-militar-e-federal-acompanham-situacao-na-gleba-gama>.
- Camponeses protestam para retomada das terras públicas da União e destinação para a reforma agrária em MT. Disponível em: <https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2023/08/28/camponeses-protestam-para-retomada-das-terras-publicas-da-uniao-e-destinacao-para-a-reforma-agraria-em-mt.ghtml>.
- Justiça Federal concede reintegração de posse ao Incra contra mais de 200 pessoas que ocupavam estacionamento do órgão. Disponível em: <https://www.olharjuridico.com.br/noticias/exibir.asp?id=49594¬icia=justica-federal-concede-reintegracao-de-posse-ao-incra-contramais-de-200-pessoas-que-ocupavam-estacionamento-do-orgao&edicao=1>.

- Assentados de área rural em MT fizeram quase 400 denúncias contra fazendeiros por ameaças. Disponível em: <https://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/assentados-de-area-rural-em-mt-ja-fizeram-quase-400-denuncias-contrafazendeiros-por-ameacas.ghtml>.
-
- NOTA PÚBLICA CPT: Tortura e cárcere privado praticado por família de fazendeiro em Nova Guarita (MT). Disponível em: <https://cimi.org.br/2017/08/39886/>. Acesso: 02 de fevereiro de 2024
- https://contraosagrototoxicos.org/casos_emblematicos/guerra-quimica-para-expulsao-de-comunidades-tradicionais-maranhao/
- <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/nota-de-repudio-a-pulverizacao-aerea-das-comunidades-tradicionais-carranca-e-araca-em-buriti-estado-do-maranhao/58944/>
- <https://mst.org.br/2021/05/04/nota-de-repudio-a-pulverizacao-aerea-das-comunidades-tradicionais-carranca-e-araca-em-buriti-ma/>
- <https://sedihpop.ma.gov.br/noticias/fazendeiros-sao-multados-no-valor-de-273-mil-reais-por-atividade-ilegal-de-pulverizacao-aerea-no-municipio-de-buriti-ma>
- <https://www3.ma.gov.br/agenciadenoticias/?p=303679>
- <https://www.brasildefato.com.br/2021/05/05/fazendeiros-sao-multados-por-pulverizacao-de-agrototoxicos-que-atingiu-crianca-no-ma>
- <https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2021/05/06/comunidade-e-intoxicada-por-agrotoxico-lancado-de-aviao-em-buriti-no-maranhao.ghtml>
- <https://www.mpf.mp.br/ma/sala-de-imprensa/noticias-ma/mpf-obtem-decisao-que-obriga-orgaos-a-tomarem-providencias-contralancamento-aereo-de-agrotoxico-e-fiscalizarem-seu-uso-nas-lavouras-no-maranhao>
- <https://contraosagrototoxicos.org/wp-content/uploads/2022/09/Dossie-Agrototoxicos-e-Violacoes-de-Direitos-web.pdf>
- <https://diplomatique.org.br/guerra-quimica-contras-comunidades/>



Capítulo 6 - Incidências e Textos Complementares

- 6.1 Estimativa de Exposição aos Agrotóxicos em Territórios do Agronegócio
- 6.2 Desconstruindo os Mitos do Agronegócio. Afirmamos: Agrotóxico é Veneno!
- 6.3 Análise de Risco ou Ocultação de Risco?
- 6.4 Causalidade em *Saúde & Ambiente*, Contribuições Críticas
- 6.5 Carta Aberta para a 17ª - Conferência Nacional de Saúde
- 6.6 Participação da Abrasco na Audiência da Comissão Interamericana de Direitos Humanos
- 6.7 Carta Aberta ao 9º. SIMBRAVISA - Movimento de Mulheres Camponesas
- 6.8 Moção ao 9º. SIMBRAVISA - Oficina InterGTs Ampliada
- 6.9 Nota Técnica Vigilância da Saúde, Exposição aos Agrotóxicos e Saúde Reprodutiva - Abrasco
- 6.10 Por que Urge Proibir a atrazina no Brasi

6.1 Estimativa de Exposição aos Agrotóxicos em Territórios do Agronegócio

- Conversação da equipe do Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos da Abrasco / CDR com Prof. Dr. Wanderlei Antonio Pignati, Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT³⁴

Antecedentes sobre a pesquisa relacionada aos efeitos dos agrotóxicos na saúde humana no Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador NEAST da Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT

A questão da exposição para estudos de efeitos da exposição química sempre foi e continua sendo problemática. No Mato Grosso são recorrentes as derivas de pulverização aérea de agrotóxicos, que afetam tanto as populações rurais, como urbanas. O Caso de Lucas do Rio Verde – MT³⁵, acontecido há mais de 12 anos, foi investigado pelo NEAST/UFMT. A quantidade de informação coletada neste evento criminoso possibilitou avaliar se de um modo mais integrado esse evento. Concluímos ter sido um desastre intencional e ampliado. Temos estudado várias modalidades de exposição ambiental (ar, chuva e água) (OLIVEIRA *et al.*, 2021). Com relação à contaminação humana, temos analisado com biomarcadores de efeito (sangue, urina e leite materno) e desfechos (agravos agudos, distúrbios pulmonares, cânceres, malformação congênita entre outros danos à saúde).

Para nós, estimar a exposição era um grande obstáculo, uma preocupação metodológica nos estudos epidemiológicos e de análise de risco. Sempre foi pertinente a pergunta: se o que observamos na saúde da população era devido à contaminação da água, do ar, da ingestão de alimentos com resíduos de agrotóxicos. Também, nos perguntávamos qual seria a exposição ocupacional sofrida pelos trabalhadores rurais no contexto do agronegócio no estado do Mato Grosso.

Buscamos então desenvolver uma metodologia de estimativa da exposição, já que os dados epidemiológicos oriundos de observações diretas nos territórios produtivos praticamente não são considerados para avaliação de risco dos agrotóxicos, pois usam dados de experimentos laboratoriais com animais. Mas as populações não vivem como cobaias de laboratório. No Estado do Mato Grosso, as cidades mergulhadas nas plantações, tanto as rurais como as urbanas, são ilhas cercadas de plantação de soja e outras *commodities* agrícolas.

A despeito do MT, apesar de ser um grande produtor de *commodities* agrícolas, a população vive em estado de insegurança alimentar. O MT já foi grande produtor de arroz, hoje tem de importar esse produto, que perdeu terreno para a produção de soja e de milho transgênicos. Para ilustrar, citamos o município de Sorriso-MT, hoje a Capital Nacional do Agronegócio, a cidade com maior produção de soja do mundo. Segundo levantamento feito pelo IBGE, Sorriso ocupa atualmente a terceira posição no

³⁴ Data: 28/06/2023 (16:00 hs - 18:00 horas); Local: Ambiente Zoom, gravado, apoio da Secretaria Executiva da Abrasco; Participantes: 16 pesquisadores do Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos Abrasco

³⁵ Caso descrito em <https://www.scielo.br/j/csc/a/ZdzZ6QjTQsXXLdCqG8XH7nh/?lang=pt>

ranking das maiores economias agrícolas do País, com uma safra anual de cerca de 700 milhões de toneladas de soja e 300 milhões de toneladas de milho.

Começamos com a pergunta: quantos quilos ou litros de agrotóxicos são usados, por hectare, por tipo de plantação, por grupo químico e tipo de agrotóxicos, a que a população desses municípios estão expostas?

Buscamos compreender a exposição de modo mais amplo. Resolvemos analisar os bancos de dados de outros setores como os do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e da Produção Agrícola Municipal (PAM) do Instituto Brasileiro de Estatística- IBGE/SIDRA.

Criamos um sistema de monitoramento para a exposição rural, para o ar, água de chuva e cursos de água impactados pela produção agrícola no modo produtivo hegemônico do Mato Grosso.

As escolas urbanas e rurais, municipais e estaduais se apresentaram lugares adequados para estudar a exposição ambiental. Vimos que as escolas estaduais aderem melhor aos estudos por conta da estabilidade dos professores, que são mais difíceis de serem demitidos, decorrente de punição por colaborarem com a pesquisa, o que ocorre com frequência com professores das escolas municipais (BESERRA et al, 2021).

O Sindicato dos Professores e dos Trabalhadores Rurais também se mostraram parceiros estratégicos. Essa participação é uma questão muito importante do ponto de vista metodológico. A maioria dos professores aderem e querem que suas escolas sejam selecionadas. Atualmente estamos fazendo estudos em três municípios. São colhidas amostras de sangue e urina dos professores. Também amostras de vegetais plantados nas hortas escolares e comparamos os resultados das análises de resíduos com vegetais oriundos de outras localidades.

Todas as análises realizadas em amostras ambientais e de fluidos orgânicos de professores e de estudantes do primeiro ano colegial, que fazemos há 3 anos, tem seus resultados retornados aos estudantes com esclarecimentos junto a essa população. Fazemos com eles exercícios com os cálculos por metro cúbico de ar inspirado; a partir de dados em microgramas de contaminantes de agrotóxicos no ar monitorado, calcula-se como absorve, qual o volume total de ar respirado por todo um dia de vida. E ficam todos surpreendidos com a elevada exposição. Quantificar quantos litros de agrotóxicos são usados no município tem sido uma base fundamental para todo esse trabalho de pesquisa científica e de educação.

Além do glifosato, a atrazina e o 2,4 D têm sido os agrotóxicos mais utilizados e esclarecemos as especificidades toxicológicas desses produtos, que inclui, entre outros, os efeitos sobre a saúde reprodutiva.

Essa dinâmica de retornar os resultados das análises aos professores e alunos, sempre acaba com a indagação: O que fazer? Os debates prosseguem com outras temáticas relacionadas ao modelo produtivo químico-dependente e suas consequências.

Assim como alguns outros Estados, no MT há um Instituto de Defesa Agropecuária - INDEA responsável pela política estadual no que se refere à vigilância sanitária animal e vegetal, à inspeção, fiscalização e para classificação da produção vegetal.

Todo receituário agrônomo é acompanhado de uma nota fiscal emitida em duas vias, uma via vai para o Sistema de Informação do INDEA e outro para a

fiscalização desse órgão, e elas vão compor um banco de dados. No entanto, o acesso a ele é muito difícil. Quando se consegue os dados, esses estão mal sistematizados. Podemos verificar muitos erros nesse banco de dados. Outros dados são absolutamente inacessíveis, embora fundamentais para o setor da saúde pública e para a pesquisa científica. Também sabemos que os dados do INDEA podem não representar a totalidade dos agrotóxicos utilizados nas fazendas, uma vez que existem compras ilegais, sem nota fiscal e sem receituário agrônomo.

Essa situação de indisponibilidade da informação, com frequência nos faz recorrer ao Ministério Público ou à boa vontade de um agrônomo para consegui-las. Isto nos obriga a fazer um trabalho de campo, ir de fazenda em fazenda para levantar dados que deveriam estar disponíveis, para sabermos quem comprou agrotóxicos, que tipo, que quantidade, para que tipo plantaçoão, a razão da compra e analisar tudo isto, por município.

Mesmo com essas dificuldades, as investigações científicas realizadas na UFMT têm caracterizado o uso de agrotóxicos no Estado e nos municípios, por grupos químicos e também identificado os agravos na saúde humana, conforme os registros no Sistema Único de Saúde.

Quanto aos efeitos na saúde humana, temos utilizado os dados de agravos agudos, o câncer infanto-juvenil e a malformação congênita como indicadores mais sensíveis, pela facilidade com que são notificados ao Sistema Nacional de Agravos Notificados- SINAN.

Desenvolvimento de um modelo para estimar exposição, e como vem sendo atualizado

É fundamental o banco de dados gerado pelos órgãos de controle e fiscalização da agricultura referente ao receituário agrônomo de agrotóxicos. Quando não nos é dado acesso ao banco de dados, como já dito, o único meio é ir diretamente nas fazendas para levantar o que estão usando e quanto.

Existem variações na informação em função por exemplo da resistência aos agrotóxicos, que acaba levando ao aumento da quantidade ou introdução de outros agrotóxicos, que por vezes são associados a outros já utilizados rotineiramente. No momento, por exemplo, observamos aqui no MT uma tendência de leve redução do uso do glifosato em função da resistência das plantaçoões transgênicas e a introdução dos herbicidas 2,4 D e dicamba e do inseticida fipronil.

É fundamental aprofundarmos dados específicos sobre grupo químico em uso, os tipos de agrotóxicos para cada um dos cultivos mais importantes (soja, milho, entre outros) e os totais utilizados.

O método que desenvolvemos foi validado nos Estados do Mato Grosso do Sul (MS) e no Paraná (PR). Estamos seguros de que pode servir para avaliação no nível nacional para fazer um mapa no Brasil de caracterização do uso de agrotóxicos por modalidade de Produção Agrícola, por município e por estado.

Segundo os dados do IBGE, temos um pouco mais de 20 cultivos prioritários para modelar essas estimativas e possibilitar correlaçoões com os dados da Saúde, que também podem ser acessados, apesar de terem seus problemas, especialmente os relacionados com a subnotificação dos agravos agudos. Dessa forma poderíamos fazer

distribuição espacial para todos os desfechos em saúde e meio ambiente, segundo essas estimativas de exposição. Os testes estatísticos de correlação podem ser aplicados e, daí, pode-se ter resultados importantes. Se calcularmos por município, podemos inferir os dados com ênfase regional e por Estado.

Segue aqui o resumo do método para estimar a exposição, segundo o artigo apresentado para maiores detalhes em PIGNATI *et al.* (2017). Extraímos do artigo referido as tabelas e as figuras de mapas citados pelo expositor.

1. Fonte de dados de consumo de agrotóxicos

No Sistema de Informação de Agrotóxicos (SIA) do Instituto de Defesa Agropecuária do Estado do Mato Grosso (INDEA-MT) temos os dados dos receiptários agrônômicos nas notas fiscais emitidas pelas casas revendedoras por município.

Variáveis importantes que podem ser encontradas: nome da empresa; município da revenda; o local de consumo (nome da fazenda e município), o nome do produto comercial; a patologia ou indicador de presença de "praga"; forma de pulverização (avião, trator, manual); o número de hectares a receberem a aplicação do agrotóxico; o tipo de lavoura; o mês e o ano de compra; mês e ano de uso entre outros. No banco eletrônico tem-se uma série histórica desses dados.

No banco de dados do IBGE-SIDRA temos o total de hectares de área plantada de cada lavoura temporária, como soja, milho, algodão, cana e outras culturas agrícolas, sendo permanentes ou temporárias.

2. Cálculo para estimar o uso de agrotóxico nos municípios

A quantidade média de agrotóxicos utilizados por hectare de uma determinada cultura agrícola deve ser multiplicada pelo número de hectares plantados. Posteriormente, faz-se a soma da quantidade de litros de agrotóxicos por município e cultura agrícola, obtendo a estimativa total do uso de agrotóxico; ver a Figura 1, como segue:

A distribuição no modo geográfico de indicadores de saúde humana relacionado ao consumo de agrotóxicos, em litros por municípios, permite estimar a exposição ambiental aos agrotóxicos, tais como as distribuições dos coeficientes médios de agravos agudos à saúde, assim como malformação congênita e câncer infanto-juvenil podem ser georreferenciados.

Essas estimativas permitem também saber a proporção de uso de agrotóxicos para as principais culturas, permitindo ações de vigilância, bem como um indicador ambiental de exposição em nível municipal, estadual e por UF. O georreferenciamento fica bastante facilitado, como pode ser visto nos mapas das Figuras 3 e 4.

Atualmente, novos estudos estão sendo desenvolvidos pelo NEAST/UFMT e a importância destes para a vigilância da Saúde Reprodutiva em populações expostas aos agrotóxicos é evidente.

Tabela 1. Produção agrícola (mil hectares) dos maiores produtores e seus consumos de agrotóxicos (Mil litros) por tipo de lavoura; Mato Grosso, 2012.

Município	Soja		Milho		Algodão		Cana	
	Ha.	Agrotx	Ha.	Agrotx	Ha.	Agrotx	Ha.	Agrotx
Sorriso	543	4.348	228	925	21	412	0,3	1,4
Sapezal	325	5.127	114	723	62	1.085	-	-
Nova Mutum	310	3.402	101	970	24	577	-	-
Campo N. do Parecis	298	4.241	87	647	33	603	28,4	131
Diamantino	277	4.038	50	482	37	887	6,6	38
Lucas do Rio Verde	216	2.928	175	532	4,9	119,5	-	-
Nova Ubiratã	206	1.537	63	427	6,4	154,4	0,2	0,9
Primavera do Leste	200	3.059	70	570	46	1.492	-	-
Itiquira	180	2.102	31,9	191,4	8,8	212,2	5	24
Campos de Júlio	152	1.512	71	683	21	387	6,5	32
Alto Garças	84	1008	16,9	101,8	19	378	0,1	0,1
Barra dos Bugres	3,5	42	0,6	3,6	-	-	44,1	181
Campo Verde	145	1740	69	359	74	1.614	0,1	0,1
Denise	-	-	0,1	0,48	-	-	26,8	113
Jaciara	30	360	11,7	69,9	2,1	-	16,9	63
Lambari D'Oeste	0,9	10,8	0,3	1,5	-	-	11,2	47
Nova Olímpia	-	-	1,2	7,2	-	-	25,9	198
Pedra Preta	41,5	498	12,5	75	29	1.301	0,1	0,5
São José do Rio Claro	85,4	1025	16	96	1,5	35,8	8,3	55
Tangará da Serra	49,7	595,8	13,8	82,8	3,5	84,9	14	56

Fontes: IBGE-SIDRA 2013²; INDEA-MT 2013²⁸.

Figura 1. Dados extraídos de PIGNATI *et al.* (2014), mostrando a produção agrícola dos maiores produtores e seus consumos de agrotóxicos.

A Figura 2 ilustra os totais para cada cultura, considerando os municípios maiores produtores de cada *commodities* de interesse.

Tabela 2. Produção agrícola, consumos de agrotóxicos, médias de usos por hectare e tipos de lavouras dos 10 municípios maiores produtores de Mato Grosso no ano de 2012.

Cultura	Hectares	Agrotóxicos	Média
Soja	2.852.509	34.737.949	12,17
Milho	1.028.533	6.318.576	6,14
Algodão	371.334	8.861.720	23,86
Cana-de-açúcar	188.816	914.955	4,84

Fontes: IBGE-SIDRA 2013²; INDEA-MT 2013²⁸.

Figura 2. Tabela extraída de PIGNATI *et al.* (2014), mostrando a área e volume de agrotóxicos das principais culturas.

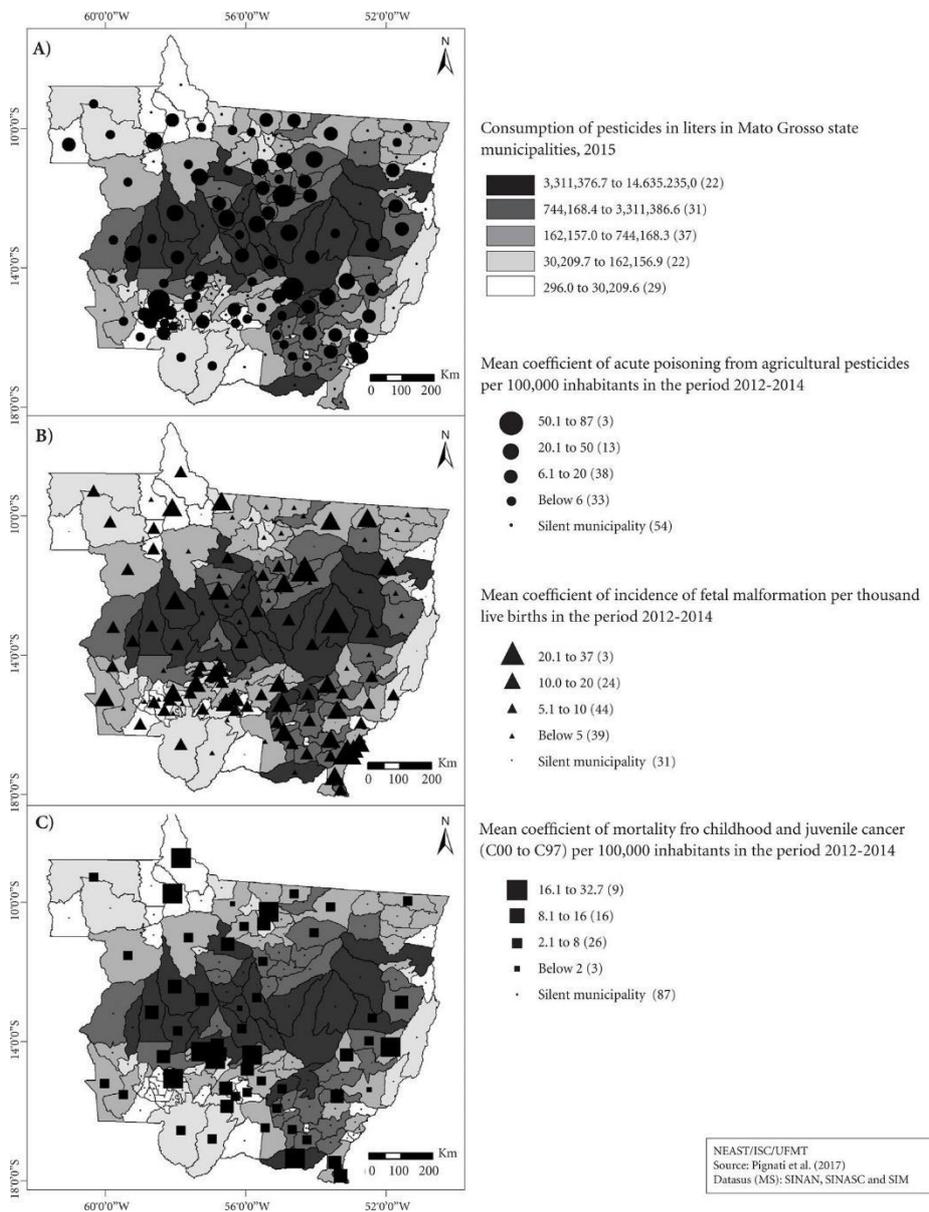


Figura 3. Mapa extraído de PIGNATI *et al.* (2017), com o consumo de agrotóxicos e coeficientes de intoxicação aguda (a), subaguda (b) e crônica (c) por agrotóxicos nos municípios de Mato Grosso, 2015.

Comentários realizados sobre as dificuldades de acesso aos dados referentes aos agrotóxicos utilizados

- **Prof. Dr. Rubens Nodari da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC**

No Estado do Paraná há uma estrutura similar à do MT, a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC. Trata-se de um órgão sanitário de defesa vegetal, que tem um excelente sistema, onde o agrônomo emite a receita, com o georreferenciamento da propriedade, o cultivo a que se destina, o problema sanitário que o cultivo demandou, a quantidade prescrita etc.

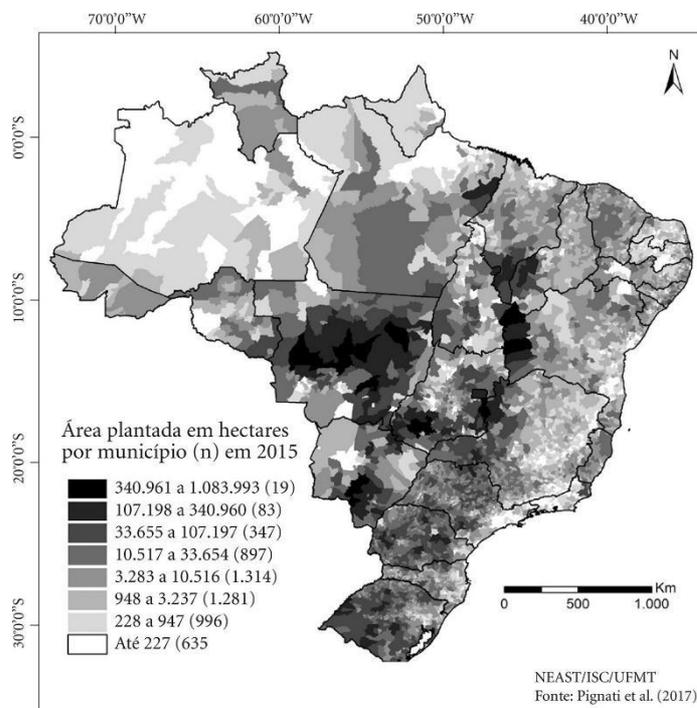


Figura 4. Mapa extraído de PIGNATI *et al.* (2017): Área plantada dos cultivos analisados, seus respectivos consumos de agrotóxicos e predominância de lavoura agrícola por Unidade Federada, Brasil, 2015.

Embora existam todos esses dados, eles não estão acessíveis. No Paraná, o Secretário da Agricultura atual (ano 2023) representa interesses dos ruralistas e não dá acesso às informações do CIDASC informação. Oito a nove estados do Brasil têm sistemas de informação relativamente organizados e poderiam disponibilizar suas bases de dados. Vemos que o do MT é o que está atualmente melhor organizado. Em outros estados, ainda é muito incipiente a organização desse sistema de informação. Em São Paulo, apesar de sua pujança, é bastante precária a sistematização dos dados sanitários do setor agrícola. Goiás e Santa Catarina têm um sistema parecido, mas com as mesmas dificuldades de acesso. Em Santa Catarina, foi necessário acionar o Ministério Público - MP para obter dados de resíduos de agrotóxicos em alimentos.

A informação do cadastro dos produtos e das empresas é importante para saber melhor sobre o consumo de agrotóxicos; isto é uma obrigação legal, mas poucos estados disponibilizam os dados de consumo de agrotóxicos.

Fundamental abrir um diálogo com o governo atual (ano 2023) no nível federal, para dar maior transparência e acesso às informações relacionadas aos dados de uso de agrotóxicos, e para estimar a exposição. Inclusive, esta informação ajudaria checar se o uso está em conformidade ao que foi receitado.

Como nos casos das *commodities* há um padrão de uso, ao souber o uso para uma região, pode-se estimar para outras, ajustando-se quando houver diferenças.

- **Prof. Dr. Pignati**

Confirma que recorrer ao MP tem sido frequente. E quando os dados chegam, esses são milhares, sem nenhuma sistematização. Até o técnico de Informação para corrigir o banco de dados do INDEA - MT foi necessário, pois existiam vários erros grosseiros, inclusive quanto ao volume de agrotóxicos, anotado em cifra de milhão o

que era da ordem de milhar de litros. Recentemente, o MP pediu informações mais atuais de 2021 para um estudo solicitado pelo Fórum Estadual de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e o banco de dados estava melhor organizado, mas nem todas as informações são disponibilizadas.

Avançamos. Agora temos acesso ao quanto se consome de agrotóxicos por hectare, por município e as principais plantações onde são aplicados. Há uma margem de 5% de erro, que afeta um pouco o cálculo do consumo, mas fica dentro do intervalo de confiança aceitável pelo estudo. O dado da produção por hectare obtemos através da produção agrícola do IBGE/SIDRA.

- **Prof. Dr. Mauricio Polidoro – Instituto Rio Grande do Sul -IRS**

As mesmas dificuldades são observadas no Rio Grande do Sul (RS). Um meio de obtenção dos dados é requerer com base na lei de acesso à informação. Os dados existem, e se disponíveis, seriam de grande utilidade.

- **Prof. Dra. Lia Giraldo – Abrasco**

Sugeri que essa dificuldade apontada deveria entrar na agenda do Fórum Nacional de Combate aos Efeitos dos Agrotóxicos, com apoio de outras entidades e também a partir das demandas das instituições de pesquisa, no sentido de o governo intervir e normatizar e garantir o acesso aos dados.

Trata-se de uma questão de direito constitucional. É um verdadeiro “gargalo” para se saber sobre a exposição. A modelagem desenvolvida pelo Dr. Pignati estabelece um conjunto de procedimentos lógicos perfeitamente definidos que leva à solução de um problema crônico, a estimativa da exposição para populações expostas em territórios do agronegócio, mas é necessário o acesso ao dado. As dificuldades apontadas podem ser interpretadas como estratégias de ocultação dos riscos dos agrotóxicos.

Comentários sobre o sistema de informação e cuidados em saúde

- **Prof. Dra. Agnes Soares – OPAS / Brasil**

Perguntou como pensar indicadores para medir impacto? O que já foi desenvolvido de modo aplicado, já pode ser sugerido para incorporar nos processos formais do SUS? Como solucionar a questão da estimativa de exposição para a Vigilância em Saúde? A determinação de uma fração atribuível ao agrotóxico poderia ser interessante para pensar na lista dos agrotóxicos e seus efeitos/agravs à saúde? As pesquisas com populações que vivem próximas de plantio poderiam fornecer pistas? Na América Central, estudos revelam os efeitos na saúde de crianças, e são impactos terríveis, como as Escolas do lado das plantações. Haveria alguma distância segura? Na contaminação do ar, poderíamos definir uma estimativa, uma fração atribuível aos agrotóxicos? Ter um número estimado ajudaria a chamar atenção para o problema? Com a restauração de um ambiente democrático, a partir de 2023, esperamos ter melhor oportunidade para fazer propostas ao governo.

- **Pignati**

Sobre “ocultação de risco” e contribuição de “vários fatores de risco” para os desfechos observados são questões a serem trabalhadas. Será que só os agrotóxicos provocam esses efeitos que observamos? Certamente que não. Temos uma linha de pesquisa que já mediu efeitos atribuíveis e isto pode ser realizado mediante o controle das variáveis definidas a partir da realidade vivida pelos trabalhadores e moradores.

- **Lia Giraldo**

Sabe-se que quanto melhor for o sistema de informação, melhor será a especificação do dado e da análise, possibilitando identificar o modo de exposição e os fatores atribuíveis. Os limites encontrados relativos à qualidade dos dados são antigos. Os resultados de pesquisa para melhorar a política têm dependido do momento político nacional. Esperamos que a partir de 2023 tenhamos melhores condições. A demanda para a vigilância em saúde precisa ser articulada.

- **Nodari**

Vemos que o número de mortes por câncer de mama de mulheres está diminuindo pela consciência e intervenções médicas precoces. Sabemos que o câncer é decorrente do ambiente, da vivência, da ocupação, do alimento. Que o agrotóxico é um fator inequívoco desse efeito sabemos, mas também que não é o único. Mas se tivermos uma perspectiva de redução de exposição aos agrotóxicos, certamente diminuirá a incidência desses agravos. Medidas como baixar juros para a produção de alimentos sem agrotóxicos traria muitos benefícios à saúde, com a redução de agravos que causam hoje enormes prejuízos às pessoas e à sociedade. Por isso também é necessário sermos mais precisos.

- **Lia Giraldo**

Lembrando que a redução da mortalidade por câncer de mama também é resultado do diagnóstico precoce, das tecnologias que auxiliam nessa identificação e do acesso cada vez melhor aos serviços de saúde, especialmente da Atenção Primária à Saúde (APS), de outros níveis de complexidade diagnóstica, de tratamento e da ação de vigilância popular e formal dos efeitos dos agrotóxicos.

É fundamental trazer a vigilância em saúde das populações expostas aos agrotóxicos para próximo da atenção básica nos territórios. As populações vulneráveis têm na APS a possibilidade de ter ampliada a política de saúde para um agir integrado sobre o adoecimento, vinculando as exposições aos contextos socioambientais e produtivos dos territórios.

Atender ao preceito de que é necessário incorporar na anamnese médica a questão da exposição em função do trabalho, dos processos produtivos é fundamental e ainda candente desde o século XVIII. A pergunta básica - no que você trabalha? - precisa ser feita. A dificuldade de diagnóstico sobre o processo de determinação da doença, ajudaria a esclarecer o diagnóstico e a fazer intervenções sanitárias

adequadas. Uma simples questão como essa pode promover uma profunda mudança de consciência.

A formação crítica, não só dos profissionais de saúde, mas também dos agrônomos, é fundamental. Infelizmente os agrônomos não sabem nada da saúde humana vinculada com as nocividades dos agrotóxicos, foram alienados na sua formação, fazem confusão entre veneno e remédio. No entanto, esta é uma confusão intencional e está na base do modo como são feitas algumas produções de conhecimento e de técnicas. Por exemplo, observamos esse erro acontecer também na Saúde Pública, quando se estimula chamar de remédio o que é veneno para eliminar insetos transmissores de doenças.

Comentários sobre diferenciais de uso de agrotóxicos nos territórios e participação social

- **Agnes Soares**

É preciso reconhecer que há dificuldade em definir populações expostas, que isso cria empecilhos para os estudos ecológicos e para se fazer hipóteses mais precisas. Então, há diferença no uso de agrotóxicos por hectare por município e por região? Será que o conhecimento da população pode modificar essa questão da exposição?

- **Nodari**

Na Europa, na época do verão, usa-se $\frac{1}{4}$ menos de agrotóxicos. O plantio de trigo está chegando no cerrado brasileiro e, por ter um clima mais seco, o uso de fungicida é menor. Mas na monocultura de *commodities* sabemos que tem muito mais problemas fitossanitários, e isto muda com os distintos cenários, com o manejo dos agrotóxicos, com a uniformidade genética, entre outros. O número de pragas aumenta com a uniformidade genética e com o tamanho da área plantada. A disseminação dos patógenos é menor nas propriedades pequenas. São muitas as razões para esses diferenciais.

Complementado, esclarece que a quantidade não é relevante, precisamos levar em consideração que a dose baixa de agrotóxicos também é nociva para a saúde humana. É preciso ressaltar que os adubos químicos tiram a vida do solo; matam a microbiota, afetam o sistema imunológico das plantas, deixando-as mais vulneráveis aos patógenos e, por isto, aumenta também o consumo de agrotóxicos. A soja consome $\frac{2}{3}$ dos agrotóxicos comercializados no Brasil, por ser mais resistente devido à própria biotecnologia transgênica.

- **Pignati**

Quanto às diferenças, foram adicionadas outras questões, como, por exemplo, onde tem mais fungos, são aplicados mais fungicidas. A cana-de-açúcar é uma cultura anual onde utilizam-se inseticidas e herbicidas no início e no final do ciclo, sendo que os herbicidas, como o glifosato, são também usados para acelerar a maturação. Este é um procedimento totalmente desnecessário, pois o uso deste produto nesse processo faz aumentar inutilmente o risco para a saúde humana, sendo que outro manejo

poderia ser adotado. O clima também exige uma adaptação no uso. Os transgênicos são resistentes ao 2,4 D e ao glifosato, isoladamente ou associados (dupla resistência), o que resulta no aumento nas quantidades utilizadas destes agrotóxicos. A quantidade de toneladas de agrotóxicos muda também em função do solo. Na verdade, nós temos na produção agrícola, no modelo químico-dependente, dois poluentes *intencionais*: os agrotóxicos e os fertilizantes. Na produção agrícola, o uso desses insumos é *intencional*, são utilizados na produção, e expõem compulsoriamente os trabalhadores, o ambiente e os produtos gerados. Enquanto em outros é uma decorrência do processo de produção, são efluentes poluidores.

E rebate com outra questão: diante do novo Plano Safra em 2023 verifica-se o enorme incentivo governamental, com juros baixos para o agronegócio e mantendo a externalidade ambiental negativa, com enorme contaminação ambiental, cujos custos ficam sem ser internalizados. Então este contexto também deve ser contabilizado nas diferenças entre municípios e regiões.

- **Lia Giraldo**

Sobre o tema das diferenças de uso, foi citado o controle vetorial. Apesar de ser um programa nacional, estes mudam de Estado para Estado, de Município para Município. Em 1998, constatou-se que o consumo de veneno por domicílio, com larvicida e a aplicação de Ultra Baixo Volume (UBV) para os insetos adultos, foi cinco vezes maior no Nordeste que no Sul do país. Uma questão para essa diferença está na cobertura de saneamento e na pobreza. Maior densidade vetorial (indicador entomológico) eleva o cálculo de aplicação dos venenos segundo o Programa Nacional de Controle Vetorial (PNCA).

O PNCA, apesar de ser nacional, acaba por estimular o uso de mais veneno no Nordeste. A População, por causa do mosquito *Culex* (conhecido popularmente como pernilongo, muriçoca), demanda pulverização para eliminar esse mosquito que perturba à noite. Um paradoxo, pois o *Aedes* tem hábito diurno. Analisar a diferença de consumo, pensando nos biomas, processos produtivos, saúde dos trabalhadores, questões sociais, fiscalização etc., são elementos que interferem também no fator atribuível, mas que são vinculantes.

Outras considerações epidemiológicas

- **Agnes**

Para alguns agrotóxicos já existem dados de Risco Relativo (RR)? Então, pode-se usar este dado para fazer estudo de carga de doença e de fator de risco? **Mas temos poucos estudos epidemiológicos com desenhos apropriados, isto porque não se tem dados de exposição.**

Será que podemos nos basear onde já temos mais informações para avançar com metodologias mais adequadas? Deixar mais evidente a fração atribuível ao agrotóxico na população, seria uma estratégia? Mas sabemos como é difícil estimar o RR aqui no Brasil, então outra alternativa poderia ser usar dados da literatura?

- **Lia Giraldo**

Especialmente para uma perspectiva mais precaucionária, como elemento orientador da tomada de decisão, pensamos que o uso da modelagem de estimativa da exposição, por agrotóxicos, segundo proposto por Pignati, pode auxiliar efetivamente os estudos em saúde.

- **Pignati**

Sim no sentido da precaução. Saber quantos litros é usado. Quando se apresenta esse dado, em milhões de litros, se consegue mostrar por plantio, e as pessoas sabedoras dessas quantidades ficam chocadas. E aí fazem a pergunta: Será que isto não está agravando a saúde e as condições ambientais para a vida? Essa questão da precaução, da situação de risco para agrotóxicos e fertilizantes químicos é fundamental. No município, onde há maior contexto de risco químico, essa metodologia parece interessante. Os resultados que obtivemos no estudo realizado no Mato Grosso do Sul (MS) corroboram com os que realizamos no MT para agravos agudos decorrentes da exposição aos agrotóxicos, bem como a malformação e o câncer infanto-juvenil.

No Paraná, o método também foi utilizado e adequado ao objetivo, mas há dificuldades de obtenção de dados junto ao setor da Agricultura nos Estados. No Estado do Mato Grosso do Sul por ter uma regional da Fiocruz; o estudo foi realizado e o modelo foi aplicado, mostrando-se útil também para ações de precaução.

O desenvolvimento de uma metodologia que pode ser ajustada em diferentes contextos de uso sistemático de agrotóxicos em produção agrícola ajuda contornar a dificuldade metodológica de estimar a exposição, especialmente para estudos ecológicos, e possibilita pensar na necessidade de rever os indicadores de saúde que são subnotificados ou não existem.

A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019 é outra fonte de dados que nos permite ver alguns outros agravos à saúde relacionados aos agrotóxicos. Deveríamos pensar no aprimoramento do próximo PNS. Incorporar mais algumas variáveis domiciliares, e questões que possibilitam aprofundar a análise de situação de saúde.

Dar mais visibilidade para a saúde reprodutiva no processo de registro e de comercialização é uma estratégia significativa para superar os limites aqui apontados sobre a exposição aos agrotóxicos e danos causados à vida.

Como sabemos, os efeitos proibitivos apontados no sistema regulatório passam pela Saúde Reprodutiva, e esse tema tem um apelo para a população, e especialmente para as mulheres, e poderia ser visto mediante um recorte de gênero, buscando sensibilizar melhor a sociedade, e assim, ajudar a tirar o tema dos danos à saúde reprodutiva do processo de ocultação em que se encontra.

Conclusões e encaminhamentos

1. O método para estimar a exposição para populações de territórios onde há produção agrícola químico-dependente, desenvolvido na UFMT pelo Dr. Wanderlei Pignati, já foi testado para diferentes grupos populacionais, em diferentes municípios e Estados, com boa acuidade para inferir exposição global aos agrotóxicos e correlação com taxas de agravos à saúde esperados para populações expostas.

2. O método depende de informações de consumo de agrotóxicos que podem ser obtidas nos sistemas de informação oficiais de: 1. Secretaria Estadual de Agricultura, 2. IBGE e 3. diretamente nas fazendas.
3. Os dados relativos aos desfechos negativos na saúde podem ser obtidos no sistema de informação do SUS, além de outros de interesse da pesquisa ou dos serviços de saúde.
4. Há dificuldades, de modo geral, para se obter dados relacionados aos agrotóxicos nos sistemas de informação do setor da Agricultura. Estes dados deveriam estar acessíveis aos demais órgãos públicos e instituições de pesquisa para fins de realizar suas políticas de proteção e prevenção na saúde, no trabalho, no ambiente e na segurança alimentar. Em alguns casos, foi necessária a intervenção do Ministério Público, com base na Lei de acesso à informação.
5. A ausência desses dados impede estudos ecológicos, de saúde e geográficos e dificulta o planejamento e ação da Vigilância Sanitária e das fiscalizações dos órgãos reguladores.
6. O acesso à informação está garantido por lei e constitui crime não fornecer dados necessários à pesquisa, à execução de políticas públicas e à comunicação social de interesse público.
7. Também o zelo com a qualidade do dado é uma obrigação dos órgãos públicos.
8. Há padrões estabelecidos para uso de agrotóxicos em relação às *commodities* e que precisam ser interpretados à luz de questões ecológicas, climáticas e socioambientais.
9. Recomenda-se a organização de uma demanda articulada em favor do acesso à informação sobre a prescrição, comercialização, consumo de agrotóxicos (tipos e quantidades), segundo os cultivos realizados, nos municípios e a correspondente localização das fazendas, entre outros.
10. Ter a Atenção Primária à Saúde articulada com a vigilância em saúde e com o cuidado às populações vulneráveis aos agrotóxicos.
11. Recomenda-se reconhecer que os danos dos agrotóxicos na saúde humana não se restringem aos “agravos agudos ou crônicos”. Faz-se necessário envidar esforços para estabelecer a lista de agravos à saúde esperados em caso de exposição, especialmente os relacionados à saúde reprodutiva em mulheres e homens, aos cânceres, distúrbios endócrinos, ao desenvolvimento fetal, entre outros, para se proceder adequada vigilância da saúde no SUS e o reconhecimento de nexos epidemiológico em situações de exposição.
12. Recomenda-se debater o tema da exposição no âmbito acadêmico e do SUS para adequar as análises de situação de saúde, ações de vigilância e cuidados para populações potencialmente expostas e comprovadamente expostas.
13. Recomenda-se um debate e tomada de decisão sobre o tema da exposição para termos uma Vigilância da Saúde proativa para populações vulneráveis.
14. A presunção de risco e de dano para a saúde frente ao consumo dos agrotóxicos são questões a serem internalizadas, no sentido de valorização dos estudos ecológicos e elaboração de hipóteses para estudos epidemiológicos, especialmente destinados a definir o Risco Relativo, fatores atribuíveis e carga de doenças, todos dependentes da estimativa de exposição. Neste sentido, devemos fazer esforços articulados para solucionar o problema de acesso às

informações referentes ao setor de controle fitossanitário das secretarias estaduais de Agricultura.

Referências

BESERRA L, PIGNATI WA, PIGNATTI MG, OLIVEIRA LK DE. Vulnerabilidade socioambiental e saúde em escolas no contexto do agronegócio. **Saúde e Sociedade** (online), v. 30, p. 1-12, 2021.

OLIVEIRA LK DE, PIGNATI WA, PIGNATTI MG, BESERRA L, LEÃO LHC. Processo sócio-sanitário-ambiental da poluição por agrotóxicos na bacia dos rios Juruena, Tapajós e Amazonas em Mato Grosso, Brasil. *Saúde e Sociedade*, v. 27, p. 573-587, 2021.

PIGNATI, W.; OLIVEIRA, N.P.; SILVA, A.M.C. Vigilância aos agrotóxicos: quantificação do uso e previsão de impactos na saúde-trabalho-ambiente para os municípios brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19 (12):4669-4678, 2014.

PIGNATI, W.A.; SOUZA E LIMA, F.A.N.; LARA, S.S.; MONTANARI-CORREA, M.L; BARBOSA, J.R.; LEÃO, L.H.C.; PIGNATTI, M.G (2017). Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22, 3281-3293. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciênc. Saúde Colet.* 22 (10). Out, 2017. <https://doi.org/10.1590/1413-812320172210.17742017>.

6.2 Desconstruindo os Mitos do Agronegócio. Afirmamos: Agrotóxico é Veneno!

Lia Giraldo da Silva Augusto¹; Luiz Claudio Meirelles²; Rubens Onofre Nodari³

¹GT Saúde e Ambiente da Abrasco; ²Centro de Estudos em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana-Cesteh/Ensp/Fiocruz; ³Unversidade federal de Santa Catarina-UFSC

Introdução

O debate sobre a nocividade dos agrotóxicos está imerso em uma *guerra cognitiva*³⁶ complexa, que objetiva convencer a sociedade e as pessoas de que é possível seu uso seguro.

Essa *guerra cognitiva*, sustentada pelos setores econômicos da indústria química e do agronegócio, mostra-se claramente nos argumentos repetidos por diversos meios informacionais, incluindo neles os técnico-científicos, a grande mídia, as redes sociais e aqueles próprios do agronegócio.

Os setores de interesse mercadológico dos agrotóxicos buscam a todo custo convencer a sociedade de que se trata de um “mal necessário” frente à demanda mundial crescente de alimentos; de que “é necessário acabar com a fome no mundo”; de que é “possível o seu uso seguro” - mesmo considerando haver risco para a saúde e para o ambiente, e de que é “um mal menor”, entre outros. Esses setores econômicos interessados em manter a lucrativa produção de agrotóxicos usam todos os meios técnico-informacionais para sustentar suas narrativas de interesses.

Essa *guerra cognitiva* instituída pelo mercado é sustentada por forte propaganda que vem sendo mais recentemente intensificadas com técnicas informacionais denominadas de *psy-ops*³⁷, que visam difundir *mitos* e *ou ideias pré-concebidas*, repetidos à exaustão, para emprenhar a consciência humana de crenças infundadas e assim atingir seus objetivos comerciais.

Buscamos identificar, no Brasil, alguns dos ditos mais utilizados para o convencimento social de que é possível o “uso seguro dos agrotóxicos” nas condições realistas de nosso meio. Esses têm servido para:

1. Ocultar *riscos*³⁸ e perigos dos agrotóxicos para a saúde humana e os ecossistemas;

³⁶ *Guerra cognitiva* é uma ferramenta política cujo principal objetivo é alterar a forma pela qual as pessoas assimilam informações. Trata-se de uma arma comunicacional que não se limita apenas à produção em massa de dados, fatos e eventos para confundir adversários, mas vai além, ao procurar gerar e alimentar desconfianças ou resistências sobre todas as informações que vão contra os seus objetivos.

³⁷ *Psi-ops* é a denominação em inglês para expressar os termos “guerra psicológica, operações psicológicas, guerra política, guerra de nervos, guerra fria e conquista de corações e mentes”. Se refere a várias técnicas usadas para influenciar os valores, crenças, emoções, motivações, raciocínio ou comportamento de uma ou mais pessoas visando objetivos estratégicos policiais, de guerra, políticos e mercadológicos. Tais técnicas costumam ser usadas para reforçar atitudes e comportamentos. Às vezes, são combinadas às operações de falsa bandeira. O público-alvo pode ser governos, organizações, grupos e indivíduos.

³⁸ *Risco* é a chance, probabilidade de um evento ocorrer diante de um determinado contexto. Geralmente associamos a eventos negativos. Mas na verdade o risco é calculado por método

2. Reduzir o impacto do pensamento precaucionário ou do *princípio da precaução*³⁹ na tomada de decisão e na atitude das pessoas frente a situações de perigo e de risco para a saúde humana e dos ecossistemas;
3. Normalizar o perigo ou banalizar os efeitos negativos observados na saúde humana e no ambiente;
4. Confundir a opinião pública mediante ideias diversionistas, onde estabelecem sempre a dúvida em favor do comércio;
5. Confundir pesquisadores, estudantes e tomadores de decisões, na elaboração de hipóteses pouco aplicáveis para solução dos problemas relacionados à proteção da saúde frente aos perigos da exposição aos agrotóxicos e seus efeitos; ao fazerem extrapolação de significâncias estatísticas próprias do desenho do estudo epidemiológico, como por exemplo um baixo *Risco Relativo (RR)*⁴⁰, para inferir a não existência de perigo para a saúde das populações e para os indivíduos em seus contextos de vida; na elaboração de discussões relativizadas apenas em função do cálculo estatístico e desconsiderando o contexto da exposição, cenário favorece sobremaneira os interesses de mercado. A indústria da dúvida também é alimentada quando os argumentos do mercado desconsideram a complexidade dos processos interativos entre diversos processos que atuam concomitantemente para produzir efeitos nocivos à vida em geral, particularmente à saúde humana; quando são estabelecidos critérios de segurança que utilizam modelos lineares de causa-efeito, com base em resultados de dose-resposta de estudos laboratoriais e assim subordinar a biologia, a ecologia e a saúde a cálculos de concentração próprios da química inorgânica; elementos que invertem a natureza da complexidade dos fenômenos envolvidos, subordinando o mais complexo, como a saúde, ao menos complexo, como os da química inorgânica a exemplo da concentração, entre outros;
6. Promover a fragmentação do conhecimento, para manter o modelo de *avaliação de risco*⁴¹ que interessa a indústria dos venenos, considerando os *fatores de risco* como elementos estáticos e não os reais condicionantes

matemático. No uso corrente, as pessoas falam em risco quando querem sinalizar *perigo*, que é uma situação ou um resultado que pode ser observado também de modo qualitativo ou subjetivamente.

³⁹ *Princípio da precaução* é aquele que permite uma atitude ou a tomada de decisão adotadas preventivamente contra situações de riscos potenciais à vida, à saúde, ao ambiente, ao patrimônio cultural e material que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ser ainda completamente calculados, embora o perigo já seja presumível. Este princípio é o mais adequado para situações em que os riscos não foram devidamente avaliados.

⁴⁰ *Risco*, também chamado de razão de incidências ou razão de risco, expressa uma comparação matemática da probabilidade do risco de adoecer entre grupos de expostos e não-expostos a um determinado condicionante (fator de risco) que se suspeita ser a causa do fenômeno observado. É um procedimento estatístico, cujo cálculo é feito a partir da divisão da taxa de incidência do evento no grupo de expostos pela taxa de incidência no grupo de não-expostos.

⁴¹ *Avaliação de risco* é um método adotado para se verificar se um dado empreendimento, ou aparato técnico, ou ação, ou qualquer intervenção no ambiente pode afetar a qualidade da vida, produzir danos à saúde e trazer custos não desejados, entre outros. Método criado inicialmente pelas seguradoras e que depois se estendeu para outros campos, inclusive o relacionado com o registro de Ingredientes Ativos, como os agrotóxicos. Contudo, a metodologia utilizada faz análises de risco desconsiderando-se os contextos e interações, o que favorece a aprovação, por exemplo, de licenciamentos ambientais ou a liberação comercial de agrotóxicos.

- oriundos de processos de determinação socioambiental e das interações biológicas e ecológicas;
7. Aproveitar da baixa escolaridade e do desconhecimento da maioria da população sobre o corpo humano e as bases de seu funcionamento em termos de processos interativos, de feedback e homeostáticos entre os diversos sistemas orgânicos, como por exemplo, àqueles que resultam em dano à saúde reprodutiva, onde estão presentes as interações entre o sistema nervoso, endócrino, imunológico, reprodutor, entre outros;
 8. Confundir os legisladores e gestores ao proporem a ponderação custo/benefício no regramento, sempre em favor do capital, e para torná-lo mais frouxo possível em favor dos aspectos comerciais;
 9. Influenciar por meio de legisladores e de setores da política, do agronegócio e da academia, a elaboração de normas que garantem no processo de aprovação de um produto sem transparência, avaliação científica desconectada do produto e do contraditório, dispositivos perversos para a população brasileira;
 10. Confundir o aparato jurídico no sentido de responsabilizar, penalizar e minimizar possíveis medidas reparadoras às vítimas;
 11. Judicializar os processos de registro e reavaliação dos registros de agrotóxicos para manter um ingrediente ativo ou produto agrotóxico no mercado pelo maior tempo possível, apesar das evidências científicas demonstrarem sua nocividade, especialmente àqueles que afetam a saúde reprodutiva pela desregulação endócrina, mutação, teratogênese, câncer, distúrbios da fertilidade e do desenvolvimento fetal e infanto-juvenil;
 12. Confundir os jornalistas e os comunicadores sociais de que “a coisa não é tão feia assim” e, dessa forma, minimizar as consequências negativas dos agrotóxicos para a saúde e para o ambiente;
 13. Impedir uma conscientização coletiva e social do problema, para que o assunto não se torne uma demanda de reivindicações em favor de práticas que reduzam ou eliminem o uso dos agrotóxicos: na produção agrícola; no tratamento de madeiras, na saúde pública e nas desinsetizações em áreas urbanas para o controle vetorial e de reservatórios animais e de modo geral, cujo uso na verdade não tem efetividade, são perigosos e é gasto dinheiro público, sem resultados para solução do problema onde diferentes manejos já conhecidos poderiam ser realizados sem o uso desses venenos;
 14. Manter o consumo crescente e lucrativo da indústria química dos agrotóxicos no mundo e, em especial, nos países que tem sua base econômica dependente da produção e exportação de *commodities*⁴²;
 15. Enfraquecer/intimidar/desqualificar as áreas regulatórias dos governos mediante a força de seus grandes conglomerados que possuem capacidade de contratar os melhores cientistas e laboratórios para defesa de seus produtos;
 16. Retardar/questionar/boicotar o avanço de pesquisas independentes para produtos de baixa toxicidade ou de uso destinados a agricultura orgânica e agroecológica, para manter no mercado agrotóxicos registrados a dezenas de

⁴² *Commodities* são mercadorias primárias de origem agrícola, pecuária, mineral e ambiental que fornecem matérias-primas importantes para a produção *industrial manufactureira* ou de transformação.

anos, muitos dos quais já deveriam estar banidos, como alguns já os são em outros países e indicados ao Brasil por agências internacionais. Apesar do poder econômico, trata-se de um setor que investe muito pouco em pesquisa para desenvolvimento de produtos mais seguros;

17. Desqualificar os que criticam os cientistas que apresentam evidências sobre as nocividades dos agrotóxicos.

Desconstruindo os mitos da indústria de agrotóxicos

Nosso objetivo será contrapor as narrativas falaciosas da indústria de agrotóxicos listadas no Quadro 1. Na concepção do presente trabalho, escolhemos o mito do “uso seguro dos agrotóxicos” como um tema central, do qual deriva a maioria dos demais mitos e que sustenta o mercado dessas substâncias perigosas à saúde humana e ao ambiente com processos cada vez mais desregulados.

Como o objeto tratado no projeto *Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos* é fazer um perfil da produção científica sobre esse tema no contexto brasileiro, frente a situações de exposição aos agrotóxicos, pensa-se aprofundar as narrativas que tratam de ocultar as situações de nocividade para a saúde humana e para o ambiente. Desejamos contribuir para uma melhor compreensão desses argumentos, mediante conversações com grupos sociais interessados, como o Movimento de Mulheres Camponesas, a Campanha Permanente de Combate aos Agrotóxicos e pela Vida, o Fórum Nacional de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e Transgênicos, o Instituto de Defesa do Consumidor- IDEC, o Grupo Agrotóxicos da Fiocruz, os GTs afins da Abrasco, CEBES, Conselho Nacional de Saúde-CNS, Conselho Nacional de Segurança Alimentar-CONSEA, sindicatos e conselhos profissionais, os núcleos de pesquisadores sobre os efeitos dos agrotóxicos existentes em Universidades e Instituições de Pesquisa, o parlamento brasileiro, o Sistema Judiciário, o Ministério Público, a mídia (impressa, falada e televisiva) e parceiros internacionais. Também se faz necessário dialogar com as instâncias governamentais do Ministério da Saúde do Brasil, da Vigilância dos Agrotóxicos no Sistema Único de Saúde, da ANVISA e dos setores da Atenção à Saúde do Brasil. Todos são coletivos com capacidade acumulada ou grande potencial de apresentar sugestões e se utilizar destas reflexões para aplicação em suas missões. Também, ofertar ao debate Latino-americano uma linha de trabalho para ampliar a potência da luta contra-hegemônica aos mitos do agronegócio.

Quadro 1- Lista dos mitos construídos pela indústria de agrotóxicos e que devem ser alvo de desconstrução

Mitos mais frequentemente ditos e ouvidos para convencimento do uso seguro dos agrotóxicos	Tipo de Mito
Agrotóxico é igual a defensivo agrícola ou é igual a pesticida	Mito da equivalência
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Agradeça os agrotóxicos por estar vivo.</i> Este é o título de livro festejado pelas empresas, que ilustra bem a guerra cognitiva, onde chamam de mito as razões pelas quais se denuncia os agrotóxicos como veneno e não como remédio 	mito da fatalidade
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Agrotóxico é remédio</i> 	mito da infalibilidade
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>O nome agrotóxico está errado, trata-se de defensivo</i> 	mito da especificidade

<i>agrícola, são pesticidas pois eliminam apenas os agentes indesejáveis na agricultura</i>	
● <i>É possível usar agrotóxicos com toda segurança</i>	mito da infalibilidade
● <i>Agrotóxico não faz mal à saúde humana</i>	mito da infalibilidade
● <i>Agrotóxicos não são venenos, veneno é uma substância que mata com dose baixa</i>	mito da sensibilidade
● <i>O agrotóxico só faz mal para as pragas</i>	mito da especificidade
● <i>O agrotóxico só faz mal se for utilizado sem os devidos cuidados</i>	mito da culpabilização da vítima
● <i>Se usar EPI, o agrotóxico não faz mal para a saúde humana</i>	mito da culpabilização da vítima
● <i>O agrotóxico só faz mal para a saúde se estiver além do Limite de Tolerância</i>	mito da precisão
● <i>A Dose Diária de Agrotóxico é um valor limite que permite a pessoa comer diariamente um pouco de agrotóxico sem afetar sua saúde</i>	mito da precisão
● <i>O efeito do veneno é só no dia em que se pulveriza</i>	mito da precisão
● <i>Não há problemas com o uso de agrotóxicos porque o produto foi autorizado pela Anvisa</i>	mito da delegação
● <i>Os agrotóxicos e as plantas transgênicas são necessárias para matar a fome no país e no planeta</i>	mito da fatalidade
● <i>A planta transgênica reduz o uso de agrotóxicos</i>	mito da infalibilidade
● <i>O agronegócio produz alimentos para acabar com a fome</i>	mito da infalibilidade
● <i>O agronegócio se preocupa com o meio ambiente</i>	mito da infalibilidade
● <i>Não existe outra forma de produzir que não seja com agrotóxicos</i>	mito da tecnologia que resolve todos os problemas humanos (<i>technological fix</i>)
● <i>O tratamento da água de abastecimento é eficiente para retirar os agrotóxicos e torná-la potável</i>	mito da precisão
● <i>O Brasil possibilita altos Limites de Tolerância para agrotóxicos na água e nos alimentos por ser um país tropical</i>	mito da fatalidade
● <i>Avaliação de risco é um método científico que garante a segurança para o registro e a liberação comercial dos agrotóxicos</i>	mito da precisão

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 202. Mediante auscultas e leitura da propaganda do Agronegócio.

Agrotóxico é remédio? Agrotóxico é veneno, veneno não é remédio, agrotóxico não é remédio!

O mito: “agrotóxico é remédio” se ouve com frequência nas falas populares; a confusão de chamar veneno de remédio foi decorrente da construção da propaganda, fortemente introduzida nas décadas de 50 e 60.



Neocid para matar piolho: composição DDT.



Detefon: Ingredientes ativos: Imiprothrin 0,010 %, Permetrina 0,049 %, Emulsificante, Anti-oxidante e

Curiosidade

“Em 1942, um pó contendo DDT, denominado ‘Neocid’, foi produzido pela Geigy AG e anunciado como tendo resultados espetaculares contra os piolhos que afligiam o homem. ‘...eles caíam no chão e...estavam mortos em 12 a 48 horas. O produto despertou grande interesse militar já que, entre outras razões, o tifo exantemático, doença transmitida por piolhos, é conhecido por propagar-se rapidamente em tempos de guerra e pouca higiene, castigando exércitos e civis nas áreas conflagradas. Ingleses e americanos, com a participação ativa do adido militar dos EUA em Berna, obtiveram pequenas quantidades de DDT e, no final de 1942, iniciaram testes nas estações de agricultura, respectivamente, de Rothamsted e Orlando, na Flórida. Os resultados da Geigy AG foram prontamente confirmados e, no Reino Unido, a produção de DDT recebeu do governo a máxima prioridade, junto com o radar e a penicilina, no esforço de guerra. A produção em larga escala do DDT começou na Inglaterra em abril de 1943 e, nos Estados Unidos, em maio do mesmo ano (HARRISON, 1978; Fiocruz, 1978)”.

Além deste, outro mito criado pela indústria química: “a diferença entre remédio e veneno está apenas na dose”. Esse erro fez com que se popularizou, em falas corriqueiras, as seguintes expressões para se referir aos produtos biocidas adquiridos livremente no mercado para eliminar “pragas” indesejáveis: “remédio para barata”, “remédio para rato”, “remédio para cupim”. O certo seria dizer: “veneno para matar barata”, “veneno para matar rato”, “veneno para eliminar cupim” etc. É importante não se ocultar para que serve o veneno. Também é importante não ocultar

que pode fazer mal à saúde dos humanos, não tem uma especificidade que seja veneno apenas para um e inócuo para outro.

Veneno é uma substância química (industrial ou natural) que tem por função matar, eliminar um ser vivo considerado inoportuno, indesejável. Por se tratar de substância com a finalidade de matar, jamais devem ser testados em humanos, embora na II Grande Guerra Mundial as indústrias nazistas o tenham feito em campos de concentração e nos campos de batalha, com os próprios soldados.

Remédio, por outro lado, pode ser um agente químico, físico, biológico que tem por função agir no organismo humano ou animal para solucionar, por meio de tratamento clínico, uma doença e é administrado para cada indivíduo por via oral ou dérmica ou inalatória ou injetável / parenteral. O remédio é um produto que tem um conceito farmacológico ligado ao tratamento de problemas de saúde e seu regramento de produção, registro e liberação exige avaliação de estudos clínicos rigorosos realizados em seres humanos. Seu registro é reavaliado periodicamente à luz de informações de vigilância farmacológica, epidemiológica e de pesquisas científicas atualizadas. O mesmo procedimento não é adotado para os agrotóxicos.

Até profissionais de saúde, por exemplo os que atuam no controle do vetor da dengue (mosquito *Aedes aegypti*), cometem esse erro. É comum ouvi-los chamar o veneno usado para matar larvas na água e os adultos alados (mosquito) de “remédio para dengue” (AUGUSTO, 2005). Nessa problemática há também uma série de mitos que precisam ser desconstruídos, como por exemplo o mito da fatalidade (o vetor é o culpado pela epidemia de dengue); o mito da precisão (o vetor é o elo vulnerável no processos de determinação da dengue e, por consequência, eliminando o vetor será possível controlar a dengue); o mito de que a solução pela técnica pode responder sozinha para solucionar os problemas sociais da humanidade - *technological fix* (“o uso de veneno contra o *Aedes aegypti* é capaz de resolver o problema da dengue”), entre outros.

Ao desconsiderar-se o ciclo de vida do vetor, sua capacidade biológica e características ecológicas há uma decorrência negativa bastante evidente: a ação de controle por meio dos venenos claramente é inócua para resolver o problema da dengue, quer pela resistência do mosquito a todos venenos utilizados, quer pela excelente adaptação que os vetores têm à ecologia humana, especialmente nas áreas urbanas. No Programa Nacional de Controle da Dengue, também é desconsiderado que os seres humanos, por sua longevidade, têm o tempo de vida necessário para apresentar efeitos crônicos pela exposição aos venenos.

Neste problema também existem os mitos de culpabilização (ter em casa vaso de planta que acumula água); o mito da precisão (o veneno só faz mal para o mosquito); mito da infabilidade (o veneno é o remédio eficaz para a epidemia) e o mito *technological fix* (“só o agrotóxico resolve o problema” e não causa danos adversos aos humanos). Assim, as pessoas são levadas a aceitar o fumacê aplicado em suas residências, aceitar que a saúde pública, como um sócio das indústrias químicas, envenene a água de beber. Nesta questão, outro mito: “o mosquito é elo vulnerável”. Na verdade, o humano exposto aos mosquitos e aos venenos é que são os vulneráveis. O veneno é apresentado pela saúde pública com a insígnia falsa de remédio (AUGUSTO *et al.*, 2016).

Por que esse engano ou confusão?

Esta confusão não é gratuita. As pessoas foram levadas a falar assim, sem saber que foram induzidas a banalizar o perigo dos venenos. Para dialogar com as mulheres camponesas escrevemos aqui um pequeno texto para distinguir veneno de remédio. Nos parece que esta é uma contribuição que pode ser trabalhada para fins da educação e vigilância popular em saúde.

Os produtores de veneno ocultam seu risco para a saúde com o objetivo de convencer os empresários da agricultura e as pessoas a comprarem e usarem esses produtos perigosos. Quanto mais comprarem, melhor para eles. O mesmo ocorre com a rotulagem, o produtor não quer que as pessoas identifiquem o perigo. Por isso que o símbolo da caveira foi sendo eliminado desses produtos aqui no Brasil, mas ainda permanece em outros países. Esta é uma das formas de se ocultar o risco e as nocividades desses venenos.

Importante: só deve-se usar a palavra “remédio” quando estivermos no contexto clínico de tratamento de doença e sua aplicação, se der para atuar naquele único “doente”, no um a um, e não afetar o ambiente no seu entorno. Porque para isso tem de haver vigilância de efeitos adversos e será valorizada a notificação de cada caso.

Os remédios para serem produzidos e liberados para o consumo passam por rigorosos testes de eficácia e é obrigatória a declaração, quando houver, efeitos adversos na saúde humana. Existe uma vigilância de efeitos adversos dos remédios que pode ser realizada pelo consumidor ou pelo profissional de saúde mediante notificação para a vigilância sanitária. Os remédios são consumidos de modo individual e controlados pela prescrição médica ou sob cuidados de um farmacêutico.

Os agrotóxicos são venenos que são utilizados em meio aberto, em diversos ambientes, que expõem seres humanos e outros seres vivos, indistintamente, à substância tóxica, de modo que esse processo não tem possibilidade de controle. Ao contrário dos remédios, os agrotóxicos são receitados por profissionais da área da agronomia, incluindo os de nível médio e superior, cujos requisitos em sua formação não incluem os efeitos desses produtos na saúde humana e no meio ambiente.

Os agrotóxicos que são registrados para uso na agricultura têm um amplo regramento a ser cumprido pelas empresas, que vai desde a sua síntese até a destinação final dos produtos e embalagens, e devem estar sob fiscalização dos órgãos federais quanto à produção e dos órgãos estaduais quanto ao uso. Entretanto, pouco é cumprido ante tais atribuições.

Os agrotóxicos aplicados para controle de “pragas” urbanas e para o “controle” vetorial são produtos agrotóxicos que recebem o nome de produtos para saúde pública, domissanitários e/ou saneantes. Avaliados e registrados exclusivamente pela Anvisa, passam por uma avaliação e controle bem mais restrita se comparada com as normas aplicadas aos produtos agrícolas. Entretanto, são produtos tão tóxicos quanto os de uso agrícola e deveriam exigir regulação, fiscalização e medidas de controle semelhantes.

Como o agrotóxico é aplicado em um lugar, mas vai para outro, por meio do vento, da água, das partes de plantas carregadas por insetos, aves e outros animais, e pelos seres humanos daquelas partes que são utilizadas como alimento, fibras, óleo, madeiras entre outros, as plantas recebem o veneno (agrotóxicos), mas também todo

o ambiente. Assim, os mosquitos, as baratas, os cupins, os ratos, as aves, os peixes, os seres humanos, entre outros, expostos ficam envenenados. Não há como controlar os efeitos dos agrotóxicos no ambiente. A água, o solo e o ar ficam contaminados e todos os seres vivos expostos acumulam o veneno ou sofremos seus efeitos. Tampouco é possível controlar a distância da dispersão dos agrotóxicos, pois por água chegam aos mares, oceanos e aos pólos norte e sul. Por caminhões, trens, aviões ou navios a outros países. Ao beber água ou se alimentar, a exposição é líquida e certa em caso de conterem resíduos de agrotóxicos.

Os seres humanos não são seres que podem ser representados por uma “pessoa média”, cada um tem em seu ciclo de vida, em seu gênero, em sua etnia/cor/raça, em sua hereditariedade, em suas condições de saúde distintas, em diferenças de reação do corpo aos agrotóxicos, tanto os aplicados na produção agrícola, como no controle vetorial, na limpeza urbana, na desinsetização ou desratização de prédios, de escolas, hospitais, transporte, nas casas, entre outros. Perigos que podem estar se somando.

Crianças, gestantes, fetos, pessoas idosas, ou alérgicas, ou imunodeprimidas têm susceptibilidades específicas e reagem distintamente à exposição aos agrotóxicos. Por todas essas razões não se pode confundir os agrotóxicos com remédio.

Não há como se proteger da exposição ambiental, ocupacional ou pelo consumo de água ou alimentos contaminados por agrotóxicos, assim é necessário prevenir a poluição no processo de produção, tanto das fábricas como no campo. Um outro complicador é que as várias substâncias químicas que compõem os agrotóxicos têm tempos diferentes de permanência no ambiente e no corpo humano. E, na prática, são usados diversos agrotóxicos em um mesmo cultivo agrícola, em misturas concomitantes ou em sequências de pulverizações e no ambiente urbano, geralmente, há também superposições de produtos tóxicos.

Nem mesmo os Equipamentos de Proteção Individual - EPI, considerados os mais adequados, de boa qualidade e utilizados como prescrito, são capazes de impedir 100% a exposição aos agrotóxicos. Em geral, mesmo sem a completa proteção, o EPI não é ofertado para uso de uma verdadeira segurança, pois são inclusive adaptações de EPIs concebidos para fábricas de produtos químicos e não para o trabalho em espaço aberto. Também o trabalhador precisaria receber todos esses aparatos capazes de evitar a entrada desses produtos pela pele, por inalação e por ingestão. Além disso, os aplicadores teriam que ter condições estruturadas de proteção coletiva, como a higienização das suas roupas e espaço próprio de banho, com divisão entre área contaminada e área limpa. Teriam de ter suporte de lavagem da roupa contaminada e destinação da água residual, fora de sua casa, para não expor a família. É relevante mencionar que sapatos, botas ou outro tipo de calçado também disseminam agrotóxicos em caminhos, tapetes e assoalhos. Teriam que ter vestiário, refeitório, controle de saúde, permanente revisão técnica dos equipamentos de aplicação de veneno para evitar derramamentos, e local adequado para a sua limpeza e descarte das águas contaminadas, o que não ocorre. Por fim, teriam que ter toda orientação quanto às condições de insolação, umidade e ventos para redução dos perigos. Contudo, o EPI, mesmo com todos esses cuidados, não é garantia de não exposição.

A falácia dos Limites de Tolerância

Vamos agora tratar de outra mentira. A de que os agrotóxicos só fazem mal para a saúde se as pessoas se expuseram para além do que se chama de *Limite de Tolerância* ou *Limite Máximo* permitido ou de exposição.

Há uma crença de que o ser humano pode aguentar uma certa dose de veneno⁴³ sem morrer ou passar mal de imediato. O passar mal de imediato, para esse entendimento, quer dizer os sintomas ou queixas são os devido à intoxicação aguda que pode incluir inclusive a morte.

Nessa crença, não se incluem os danos à saúde que se manifestam no longo prazo. A partir daí, cientistas buscaram calcular qual seria a concentração máxima de uma substância tóxica que não mataria o organismo de um ser vivo exposto. Como não é possível legalmente submeter seres humanos a essas experimentações, são utilizados animais de laboratório chamados de cobaias e os resultados são extrapolados para humanos.

Sabe-se que cada organismo manifesta o efeito da exposição de modo variável. Por isso calcula-se o valor para a média de uma população exposta. Dessa forma “elimina-se” a variação individual e da fase de desenvolvimento. Assim, o valor médio elimina a variação de susceptibilidade⁴⁴ e de vulnerabilidade⁴⁵ que existe entre as pessoas individual e coletivamente. Um artifício que faz desaparecer a realidade, em benefício de um artifício matemático.

Nasce, em consequência, outra crença, a de que os seres vivos, incluindo os humanos, se comportam como um “ser médio”. Neste conceito a média calculada é apresentada como uma verdadeira representação da população. O que é uma convenção, não uma realidade, não pode representar as pessoas e nem as comunidades. Os que respondem diferentemente da média, diante da exposição considerada no cálculo, podem morrer ou adoecer frente a concentrações inferiores àquelas consideradas seguras, e dessa forma ficam fora de qualquer proteção.

Como exemplo, mencionamos o clorpirifós, ingrediente ativo de inseticida organofosforado, teve seu limite de resíduo revogado pela Agência de Proteção Ambiental - EPA dos Estados Unidos em 2016, essencialmente proibindo uso, o que foi anulado um ano depois quando foi eleito o presidente Donald Trump. Conhecido como “gás nervoso” na segunda guerra, bloqueia a neurotransmissão, causando defeitos no neurodesenvolvimento do sistema nervoso. Em crianças os inúmeros estudos verificaram a redução da cognição, deformações visíveis em exames de imagem, efeitos graves e irreversíveis e que não há dose segura para cérebros em desenvolvimento (RAUGH, 2018).

Ainda, cabe destacar que os estudos toxicológicos para avaliação são realizados pelas empresas, as quais têm proteção de patente por 20 anos de seus venenos, o que

⁴³ Venenos são substâncias químicas, como os agrotóxicos, que por serem tóxicos podem matar um organismo vivo, incluindo o ser humano.

⁴⁴ Susceptibilidade é pré-disposição biológica de uma pessoa desenvolver uma certa doença.

⁴⁵ Vulnerabilidade significa que pessoas e/ou comunidades estão numa situação de fragilidade - seja por motivos sociais, econômicos, ambientais ou outros - e por isso estão mais vulneráveis ao que possa advir dessa exposição.

impede a realização de estudos independentes. Atualmente temos a certeza de que os estudos possuem fragilidades, pois após anos de uso muitos se mostraram danosos aos humanos e estão sendo proibidos em diversos países. Os valores de *Limites de Tolerância* (LT) para substâncias tóxicas mostram que com o tempo estes limites mudam, na medida que vão sendo demonstradas as mortes e ou adoecimentos com concentrações menores. Porém como isto depende também da capacidade de análise laboratorial (sensibilidade e especificidade do método empregado) estes dados ficam sempre com dificuldades de serem obtidos. Esta é mais uma grande questão na adoção desses Limites de Tolerância como garantidor da segurança da exposição a essas substâncias tóxicas.

Concluindo: Os Limites de Tolerância para exposição e os Limites Máximos de Resíduos em alimentos, idealizados a partir de cálculos de concentração e do estabelecimento de relações lineares entre dose de exposição e efeito para garantir a “segurança da saúde” desconsideram a complexidade envolvida nos fenômenos biossociais da vida humana.

O Limite de Tolerância para os agrotóxicos, como para outras substâncias tóxicas, é assim, um mito. Infelizmente essa mentira é repetida e sustentada inclusive em textos científicos e acreditada como verdade pelos profissionais, técnicos e até por cientistas, tornando-se assim um mito.

É mentira que se o indicador chamado INGESTÃO DIÁRIA ACEITÁVEL (IDA) de agrotóxico é seguro para a saúde. Esse valor limite é utilizado com a crença de que a pessoa pode comer diariamente um pouco de agrotóxico sem afetar sua saúde. Entender que o corpo humano pode suportar exposições continuadas a substâncias sintéticas perigosas, desconhecidas há cerca de 60 anos, sem que adoça, reflete uma visão extremamente limitada da vida.

Voltando aos animais usados como cobaias. Estes são submetidos no laboratório a concentrações crescentes de um determinado veneno até que haja a morte da metade deles. Essa concentração, de um determinado veneno capaz de matar 50% das cobaias, é chamada de Dose Letal 50 (DL 50). Esse indicador é usado para informar que há uma “dose máxima” capaz de matar 50% das cobaias usadas no laboratório. Este parâmetro é utilizado para classificação de toxicidade aguda dos venenos.

Como o ser humano tem um peso maior do que a cobaia, a DL 50 encontrada para as cobaias é corrigida por um valor arbitrário, estimado em função do peso do corpo, para informar qual a dose que mataria um humano, caso ingerisse. A partir desses experimentos com animais de laboratório são feitas extrapolações para humanos considerando apenas a diferença de peso entre a cobaia e o peso médio de um ser humano adulto.

Assim, a DL50 de uma dada substância encontrada para uma população de cobaias, passa a ser utilizada para assegurar que o ser humano exposto a essa concentração ajustada não morrerá de imediato. A DL50 é, pois, um indicador que pretende assegurar a não **morte**, desde que obedecido esse “limite máximo de tolerância para a exposição a uma dada substância tóxica”.

Corrigir a DL50 para cobaia exposta a uma substância tóxica mediante a massa corpórea é um sério equívoco, especialmente quando se pretende usar esse parâmetro como um valor de segurança para proteção da SAÚDE. A DL50, para o ser

humano, não pode ser garantia de saúde. A DL50 é um indicador de morte e não de saúde.

Outra questão envolvida nesse equívoco é que a cobaia tem uma vida média inferior à dos humanos, não vivenciado tempo suficiente para mostrar a maioria dos efeitos crônicos que são observados nos seres humanos expostos às nocividades químicas. As cobaias e os humanos são espécies muito diferentes e igualá-las traz grave erro de interpretação sobre a nocividade das substâncias tóxicas para humanos se pensarmos em baixas doses em exposições de longo prazo.

Ainda devemos considerar outras diferenças biológicas entre as espécies, como o tamanho dos órgãos, o metabolismo, as taxas de respiração, taxas de renovação celular, susceptibilidades genéticas, entre outras que afetam apenas os humanos e que dificultam a comparação entre as espécies.

Sabemos que saúde não se mede apenas pela ausência de doença ou de dor ou de sofrimento ou a não morte. Saúde é uma condição mais complexa para os humanos. A saúde é o resultado da qualidade de nosso viver. Portanto, a saúde, que é uma condição complexa da vida humana, não pode ser subordinada a um indicador calculado a partir de experimento animal, onde está eliminada toda a complexidade dos fenômenos nela envolvidos.

Nesse sentido, nenhum Limite de Tolerância às substâncias tóxicas, como esclarecemos para a DL50, pode ser usado como um indicador de proteção da saúde. No caso da DL50, um indicador de morte é erradamente apresentado como um Limite de Tolerância para assegurar a não nocividade para a saúde.

A DL50 de uma dada substância, embora seja calculada por um “método científico” com o objetivo de prever a dose capaz de matar 50% de cobaias usadas no experimento laboratorial, é uma falsidade como um Limite de Tolerância para assegurar a saúde de humanos.

Essa falsidade decorre da distorção de um dado aparentemente científico que se chama de CIENTIFICISMO. Isto é, uma NÃO VERDADE apresentada como VERDADE. Hoje em dia ouvimos muito a palavra FAKE NEWS oriunda da língua inglesa para dizer que é falso. O argumento de que a DL50 protege a saúde é, pois, uma mentira.

Esse mesmo tipo de raciocínio é utilizado para o modelo de *avaliação de risco* com base na permitida ingestão diária de agrotóxicos na dieta. Buscam calcular uma quantidade de resíduos de agrotóxico no alimento que se ingerida diariamente não produzirá efeitos nocivos na saúde humana.

Assim é a *Ingestão Diária Aceitável* (IDA). Como pode indicar a quantidade estimada do agrotóxico presente nos alimentos, que pode ser ingerida diariamente ao “longo da vida”, sem oferecer “risco apreciável à saúde” da pessoa que o consome?

A partir dessas falácias fazem deduções e estimativas para aceitar a possibilidade de se comer alimento ou beber água com uma certa quantidade de substâncias tóxicas, como os resíduos de agrotóxicos e outros contaminantes. Buscam caracterizar o risco⁴⁶ principalmente com base em avaliação dose-resposta com animais de laboratório, como vimos acima.

Nesse cálculo não leva em conta, como a exposição se dá na realidade, onde estão presentes, além das substâncias tóxicas por essência, outros condicionantes que

⁴⁶ Risco é a probabilidade de ocorrência de um evento, no caso dos agrotóxicos, relacionado a efeitos nocivos à saúde humana, que podem ser agudos (curto prazo) ou crônicos (longo prazo).

interagem tornando os venenos ainda mais perigosos. Por exemplo, em geral na produção de alimentos no modelo químico-dependente são usados ao mesmo tempo mais de um agrotóxico, adjuvantes das formulações e ainda outros produtos autorizados ou não, como os fertilizantes químicos. Estes reagem entre si e modificam a toxicidade das substâncias, podendo torná-las ainda mais tóxicas. Em geral, também não se leva em consideração o hábito e o consumo de alimentos de nossa população.

Outro limite de tolerância calculado é o Limite Máximo de Resíduo (LMR), usado por exemplo no Programa de Resíduos de Agrotóxicos nos Alimentos implantado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, do Brasil. Este serve para indicar a quantidade máxima de resíduos de agrotóxicos que é ACEITA no alimento consumido pela população de alimentos *in natura*, como frutas e verduras, muitos deles utilizados na alimentação infantil em pessoas já adoecidas ou vulneráveis.

Como se vê, os diversos “Limites de Tolerância”, como a *Ingestão Diária Aceitável (IDA)* para agrotóxicos são mitos. Esta abstração não garante ausência de danos à saúde no contexto de exposição aos agrotóxicos. São cientificismos, sustentados por uma tecnologia perigosa e obsoleta, uma ciência carregada de incertezas que despreza o princípio da precaução e por uma frágil bioética⁴⁷.

O mito do Uso Seguro de Agrotóxicos

Para concluir este capítulo, mesmo sem esgotar os contra-argumentos referentes a todos os mitos sinalizados no Quadro 1, apresentamos a seguir o Quadro 2, como uma síntese de contra-argumentos à mentira do “uso seguro dos agrotóxicos”, e que já foram explanados anteriormente.

Quadro 2: Pontos para contrapor ao mito do “uso seguro dos agrotóxicos”

1. Há uma insustentabilidade científica quando se transporta resultados experimentais, em animais de laboratório, para humanos para calcular dose seguras de exposição.
2. O organismo humano não é equivalente ao do animal de laboratório, quer por ser de espécie diferente, quer por estar em condições de vida diferente.
3. O ser humano é mais complexo do que as cobaias utilizadas nos laboratórios.
4. Durante as fases de desenvolvimento, os efeitos de produtos agrotóxicos podem causar distintos efeitos nos seres humanos.
5. Na vida real há condições ambientais que condicionam as situações de perigo e risco a substâncias químicas; há distintos modos de exposição, de condições sociais e psíquicas que modulam os efeitos nocivos dos agrotóxicos e de

⁴⁷ Bioética, de modo geral, é o campo de saber relacionado às questões e implicações morais envolvidas nas pesquisas científicas, desde os conceitos, métodos e aplicação de resultados, que possam ser desfavoráveis a vida de todos os seres humanos e aos ecossistemas.

outros venenos na saúde humana, animal e no ambiente.

6. As cobaias são animais padronizados, produzidos com menos variáveis possíveis entre si, que servem para medir efeitos a determinadas exposições. Segundo o método adotado, o ambiente do experimento também é padronizado para reduzir sua interferência. Mas na vida real dos seres humanos e não humanos expostos aos venenos nada é controlado.
7. O ser humano não pode ser interpretado como cobaia e nem se comporta como um ser médio.
8. Os seres humanos estão submetidos na vida real as variações e diferenciais de susceptibilidades, de vulnerabilidades e de capacidades, como as de classe social, étnicas, de gênero, de trabalho, de consumo, entre outras que condicionam sua saúde e não podem ser representados por cálculos lineares baseado apenas em dose - resposta.
9. Nas condições reais relacionadas aos efeitos nocivos dos agrotóxicos estão envolvidos muitos outros condicionantes de nocividade à população, tais como: a presença de outros agrotóxicos e ou outras substâncias químicas, que interferem na sua toxicidade; a temperatura ambiente; as condições e relações de trabalho precárias; a insegurança social; saúde frágil, os estresses psíquicos; o estado nutricional; as susceptibilidades relacionadas aos sistemas imunológico e demais.
10. Todas essas situações e condições não são levadas em consideração na avaliação do perigo dos agrotóxicos.
11. O simples cálculo entre a concentração da substância e o efeito em animais observado no laboratório, em condições extremamente controladas, não se aplicam à vida dos humanos.
12. O Limite de tolerância encontrado para o animal de laboratório é um cálculo baseado apenas na concentração capaz de matar a cobaia e não para proteger a saúde humana ou mesmo de outros animais de interesse veterinário, ou de preservação da biodiversidade.
13. O cálculo da concentração da substância tóxica envolve apenas a divisão entre massa do corpo da cobaia e o volume da substância tóxica testada. Trata-se de um cálculo com base na química inorgânica. Não leva em consideração as complexas interações biológicas de todos os seres vivos e as biopsicobiológicas que comandam a vida humana. Isto é, não levam em consideração as interações ecossistêmicas da vida.
14. Trata-se de cálculo que é usado para subordinar um fenômeno mais complexo a outro menos complexo. Essa inversão falsifica a realidade, sustenta o mito de que há segurança para a exposição aos agrotóxicos desde que respeitado o limite estabelecido de tolerância.
15. Os efeitos agudos dizem respeito apenas aos sintomas, mal-estar, adoecimentos observados imediatamente ou pouco tempo depois de ter

- havido a exposição desconsiderando efeitos cumulativos e de longo prazo.
16. Aqueles efeitos que vão criar distúrbios na saúde e produzir doença a longo prazo (após semanas, meses, anos), como por exemplo, produzir efeitos na gestação, na saúde do feto, da criança, produzir alergia, câncer e distúrbios no sistema nervoso (cérebro, nervos auditivos, nervos do sistema locomotor, entre outros) são efeitos crônicos. Esses efeitos de longo prazo não são considerados na definição desses *limites de tolerância* e também não são considerados para efeito de classificação, registro e comércio dos agrotóxicos. Os efeitos crônicos são ocultados.
 17. Há um verdadeiro ocultamento de risco.
 18. Saúde não quer dizer ausência de doença. Mas embora essa compreensão esteja consagrada pela Organização Mundial da Saúde e em nossa Constituição, os *limites de tolerância* para os agrotóxicos podem causar agravos a saúde e doenças de modo tardio (efeitos crônicos), causando enorme sofrimentos humanos e custos ao sistema de saúde, além das perdas da biodiversidade entre outros danos que também são levados em consideração.
 19. Os efeitos crônicos são chamados de intoxicações crônicas, quando há diagnósticos clínicos, realizados pelos médicos. Infelizmente, essas intoxicações crônicas, em geral, não são diagnosticadas e por isso não são registradas. Assim, as estatísticas acabam também **ocultando** os danos provocados pelos agrotóxicos na saúde humana.
 20. Há necessidade de revisão do termo “Intoxicação Exógena” no sistema de Notificação para os agravos à saúde decorrentes da exposição química, pois é outro fator de ocultação de dano.
 21. Conclui-se que todos esses limites de tolerância desenvolvidos em laboratório e com estimativas matemáticas não tem analogia ou paralelo com o mundo real da vida humana e nos ecossistemas e sua extrapolação não servem para garantir a saúde humana e a proteção da vida das outras espécies vivas
 22. O Sistema de Informação e de Vigilância em Saúde não priorizam a notificação e a busca ativa de danos crônicos à saúde de populações expostas aos agrotóxicos, fazendo com que eles permaneçam ocultos, fortalecendo assim, o mito do uso seguro dos agrotóxicos, especialmente pelo outro mito de que se houver obediência aos limites de tolerância e medidas de proteção individual e coletiva, existirá garantia de não nocividade à saúde humana.
 23. O indicador de *Ingestão Diária Aceitável (IDA)* para agrotóxicos é um dos mais absurdos limites de tolerância, sinaliza o quanto de veneno um humano pode ingerir por dia sem risco de dano apreciável à sua saúde. São estabelecidos individualmente desconsiderando que em uma refeição cada alimento consumido carrega diversos tipos diferentes de agrotóxicos.
 24. Não há isenção e imparcialidade das áreas regulatórias de agrotóxicos e outros

de químicos. A proximidade destes setores mediante o *lobby* e a "porta giratória com os regulados; o distanciamento das instituições e dos pesquisadores independentes se traduzem em legislações contrárias a saúde pública e ao meio ambiente, na manutenção de produtos perigosos em uso e na ausência de programas, fiscalizações e controles de agrotóxicos como já previstos nas legislações em vigor.

Fonte: Elaboração própria dos autores. Projeto Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos, Abrasco 2024

Infelizmente esses e outros indicadores cientificistas partem da mesma lógica: a de que o ser humano pode suportar uma exposição às substâncias tóxicas (venenos), como os agrotóxicos, os metais pesados, os solventes sem ter sua saúde afetada e para isto transformam a vida humana em um grande experimento, com sérios resultados à saúde já conhecidos e precariamente enfrentados. Cobaias humanas em experimentos descontrolados com trágicas consequências previsíveis.

Por fim, aqueles que ousam criticar os critérios e outros componentes e instrumentos usados no atual sistema de aprovação e fiscalização de agrotóxicos são considerados pessoas inconvenientes nos meios associados ao agronegócio e à indústria química. Contudo, todas as críticas aqui mencionadas são fundamentadas em conhecimentos científicos. Para ilustrar o tipo de pressão que os defensores dos agrotóxicos fazem contra os cientistas brasileiros não a eles subordinados, segue a nota conjunta da Fundação Oswaldo Cruz-Fiocruz, Instituto nacional do Câncer- Inca e Associação Brasileira de Saúde Coletiva-Abrasco por ocasião do ataque que a Associação Nacional de Defensivos Agrícolas (ANDEF) fez aos pesquisadores dessas instituições (FIOCRUZ, 2013). Para ilustrar segue parte da Nota:

"...A Fiocruz, o Inca e a Abrasco não se eximem de seus papéis perante a sociedade e cumprem a missão de zelar pela prevenção da saúde e proteção da população. Por esta razão têm se posicionado claramente no que diz respeito aos perigos que os agrotóxicos e outras substâncias oferecem à saúde e ao meio ambiente. Desde 2008, o Brasil lidera o ranking de uso de agrotóxicos, o que gera um contexto de alto risco e exige ações prementes de controle e de transição para modelos de produção agrícola mais justos, saudáveis e sustentáveis.

As pesquisas sociais, clínicas, epidemiológicas e experimentais desenvolvidas a partir de pressupostos da saúde coletiva, em entendimento à complexa determinação social do processo saúde-doença, envolvem questões éticas relativas às vulnerabilidades sociais e ambientais que necessariamente pertencem ao mundo real no qual as populações do campo e das cidades estão inseridas.

Neste sentido, a Fiocruz, o Inca e a Abrasco estão seguros do cumprimento de seu papel. Portanto, repudiam a acusação de que são guiados por um "viés ideológico" e sem qualidade científica. As referidas instituições defendem os interesses da saúde pública e dos ecossistemas, em consonância com os direitos humanos universais, e firmados pelos princípios constitucionais que regem o Brasil.

*A Fiocruz, o Inca e a Abrasco atuam há décadas em parceria com diversas universidades e institutos de pesquisas, como a Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), em que atua o professor e pesquisador Wanderlei Pignati – citado em reportagem da revista **Galileu** mencionada abaixo –, e outros que desenvolvem pesquisas sobre os impactos dos agrotóxicos e de micronutrientes na saúde e no*

ambiente que são idôneas, independentes, críticas, com metodologias consistentes e livres de pressões de mercado. Tais pesquisas vêm revelando a gravidade, para a saúde de trabalhadores e da população em geral, do uso de agrotóxicos, e reforçam a necessidade de medidas mais efetivas de controle e prevenção, incluindo o banimento de substâncias perigosas já proibidas em outros países e o fim da pulverização aérea.

O Dossiê Abrasco – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na Saúde registra e difunde a preocupação de pesquisadores, professores e profissionais com a escalada ascendente de uso de agrotóxicos no Brasil e a contaminação do ambiente e das pessoas dela resultante, com severos impactos na saúde pública e na segurança alimentar e nutricional da população.

Os agrotóxicos podem causar danos à saúde extremamente graves, como alterações hormonais e reprodutivas, danos hepáticos e renais, disfunções imunológicas, distúrbios cognitivos e neuromotores e cânceres, dentre outros. Muitos desses efeitos podem ocorrer em níveis de dose muito baixos, como os que têm sido encontrados em alimentos, água e ambientes contaminados. Além disso, centenas de estudos demonstram que os agrotóxicos também podem desequilibrar os ecossistemas, diminuindo a população de espécies como pássaros, sapos, peixes e abelhas. Muitos desses animais também desempenham papel importante na produção agrícola, pois atuam como polinizadores, fertilizadores e predadores naturais de outros animais que atingem as lavouras. O Dossiê Abrasco cita dezenas dos milhares de estudos publicados em periódicos científicos nacionais e internacionais de renome que comprovam esses achados

É direito da população brasileira ter acesso às informações sobre os impactos dos agrotóxicos. Faz-se necessário avançar na construção de políticas públicas que possam proteger e promover a saúde humana e dos ecossistemas impactados negativamente pelos agrotóxicos, assim como fortalecer a regulação do uso dessas substâncias no Brasil, por meio do SUS.

Nesse sentido, a Fiocruz, o Inca e a Abrasco repudiam as declarações do diretor-executivo da Associação Nacional de Defesa Vegetal (Andef), Eduardo Daher, e de Ângelo Trapé, da Unicamp, veiculadas na revista Galileu nº 266, edição de setembro de 2013, e também na entrevista divulgada no site da publicação, que atentam contra a qualidade científica das pesquisas desenvolvidas nessas instituições e, em especial, contra o Dossiê Abrasco – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na Saúde.

As palavras do diretor-executivo da Andef, que tentam desqualificar e macular a credibilidade dessas instituições, são inéditas, dado o prestígio nacional e internacional e a relevância secular que temos na área da pesquisa e formulação de políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação em saúde, bem como na formação de profissionais altamente qualificados.

A Andef é uma associação de empresas que produzem e lucram com a comercialização de agrotóxicos no Brasil. Em 2010, o mercado dessas substâncias movimentou cerca de US\$ 7,3 bilhões no país, o que corresponde a 19% do mercado global de agrotóxicos. As seis empresas que controlam esse segmento no Brasil são transnacionais (BASF, Bayer, Dupont, Monsanto, Syngenta e Dow) e associadas à Andef. As informações sobre o mercado de agrotóxicos no Brasil, assim como a relação de lucro combinado das empresas na venda de sementes transgênicas e venenos agrícolas, estão disponíveis no referido Dossiê Abrasco – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na Saúde.

A Fiocruz, o Inca e a Abrasco não aceitarão pressões de setores interessados na venda de agrotóxicos e convocam a sociedade brasileira a tomar conhecimento e se mobilizar frente à grave situação em que o país se encontra, de vulnerabilidade relacionada ao uso massivo de agrotóxicos” (FIOCRUZ, 2013).

Há necessidade de contrapor de modo contundente às narrativas científicas que ocultam e banalizam as nocividades dos agrotóxicos para a saúde humana e para os ecossistemas. É necessário desconstruir o mito do uso seguro de agrotóxicos e o de que agrotóxico é “remédio”.

Referências

AUGUSTO *ET AL.*, 2005. Abordagem Ecológica em Saúde – ensaios para o controle da dengue em Pernambuco. Recife. Ed. Universitária da UFPE.

AUGUSTO *ET AL.*, 2016. The Lancet Vol 387 March 12, 2016. Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2816%2900626-7>. Acesso em 20/3/2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - Fiocruz, 1978. Exposição Ocupacional ao DDT. Disponível em: Fiocruz [https://bvssp.icict.fiocruz.br › docsonline](https://bvssp.icict.fiocruz.br/docsonline). Acesso em 20/3/2024.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - Fiocruz, 2013. Em nota conjunta, Fiocruz, Inca e Abrasco alertam para o risco do uso de agrotóxicos. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/em-nota-conjunta-fiocruz-inca-e-abrasco-alertam-para-o-risco-do-uso-de-agrotoxicos>. Acesso em 31/3/2014.

HARRISON, G.A.,(1978) Mosquitoes Malaria and Man: A History of the Hostilities since 1880. Publicado por E.P. Dutton, New York, 314 pp.

RAUGH, V.A., 2018. Polluting Developing Brains — EPA Failure on Chlorpyrifos. *N Engl J Med* 2018; 378:1171-1174. DOI: 10.1056/NEJMp1716809

6.3 Avaliação de Risco ou Ocultação de Risco?

Lia Giraldo da Silva Augusto¹ e Rubens Onofre Nodari²

¹GT Saúde e Ambiente da Abrasco; ²Universidade Federal de Santa Catarina

Introdução

O presente texto objetiva apresentar ao leitor uma crítica ao modelo de *avaliação de risco* como sustentáculo da *regulação dos agrotóxicos* e para refletir as implicações para a Saúde Reprodutiva. É apresentado um breve percurso de como o conceito de avaliação de risco foi concebido e suas implicações práticas para a regulação dos agrotóxicos no Brasil.

Inicialmente se abordou os elementos que historicamente estão no modelo de regulação dos agrotóxicos, como criar indicadores da química inorgânica para subordinar fenômenos complexos como os da saúde e os ecológicos, em adoção hegemonicamente pela maioria dos países, que tem como principal sistematizador, legitimador e difusor a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OECD. Será também apresentado os aspectos críticos dessa concepção e uma perspectiva para um repensar o modo hegemônico de subordinar o tema da biossegurança frente a tecnologias perigosas à saúde e ao ambiente.

A regulação de substâncias químicas e seus desdobramentos para a proteção da saúde e do ambiente, como a conhecemos no Brasil e na maioria dos países, contou com um marco conceitual de partida, dado pela construção do paradigma da *avaliação-manejo de risco*. Este processo teve início na década de 60 e começo dos anos 70, nos Estados Unidos e alguns países europeus. O contexto buscado era o da aceitabilidade das tecnologias e de substâncias potencialmente perigosas.

Não podemos nos esquecer da Eco 72, em Estocolmo, que também fez parte desse contexto. Tempos de busca de ampliação do processo regulatório interno dos países e, como consequência colateral negativa, houve um movimento de transferência de empresas sujas dos países ricos do Norte para os do Sul global, segundo a ordem econômica mundial vigente à época.

Esse paradigma da *avaliação-manejo de risco* surgiu, assim, em um contexto social altamente conflitivo. A crescente pressão pública de comunidades, de trabalhadores e de cientistas que demandam que os governos locais e federais atuem frente aos problemas causados pelas ameaças de acidentes em plantas nucleares, na contaminação atmosférica, nos resíduos de agrotóxicos, na discussão sobre a regulação de produtos carcinógenos, entre outros.

O Brasil por exemplo, nessa época vivia um duro regime militar e, na contramão do espírito da Eco 72, abriu o país para receber indústrias sujas da Europa e dos EUA que quisessem por aqui se instalar, mediante certamente muitos incentivos e praticamente ausência de regulação ambiental.

Um exemplo foi a Baixada Santistas - SP, com a ampliação do polo siderúrgico-petroquímico em Cubatão-SP recebeu, em menos de duas décadas, diversas empresas transnacionais rejeitadas em seus países de origem, como a Rhodia, Dow Química, Union Carbide, entre outras.

No final da década de 70, a intensa poluição fez a cidade de Cubatão-SP ficar internacionalmente conhecida como o *Vale da Morte*, tendo como principais causas de mortalidade as doenças respiratórias e os cânceres. E uma alta incidência de crianças nascidas com malformações congênitas no sistema nervoso central, entre esses muitos casos de anencefalia e outros defeitos de fechamento do tubo neural (AUGUSTO, 1991).

O modelo protagonizado pela OECD começou a ser aplicado nos países membros anos anteriores, mas foi em 2010 que o informe de *experts* da Europa e dos EUA definiram um padrão global.

Conforme revisão dessa história por BEJARANO (2021), vemos que a OECD que se originou em 1948 como a Organização para a Cooperação Econômica Europeia (OCEE), tinha como missão ajudar a administrar o Plano Marshall do pós II Guerra Mundial. Em 1961, a OCEE foi transformada na Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico- OECD, e a partir daí, sob critérios, a integração de novos países membros foi estendida a países não europeus. A maioria dos membros da OCDE é formada por países com economias de alta renda. Em 2017, os países membros da OCDE representavam coletivamente 62,2% do PIB nominal global de 49,6 trilhões de dólares e 42,8% do PIB global de 54,2 trilhões de dólares internacionais, conforme o World Economic Outlook Database (FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL, 2018). Para ilustrar, os países membros da OECD estão pintados em azul na Figura 1.

A seguir no Quadro 1 são comentados os argumentos principais que sustentaram o interesse da OECD em propor um modelo universal de avaliação e manejo de risco para substâncias químicas, embora essa organização seja composta por poucos países.

Posteriormente, se reflete os conceitos oriundos de um particular uso da toxicologia centrado no binômio dose-resposta e, com isso, apontar elementos para modelagem alternativa de avaliação de perigo e de nocividades dos agrotóxicos, que um grupo de pesquisadores brasileiros têm considerado ser mais adequado, ao considerar a realidade dos processos produtivos, de trabalho e socioambientais que envolvem substâncias químicas, em especial os agrotóxicos, que afetam a saúde humana.



Figura 1 - Mapa vetorial com localização da Organização para Operação e Desenvolvimento da Organização para Cooperação Econômica.

Fonte: <https://www.istockphoto.com/br/vetor/mapa-vetorial-com-localiza%C3%A7%C3%A3o-da-organiza%C3%A7%C3%A3o-para-a-opera%C3%A7%C3%A3o-e-desenvolvimento-da-gm1361859373-434086067>

Quadro 1 Características principais do modelo OCDE de avaliação e manejo de risco para substâncias químicas e pontos críticos.

Características principais	Pontos críticos
Informe da OECD em 2010: avaliação de risco feita apenas com especialistas oriundos dos EUA e Europa, incluindo interessados do setor regulado, para uma “governança de risco”, de interesse do mercado.	O Brasil e a quase totalidade dos países da América Latina, Caribe, África e Ásia não participaram da OECD em 2010. As proposições regulatórias do informe não levavam em consideração as questões de interesse desses países não membros. O modelo proposto a partir desse informe claramente lhes afeta a soberania.

<p>O sistema regulatório deve ser cada vez mais aprimorado para melhorar o desempenho dos governos e reduzir os custos da regulação (OECD, 2010).</p>	<p>Claramente está dirigida para uma ideia guia de base apenas econômica de interesse dos países membros.</p> <p>Ao impor esse modelo como universal a soberania dos países não membros e a sua sustentabilidade ficam prejudicadas.</p> <p>Para uma perspectiva ecossocial justa, interessaria que o sistema regulatório fosse direcionado para a proteção da saúde humana e dos animais, do ambiente, da vida e do clima, com respeito aos direitos humanos, à natureza, à preservação da biodiversidade e da diversidade cultural das populações.</p>
<p>Os órgãos reguladores devem ser efetivos e eficientes para reduzir riscos, melhorar as ações de governo, diminuir custos dos negócios e, também, melhorar a proteção de seus cidadãos.</p>	<p>O conceito de risco é utilizado de uma maneira muito genérica para distintos objetivos e âmbitos regulatórios. Apesar de citar a proteção dos cidadãos, em primeiro lugar o que conta são os interesses dos negócios.</p>
<p>Propõem um enfoque de risco com uma metodologia de avaliação e manejo / gestão de risco mediante instâncias governamentais que, diante de situações determinadas e das diversidades, possam escolher opções nos cenários de incertezas.</p>	<p>Ideia prevalente de que as regulações governamentais não podem evitar todos os riscos, que há uma diferença entre o desejável e o que pode ser alcançado com a regulação. Desconsidera a possibilidade da incerteza e da presunção de danos.</p>
<p>Parte do pressuposto de que “não todos os riscos podem ser reduzidos a zero” e por isto “o intercâmbio entre medidas de risco é inevitável” (OCDE, 2010: 11).</p>	<p>Trata-se de uma ideia perigosa quando estão envolvidos produtos comerciais que contém substâncias químicas tóxicas, como os agrotóxicos. Esse pressuposto está na base da ideia central da aceitação do risco; elimina-se assim o rigor científico da avaliação.</p>

<p>Não se questiona se um produto nocivo deve permanecer no mercado.</p> <p>Procura apenas reduzir o risco ou melhorar as condições de intercâmbio entre os riscos.</p>	<p>O “risco” é visto como um objeto e não uma probabilidade de ocorrer segundo circunstâncias e contextos que favorecem a ocorrência do evento não desejado.</p> <p>Consideram que a presença de um produto nocivo no mercado é um fato dado.</p> <p>Fica fora do horizonte regulatório a possibilidade de demandar medidas para evitar os produtos nocivos e as situações de risco, com a conseqüente retirada do mercado dos produtos perigosos.</p>
<p>O modelo de avaliação de risco traz como principal argumento ser o melhor enfoque regulatório alternativo ao da precaução, como já vinha sendo defendido e feito nos Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, entre outros países.</p>	<p>Claramente é uma proposição para que as regras de mercado guiem as decisões do setor público.</p> <p>Uma inversão de complexidade, colocando a política de estado subordinada às regras e interesses comerciais.</p> <p>Objetiva impedir que sob o princípio da precaução que o setor econômico perca parcelas de mercado.</p> <p>Também leva para o setor público as ideias do setor privado, orientando-os para seguir as políticas de risco frente às incertezas, como tem sido proposto pelos setores econômicos e pelas escolas de negócio.</p>

<p>O fundamento central está na teoria de que “só há uma forma de incerteza e que todas as incertezas podem ser comparáveis”, e devem ser expressas em valores quantitativos (MAJONE, 2002).</p> <p>Majone, um dos teóricos dessas proposições prevalentes na OECD, recomendava internalizar a experiência da EPA dos Estados Unidos, onde uma única agência centraliza a avaliação e o manejo de risco para se estabelecer uma gestão regulatória sólida. E com base nessa experiência harmonizar internacionalmente os processos regulatórios de avaliação de riscos (OCDE 2011).</p>	<p>A avaliação e manejo de risco deve ser em base de que apenas valores quantitativos devem ser considerados para que haja intercambialidade de “riscos”, especialmente no nível internacional.</p> <p>Leva essa teoria dos jogos para a tomada de decisão do setor público.</p> <p>A avaliação e gestão de risco assim se converteu em um paradigma dominante da regulação das substâncias químicas, não só no âmbito dos países membros da OECD.</p> <p>É o marco de referência aceito inclusive pela comunidade científica internacional e que sustenta as indústrias químicas em seu discurso da prática da “boa ciência”</p>
---	---

Fonte: BEJARANO, 2021 (atualizado e sistematizado pelos autores).

Para melhor compreender os limites do paradigma de avaliação e manejo de risco que sustenta a regulação de substâncias químicas precisamos ir mais fundo à sua origem.

Algumas questões pontuais a serem consideradas:

Entre as situações de riscos ambientais, a contaminação química, é uma ameaça considerada a mais importante pelos que só veem os problemas sob a ótica da toxicologia na sua forma positivista mais clássica, isto é, dentro da linearidade dose-resposta como o único determinante causal. No entanto, desconsideram no método a possibilidade de a espécie adquirir tolerância, alterando os processos adaptativos e, conseqüentemente, a dinâmica de suas populações e de outras espécies, afetando nocivamente as interações interespecies (ecológicas).

Outras situações de riscos como contaminação de solo, da água, dos alimentos humanos e dos animais, em processos ecológicos, com alterações dos habitats, eliminação de polinizadores ou perda da segurança alimentar entre outras tantas precisam ser considerados de modo precaucionário nas análises de risco uma vez que os estudos científicos clássicos analisam apenas os efeitos observados em laboratórios, com experimentos controlados, enquanto no mundo fenomenológico, factual, os fenômenos ocorrem mediante interações não ou pouco controladas porém reconhecidas.

Os seres humanos também participam dos ecossistemas. Neste cenário, a exposição aos agrotóxicos e a outros contaminantes é diferenciada quando se trata de certos grupos mais vulneráveis, como os trabalhadores rurais, crianças, mulheres gestantes, entre outros.

O relatório anual 2008/2009 do Painel do Câncer dos Institutos de Saúde dos Estados Unidos (COONEY, 2010), por exemplo, nos informa sobre algumas dessas diferenciações, concluindo que o risco de câncer nos Estados Unidos é maior nas pessoas que vivem no campo em relação às que vivem nos centros urbanos. A incidência de leucemia, por exemplo, é mais alta em crianças crescidas na área rural. O Relatório do Painel do Câncer constatou ainda que agricultores ou aplicadores de agrotóxicos têm maior risco de câncer de próstata e suas esposas alto índice de câncer tipo melanoma. A maior incidência de câncer em populações que vivem em pequenas cidades próximas às áreas onde aplicam os agrotóxicos também foi verificada também na Argentina (VERZEÑASSI *ET AL.*, 2023).

Embora, como vimos no Capítulo 1 do relatório do Projeto Saúde reprodutiva e Agrotóxicos no Brasil, o uso de agrotóxicos na área urbana é também intenso, o que faz aparecer presença de resíduos de agrotóxicos nas análises de contaminantes de agrotóxicos em leite materno.

Quanto ao câncer de próstata na revisão de escopo realizada no âmbito do projeto há uma observação de maior proporção vinculadas a exposição ocupacional na área rural. Porém, o número de artigos científicos publicados no Brasil sobre esse tema ser muito pequeno para fins de comparabilidade de populações. Assim, vemos como é importante também ser conhecida a realidade de cada território nas análises de situações de risco. Já que “risco” é uma probabilidade, e não o fato em si.

As diferenciações de exposição variam conforme os tipos de agrotóxicos utilizados, o contexto e as vulnerabilidades existentes, e as susceptibilidades não também variar, por exemplo quanto ao período de gestação, a infância, a existência de outras patologias (efeitos sindêmicos) e as possibilidades concretas de medidas preventivas e reparadoras, que no Brasil são condicionadas também por iniquidades sociais, como se observa nas áreas de moradia, onde claramente há um racismo ambiental e uma exclusão de classe social.

Para melhor compreender os limites do paradigma de avaliação e manejo de risco que sustenta a regulação de substâncias químicas precisamos ir mais fundo à sua origem.

Breve história da avaliação e manejo de risco praticada atualmente

No final da década de 60, foi constatado o crescimento de casos de câncer atribuídos à exposição ambiental. Esta evidência científica levou ao surgimento de iniciativas internacionais.

A primeira foi a criação em 1967 da Agência Internacional de Investigação sobre Câncer (IARC) filiada à Organização Mundial da Saúde. O objetivo desta Agência é a produção de monografias científicas sobre *avaliações de risco carcinogênico*.

A segunda foi decorrência da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Humano realizada em Estocolmo, em 1972, com a criação do Programa Internacional sobre Seguridade Química (IPCS).

O IPCS teve como objetivo estabelecer critérios para definir e analisar substâncias tóxicas e, também, por mandato, supervisionada pela OMS, em aliança a outras instituições como a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a OCDE.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), como órgão financiador desde 1973, tem um comitê científico para problemas do ambiente (SCOPE). Esse comitê do PNUMA em cooperação com o Instituto de Investigação sobre Energia Elétrica, financiado pela indústria elétrica, promoveu um estudo sobre avaliação de riscos ambientais, o qual foi dirigido pela Academia Nacional de Ciências de Estados Unidos, que tinha grupos de pesquisadores interessados no tema do “risco”.

Bem semelhante a essas vinculações de interesses empresariais, constatamos no Brasil a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CNTBio), que tem 12 dos 27 de seus membros indicado pela Academia Brasileira de Ciência (ABC), cujo grupo de interesse no desenvolvimento e nos negócios das biotecnologias tem sido claramente alinhada e favorável a liberação de transgênicos, especialmente na agricultura (AUGUSTO, 2007).

Sabemos que não basta ter a palavra cientista como sujeito para se o considerar um garantidor da postura ética ou equivalente a posição “neutra”, especialmente quando o assunto é avaliação de risco.

Uma série de oficinas internacionais foram feitas para propor uma metodologia de avaliação de riscos. Houve também outras iniciativas europeias. Mas já incorporando os conceitos sobre análise de risco-benefício e custo-efetividade para as decisões regulatórias que passaram a circular e a ter cada vez maior interesse na OECD.

A partir da década de 80, o modelo nascido na Academia Nacional de Ciências dos EUA foi se tornando um marco metodológico, seguido pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos – EPA, outras agências reguladoras passaram a utilizá-la como referência orientadora (BEJARANO, 2021).

O alinhamento entre as proposições de guias que uniformizam a regulação das substâncias químicas sob o paradigma da avaliação de risco tanto do Reino Unido como dos EUA, para os interesses do agronegócio e outros mercados de interesse estão evidentes.

Interessante saber também como a Real Sociedade de Londres para o Avanço da Ciência Natural fundada em 1660, mesmo sendo uma instituição privada, assessora o governo do Reino Unido, e nessa temática publicou o informe *Risk Assesment*, em 1983 e o *Risk: Analysis, Perception and Management*, em 1993.

Na sequência das proposições de análise e manejo de risco, em alinhamento aos interesses de mercado, foi necessário induzir reformas administrativas nos Estados, especialmente para dificultar processos regulatórios que proibissem produtos, ou que apoiasse processos produtivos não químico-dependentes como a agroecologia.

Por exemplo, no Brasil a criação das agências reguladoras como órgãos independentes e não como departamentos subordinados à administração direta inseriu-se em um contexto mais amplo de reforma do Estado implementada durante os dois mandatos do presidente Fernando Henrique Cardoso (1995-2002), no rastro das legislações infraconstitucionais a partir de 1988.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA foi criada pela Lei nº 9.782, de 26 de janeiro 1999, como órgão regulador da saúde pública, como uma de autarquia sob regime especial. Tem sede e foro no Distrito Federal, e está presente em todo o território nacional por meio das coordenações de portos, aeroportos, fronteiras e recintos alfandegados, além de orientar a ação dos Estados e municípios na fiscalização do cumprimento do arcabouço legal de sua competência. E para o tema dos agrotóxicos a ANVISA tem em sua estrutura a Gerência Geral de Toxicologia – GGTOX, responsável pela avaliação toxicológica, seus componentes, afins e preservativos de madeira.

Voltando a área internacional, a OMS em colaboração com a FAO buscou também harmonizar as metodologias de avaliação de riscos relacionados com resíduos de agrotóxicos, especialmente para facilitar o comércio internacional de alimentos, embora no discurso refere como um de seus objetivos principais a segurança alimentar.

Desde 1956 a OMS e a FAO já vinham estabelecendo programas de esdardetes alimentarias, conhecido posteriormente, em 1962, como CODEX. Em 1990 foi estabelecido o Programa Internacional de Seguridade Química, para elaborar monografias baseadas em princípios e procedimentos para avaliação toxicológica que servem de guias sobre aditivos alimentares e de resíduos de agrotóxicos em alimentos.

Em 1999 houve a Conferência Internacional sobre comércio de alimentos e a FAO e a OMS, em consonância, atualizaram e consolidaram os princípios e métodos para avaliação de risco de aditivos alimentares, contaminantes alimentares, tóxicos naturais, resíduos de agrotóxicos e medicamentos veterinários (FAO-WHO, 2009).

Vimos então como se consolidou o paradigma de risco para as agências reguladoras e que tem servido para tornar tolerável certos níveis de exposição a substâncias tóxicas e o método é baseado na avaliação de risco e análise de custo – benefício. Um verdadeiro arcabouço “técnico-científico” utilizado para essa aceitação.

Para refletir alguns conceitos oriundos de um particular uso da toxicológica centrado no binômio dose-resposta e com isso apontar elementos para modelagem alternativa de avaliação de perigo e nocividades dos agrotóxicos, que pesquisadores brasileiros têm considerado serem mais adequados integrar no modelo de análise a realidade dos processos produtivos, de trabalho e socioambientais envolvendo substâncias químicas, em especial os agrotóxicos, que tanto afetam a saúde humana.

As autoras FRIEDRICH *et al.* (2022) trazem um diagrama que ilustra as etapas da “Avaliação de Risco” e aponta suas limitações. O diagrama apresentado na Figura 1 pode ser mais bem compreendido com a leitura integral do texto intitulado *Toxicologia crítica aplicada aos agrotóxicos - perspectivas em defesa da vida*.

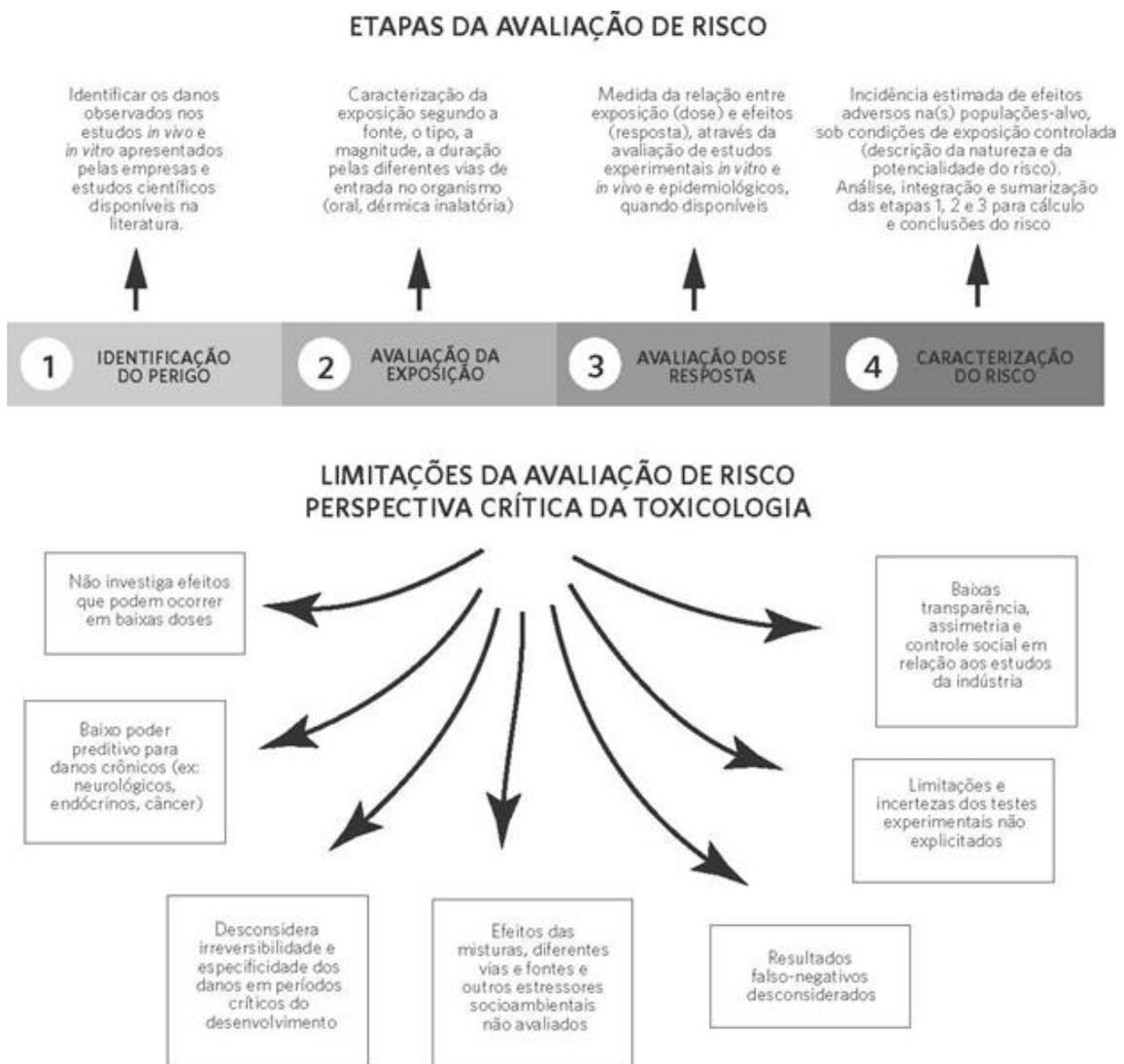


Figura 1. Etapa da avaliação de risco e suas limitações (Friedrich *et al.*, 2022)

Esse ensaio foi traduzido para o espanhol com apoio da Coordenação da Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas en México A.C. (RAPAM) e do Centro Universitario de Ciências da Saúde do Mestrado em Ciências Sócio Médicas da

Universidade de Guadalajara, do Corpo Acadêmico de Contaminación y Toxicología Ambiental da Universidade Autónoma Nayarit, e do Centro de Investigação em Alimentação e Desenvolvimento (CIAD) A.C, em Guaymas, Son⁴⁸ (RAPAM, 2022) (Figura 2).



Figura 2. Publicação em espanhol do artigo Toxicologia Crítica Aplicada aos Agrotóxicos - perspectivas em defesa da vida (Friedrich *et al.*, 2022)

A realidade na tomada de decisão

A avaliação de risco pretende parecer como um componente científico irrefutável da análise de risco no âmbito dos órgãos reguladores, consistindo em quantificar e qualificar as situações de perigo e de riscos para a saúde e para o meio ambiente ligados à liberação comercial de novos ingredientes ativos e produtos agrotóxicos. Contudo, como demonstrado, a análise de risco na sua globalidade é guiada para proteger o mercado e legitimar a decisão política que leva em conta, obrigatoriamente, muito mais os elementos econômicos do que os danos que possam causar as presentes gerações e futuras de humanos e não humanos e ao ambiente de modo geral.

⁴⁸ Disponível em: <https://www.biodiversidadla.org/Documentos/Toxicologia-critica-aplicada-a-los-agrotoxicos-perspectivas-para-la-defensa-de-la-vida>.

A *avaliação de risco* como é concebida e conduzida pelas empresas químicas e ou de biotecnologias e por seus grupos de interesses, onde se incluem também pesquisadores dedicados ao desenvolvimento de tecnologias sintéticas ou de bioengenharia para o controle de agentes biológicos nocivos, inclusive os decorrentes do modo de produção da pecuária e agricultura intensivas, onde a biossegurança para a saúde e o ambiente é o que de fato menos importa.

O modo como se concebe e pratica a análise de risco é uma falácia científicista, e nos coloca frente a situações de violência contra os direitos humanos, os da natureza e os mais elementares da cidadania. A saúde do ser humano deveria ser considerada no processo de tomada de decisão que diz respeito à escolha do modelo agrícola, da qualidade do alimento produzido e do seu modo de produção e trabalho.

No contexto decisório atual, cabe ao governo tomar a decisão com base nesse tipo de avaliação, feita pelo interessado no registro e comercialização do produto, que oculta informações alegando o uso restrito da informação, que fica intramuros e em conflitos de interesses como vemos com frequência acontecer nos órgãos reguladores e outras instâncias governamentais e parlamentares. Além disso, não existe o contraditório, nem tampouco há dispositivo legal que permita instituições e pesquisadores independentes avaliarem o novo produto antes de sua aprovação comercial.

Trata-se de um perverso modelo sob o manto do cientificismo para impedir o conhecimento, ou para criar cortina de fumaça, ou confusão, ou indústria da dúvida quando interessa, e assim a sociedade e população brasileira fica alienada e alijada da participação dos processos decisórios. O bônus fica com o setor econômico interessado no comércio e a sociedade com o ônus, arcando com as consequências sociais e ambientais. O setor empresarial recebe subsídios e isenção de impostos, remetendo seus lucros para fora do país e o Sistema Único de Saúde sofre com a falta de recursos para tratar das doenças criadas pelos agrotóxicos e demais processos a eles associados, como a pulverização aérea por aviões, drones, trator, por Ultra Baixo Volume- UBV, na devastação de florestas e todos os tipos de crimes ambientais e de direitos humanos de camponeses, indígenas, habitantes de periferias urbanas sem saneamento (por isso sujeitos a epidemias por vetores).

A precaução orientadora do caminho para a sustentabilidade

Resoluções importantes e pioneiras foram aprovadas na Rio-92 no âmbito da proteção do meio ambiente, durante a Conferência da Diversidade Biológica. Saiu de lá, entre outros, uma proposição de um conceito chave para a tomada de decisão de biossegurança, o Princípio da Precaução, definido da maneira seguinte: *“Para proteger o meio ambiente, medidas de precaução devem ser amplamente aplicadas pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Em caso de risco de danos graves ou irreversíveis, a ausência de uma absoluta certeza científica não deve servir como pretexto para adiar para mais tarde a adoção de medidas efetivas visando prevenir a degradação ambiental.”* (ONU, 1992).

Podemos considerar o Princípio da Precaução como elemento importante para guiar os processos de produção, de mercado e a tomada de decisão em ~~de~~ acordo com o estado atual do conhecimento, quando este ainda transita em níveis de incerteza, mas com algumas evidências de teóricas e ou práticas de potenciais nocividades.

Esse Princípio afirma que em situações de ausência de “prova” científica sobre a existência de um “risco” de “dano sério” ou “irreversível” se requer a implementação de medidas que possam prevenir esse “dano”. Vemos que, mesmo pretendendo-se precaucionário, esse princípio ainda deixa ambíguo seu entendimento e sua aplicabilidade como de fato garantidora de não efeito nocivo. Por isso mesmo está mais para a adoção de uma atitude precaucionária. Pois no mundo real sempre haverá incertezas a desafiar a ciência e outros modos de produção de conhecimento como a bioética de proteção (AUGUSTO & FREITAS, 1998; LIEBER, R.R., 2008).

A análise do risco dos agrotóxicos como é concebida e conduzida, não há precaução quanto a ocorrência de danos para à saúde humana, aos processos ecológicos, as contaminações de águas, solo, ar, entre outros. Como foi argumentado ao longo deste texto, as interações, os distintos cenários, os diferentes materiais biológicos, os adequados e representativos métodos que abranjam as condições sociais, culturais e ambientais dos territórios de vida e trabalho devem ser elementos fundamentais para análise de perigo e de situações de risco, orientados por atitudes precaucionárias, como algumas previstas no Princípio da Precaução, que se respeitado fosse muitos danos e sofrimentos seriam poupados. Pois auxiliaria avançar o conhecimento científico ao invés de ocultar e desconsiderar como importante as incertezas, as lacunas e as novas perguntas científicas.

A adoção do Princípio da Precaução pode ser um aliado do rigor científico e de proteção no cenário de nocividade pelos interesses mercadológicos que impõem processos não éticos na tomada de decisões políticas, que na conjuntura brasileira faz regredir sua legislação a patamares de décadas atrás, quando ainda si quer falava-se em mudanças climáticas, ciência cidadã e direitos humanos.

Conclusão

Agrotóxicos são produzidos por indústrias químicas e têm sido utilizados como arma de guerra entre países, como foi o agente laranja. Da mesma forma, quase essas mesmas empresas, hoje produtoras de agrotóxicos, indicam seu uso para a guerra contra a vida. O fato destes empresários e seus aliados considerarem que a guerra é contra as “pragas” e as “doenças”, como insistem em chamar o produto esses produtos de “praguicidas” ou “defensivos agrícolas”, na realidade essa guerra se transforma contra a vida de todos os organismos, incluindo a dos humanos.

Há de se reconhecer que existem diferentes níveis de nocividades, e que os agrotóxicos aplicados não atingem só os agentes biológicos alvos que causam doenças e danos, mas afeta todos os organismos dos ecossistemas, inclusive os polinizadores. Seus danos na natureza são irreversíveis quando afeta a biodiversidade, afeta a existência de povos originários, compromete as atuais e futuras gerações por efeitos sem reparo biológico, social, econômico, cultural e ambiental.

Diante disto, a alternativa visando defender a vida é a adoção da atitude precaucionária, guiada por pelos princípios da precaução e de responsabilidade com a inclusão da complexidade no modo de analisar as situações de risco de uma dada tecnologia, como os agrotóxicos e as *commodities* transgênicas. A inclusão dos contextos socioeconômicos e a participação cidadã na tomada de decisões são elementos fundamentais para a revisão completa das normas permissivas e perversas atualmente em vigor.

Referências Bibliográficas

AUGUSTO, L. G. S., 1991. Estudo Longitudinal e Morfológico (Medula Óssea) em Pacientes com Neutropenia Secundária à Exposição Ocupacional e Crônica ao Benzeno. Dissertação de Mestrado, Campinas: Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: https://benzeno.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/lia_giraldo_da_silva_augusto_1991_0.pdf.

AUGUSTO, L.G.S., 2007. Carta DE desligamento da CTNBio após a liberação do milho transgênico Liberty Link, da multinacional Bayer. Disponível em: <https://fase.org.br/pt/noticias/integrante-da-ctnbio-se-desliga-apos-liberacao/>.

AUGUSTO, L.G.S. & FREITAS, C. M. O Princípio da Precaução no uso de indicadores de riscos químicos ambientais em saúde do trabalhador. *Ciênc. saúde coletiva* 3 (2) • 1998 • <https://doi.org/10.1590/S1413-81231998000200008> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/qQJctPC3HKxMx7rWTgThMkj/>.

BEJARANO, G. F., 2020. Las políticas gubernamentales de regulación del mercado de los plaguicidas en México y Brasil (1982 a 2018). Tesis para obtener el grado de Doctor en Estudios Latinoamericanos. Facultad de Filosofía y Letras. Programa de posgrado en Estudios Latinoamericanos. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponível em: <https://www.rapam.org/las-politicas-gubernamentales-de-regulacion-del-mercado-de-los-plaguicidas-en-mexico-y-brasil-1982-a-2018/>.

BRASIL Biblioteca Presidência da República do Brasil. OCDE, 2008. Relatório sobre a Reforma Regulatória Fortalecendo a governança para o crescimento. <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/publicacoes-oficiais/catalogo/lula/ocde-2013-relatorio-sobre-a-reforma-regulatoria-brasil-fortalecendo-a-governanca-para-o-crescimento/view>.

CARNEIRO, F. F. (Org.) 2015. Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Organização: Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/l241.pdf>.

CARSON, Rachel Louise. Primavera Silenciosa. 2°. Ed. São Paulo: Pórtico, 1969.

CESTEH/ENSP/FIOCRUZ. Apresentação: Segurança Alimentar e Agrotóxicos no Brasil. Rio de Janeiro, 14/10/2013.

COONEY CM. Cancer report examines environmental hazards. *Environ Health Perspect.* 2010;118(8): pg. 336. doi: 10.1289/ehp.118-a336a. PMID: 20675259; PMCID: PMC2920102. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20675259/>.

CRANOR, CARL F., 1993. Regulating Toxic Substances. A philosophy of Science and Law. New YorkOxford, Oxford University Press. Disponível em: <https://philpapers.org/rec/CRARTS-4>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS- FAO, 2017. Perspectivas Agrícolas OCDE-FAO: Brasil superará a Estados Unidos como el mayor productor de soja para 2026. Disponível em: <https://www.fao.org/argentina/noticias/detail-events/en/c/992189/>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/ WORLD HEALTH ORGANIZATION - FAO-WHO, 2008. Report of the 2nd FAO/WHO Joint meeting on pesticide Management and 4th session of the FAO panel of experts on pesticide management, 6-8th October. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HTM-NTD-WHOPES-2008.2>.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/ WORLD HEALTH ORGANIZATION - FAO- WHO (2009). Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241572408>.

FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL - FMI. October 9, 2018
1. World Economic Outlook Database, October 2018. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/SPROLLS/world-economic-outlook-databases#sort=%40imfdate%20descending>.

FRIEDRICH, K; GURGEL, A.M.; SARPA, M.; BEDOR, C.N.G.; SIQUEIRA, M.T.; GURGEL, I.G.D.; AUGUSTO, L.G.S., 2022. Toxicologia crítica aplicada aos agrotóxicos - perspectivas em defesa da vida. Saúde e Debate. Edição Especial v. 46 n. especial 2 jun (2022): Saúde, agrotóxicos e agroecologia do CEBES. Disponível em: <https://saudeemdebate.org.br/sed/article/view/5002>.

FRIEDRICH, K.; GURGEL, A.M.; MELLO, M.S.C.; ALMEIDA, V.E.S.; GURGEL, I.G.D.; AUGUSTO, L.G.S., 2019. "Registro de agrotóxicos no Brasil: um processo enviesado". In Aline do Monte Gurgel, Mariana Olívia Santana dos Santos e Ide Gomes Dantas Gurgel (org) Saúde do campo e agrotóxicos. Vulnerabilidades socioambientais, político institucionais e teórico metodológicas. Editora UFPE, Brasil, Recife pp 77-107.

FRIEDRICH, K., 2016. Testemunho da Anvisa ante a Comissão Especial destinada a proferir parecer sobre o PL 6.670, Relatório. Câmara dos Deputados, 2016: 9. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1693110.

GARCÍA, G.E.; BUSSACOS, M.A.; FISCHER, F.M., 2005. Impact of legislation on registration of acutely toxic pesticides in Brazil. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/31945>.

GURGEL, A.M. ET AL. 2018 (orgs.). Agrotóxico e Saúde, Coleção Saúde Ambiente e Sustentabilidade num. 2. Documentos Institucionais. Série Fiocruz, Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Brasil. Disponível em: <http://news.agropages.com/News/NewsDetail-24711.htm>.

IDEC (2012). O submundo os agrotóxicos. Entrevista Luiz Claudio Meirelles, Disponível em: <https://contraagrototoxicosdf.wordpress.com/2013/01/07/o-submundo-dos-agrotoxicosentrevista-com-luiz-claudio-meirelles/>

LEITE, S. P. & MEDEIROS, L.S., 2012. Agronegócio. In Salete *et al.* (orgs). Dicionário da Educação do Campo. Rio de Janeiro, São Paulo. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio. Ed. Expressão Popular, 2012, pp 79-85.

LIEBER, R.R. O princípio da precaução e a saúde no trabalho. Saúde soc. 17 (4) • Dez 2008 • <https://doi.org/10.1590/S0104-12902008000400013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/39yBKyWTN5VkzHJpQ7cGfDD/?lang=pt>.

MAJONE, G. The Precautionary Principle and its policy implications. *Journal of Common Market Studies*, Oxford - UK, v. 40, n. 1, p.89-109, 2002. Disponível em: <https://oeclass.aua.gr/eclass/modules/document/file.php/AOA105/PRECAUTIONARY%20PRINCIPLE/precautionary%20principle%20and%20its%20policy%20implications.pdf>.

MEIRELLES, L.C., 2012. Carta de renúncia à ANVISA. Disponível em: <http://www.oeco.com.br/images/stories/file/nov2012/Carta%20de%20Lu%c3%ads%20CI%c3%a1udio%20Meirelles.pdf>

NASCIMIENTO, F. L., 2018. Relacionamento Brasil- OCDE Disponível em: <http://www.casacivil.gov.br/brasil-ocde/brasil-na-ocde/relacionamento-brasil-ocde/relacionamento-brasil-ocde>

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NAS-NRC., 1987. Regulating Pesticides in Food. The Delaney Paradox. Washington. National Academy Press. Disponível em: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/1013/regulating-pesticides-in-food-the-delaney-paradox>.

NASH, L., 2016. From Safety to Risk: The Cold War Contexts of American Environmental Policy. Published online by Cambridge University Press: **15 December 2016**. The Journal of policy history, Vol. 29, No. 1. Donald Critchlow and Cambridge University Press. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-policy-history/article/abs/from-safety-to-risk-the-cold-war-contexts-of-american-environmental-policy/430CE1E4AE3E22ADC9F4887E19C26F50>.

OTERO, G., 2014. La dieta neoliberal. Globalización y biotecnología agrícola en las américas. México, Simón Fraser University. Ed. UAM; MA Porrúa. Disponível em: https://www.u-topicas.com/libro/la-dieta-neoliberal_11640.

PESTICIDE ACTION NETWORK - PAN, 2014. Briefing paper on the precautionary principle. Disponível em: https://www.pangermany.org/download/PAN_Briefing_Precaution_060914.pdf.

PELÁEZ, V., TERRA, F.H.B.; SILVA, L.R. (2010). A regulamentação dos agrotóxicos no Brasil: entre o poder de mercado e a defesa da saúde e do meio ambiente. *Revista de Economia*, v. 36, n. 1 (ano 34), p. 27-48, jan./abr. 2010. Editora UFPR. Disponível em: [file:///Users/lia/Downloads/20523-73650-1-PB%20\(2\).pdf](file:///Users/lia/Downloads/20523-73650-1-PB%20(2).pdf).

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA–CASA CIVIL (2008). Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de Análise de Impacto Regulatório – AIR / Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais [et al.]. Disponível em: https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/downloads/diretrizes-gerais-e-guia-orientativo_final_27-09-2018.pdf/view.

TERRA DE DIREITOS, Fiocruz, Heinrich Boll, Agrotóxico Mata (2019). Cartilha: Como criar um projeto de lei estadual ou municipal para reduzir os agrotóxicos? Disponível em: <https://terradedireitos.org.br/acervo/publicacoes/cartilhas/53/cartilha-como-criar-um-projeto-de-lei-estadual-ou-municipal-para-reduzir-os-agrotoxicos/23047>.

VERZEÑASSI, D. VALLINI, A.; FERNÁNDEZ, F.; FERRAZINI, L.; LASAGNA, M.; SOSA, A.; HOUGH, G. Cancer incidence and death rates in Argentine rural towns surrounded by pesticide-treated agricultural land. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 20 (2023), Article 101239, 10.1016/j.cegh.2023.101239. Disponível em: [https://cegh.net/article/S2213-3984\(23\)00026-X/fulltext](https://cegh.net/article/S2213-3984(23)00026-X/fulltext).

ZHANG, WENJUN (2018). “Global pesticide use: Profile, trend, cost / benefit and more” *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 2018, 8(1): 1-27. Disponível em: [http://www.iaees.org/publications/journals/piaees/articles/2018-8\(1\)/global-pesticide-use-Profile-trend-cost-benefit.pdf](http://www.iaees.org/publications/journals/piaees/articles/2018-8(1)/global-pesticide-use-Profile-trend-cost-benefit.pdf).

6.4 Causalidade em Saúde & Ambiente, Contribuições Críticas

Lia Giraldo da Silva Augsuto¹; Rubens Onofre Nodari²

¹GT Saúde e Ambiente da Abrasco; ² Universidade Federal de Santa Catarina

Introdução

Os sanitaristas contemporâneos estão diante de complexos problemas de saúde com mais enfermidades crônicas, mentais e com novas *sindemias*; com intensos deslocamentos de populações entre regiões e para áreas urbanas; com rápidas mudanças ambientais globais e com enormes desigualdades sociais. Estamos assistindo uma aceleração de processos morbíferos do metabolismo sociedade-natureza, que se expressam no modo como a natureza está sendo apropriada, como se transformam as matérias primas, como se distribui os bens de consumo e de como se dispõem os resíduos.

Nesses cenários interactivam elementos e condicionantes econômico-políticos, sociais, culturais e ecológicos. Para estudar essa complexidade são necessárias perspectivas metodológicas que deem conta desse intrincado processo. Diante dessas realidades hipercomplexas, as questões de pesquisa precisam ser de outra ordem porque as respostas simplesmente *causalistas* não satisfazem ou não são suficientes para indicar efetivas soluções.

As novas perguntas de pesquisa emergem não mais por buscas de respostas assertivas. Essas perguntas de pesquisa não poderão mais ser respondidas apenas com formulações quantitativas. Para ilustrar, citamos algumas que requerem abordagens que de fato abranjam as complexidades presentes: Como os contextos socioambientais determinam ou modificam o processo saúde - doença? Como determinado efeito patogênico se expressa nos distintos domínios da vida (individual, coletiva, social)? Como as vulnerabilidades socioambientais afetam os modos de exposições às nocividades de certas tecnologias que desprezam as interações e mediações existentes no processo de determinação da saúde? Como a saúde reprodutiva está afetada na reprodução social, em contextos de processos produtivos dependentes de agrotóxicos?

Outras perguntas de ordem mais teórico-metodológicas também vão nessa mesma direção e podem ser ilustradas: Como analisar a articulação da diversidade de condicionantes no processo de determinação social da saúde? Como as abordagens integradas apoiam a investigação da saúde de populações vulneráveis e susceptíveis, considerando seus modos de vida? Como pesquisar em situações em que a disponibilidade de dados é desigual entre países e também entre estados e municípios?

A epidemiologia é uma disciplina que se desenvolveu sob um período de predomínio do pensamento *positivista*⁴⁹, ambiciona estimar com *precisão* as *relações causa-efeito* e extrapolar seus resultados para as totalidades vistas como somatória de indivíduos (casos). Constroi imagens da causalidade de processos complexos a partir de cálculos com a crença de que possam representar a realidade de vida. Em geral, desconsidera como se processam os fenômenos da saúde das populações em seus domínios individuais, grupais e sociais.

Esse modo de investigar a causalidade dos fenômenos tem claros limites metodológicos por perder de vista as *interações* que estão presentes no fenômeno. Embora com o avanço da informação computacional, modelagens matemáticas têm possibilitado a realização de análises multivariadas complexas e a perspectiva de triangulações, com descrições e análises qualitativas, que promovem melhor aproximação com a complexidade e podem abrir caminhos para talvez superar esses limites.

Fazer perguntas mais adequadas e implementar projetos de estudo apropriados para os problemas de saúde no contexto social são desafios que requerem atitudes científicas permanentemente *críticas* e éticas e sistemas abertos de investigação. Adiante exploraremos esses aspectos fundamentais para abordagens integradas.

Métodos baseados na compreensão complexa da saúde buscam superar esses limites. Esses vêm sendo construídos ao longo das últimas décadas no campo da *Saúde Coletiva*⁵⁰. No presente projeto a relação saúde-produção-ambiente foi examinada para além do que usualmente é realizado por uma *epidemiologia linear*.

Os agravos à saúde vinculados aos contextos de urbanização acelerada e concentrada, as mudanças climáticas, as iniquidades sociais, à expropriação da natureza e da força de trabalho, nos modelos de produção agrícola oriundos da *Revolução Verde*⁵¹, são alguns exemplos dos problemas que se pretende analisar.

A *epidemiologia linear* trata dos efeitos decorrentes de exposições únicas (monocausais) ou múltiplas (multicausais) de forma isoladas, que trata os agentes tóxicos apenas como etiologias, como causas ou como *fatores de risco* e desconsidera os modos de produção e consumo, tratando-os ao final como elementos de *confusão*.

⁴⁹O positivismo é uma filosofia que orienta a ciência para análise dos fatos observáveis mediante a mensuração objetiva, única forma considerada válida, considerando a realidade como única e ciência como neutra, isto é, destituída de sujeito e de sua subjetividade.

⁵⁰ Nota do Autor. Saúde Coletiva é um campo de conhecimento das ciências da saúde que estuda criticamente o processo saúde-doença em sua complexidade, apresenta perspectivas de soluções para mudanças e avalia políticas de saúde também na perspectiva crítica.

⁵¹ Nota do Autor. Revolução Verde é um modelo de produção agrícola amplamente e rapidamente introduzido no mundo, após a II Grande Guerra Mundial, com forte *lobby* econômico e político, por meio de financiamento do estado, uso de insumos químicos industriais (agrotóxicos e fertilizantes), mecanização intensiva, energético e hidro intensiva e sementes geneticamente modificadas, que no Brasil também agrega concentração de terra, expropriação da natureza e dos povos ancestrais e tradicionais.

Essas manobras metodológicas, fragmentadas e fora de contexto, acabam construindo resultados que servem aos interesses do capital e menos para a proteção da saúde e do ambiente. As técnicas de análise estatística, a exemplo da *regressão logística*⁵², podem construir representações que não condizem com os fenômenos em sua integralidade. Ao contrário, fraciona a realidade em partes, em fragmentos, reduzindo-a a fatores *de risco*, um artifício estatístico limitador que deve ser profundamente reconsiderado. Alguns cientistas, como o epidemiologista JAIME BREILH, médico pesquisador, Director del Área de Ciencias de la Salud de la Universidad Andina Simón Bolívar e Coordenador do Doutorado em Saúde Coletiva, Ambiente e Sociedade da Universidade Andina Simón Bolívar de Quito- Equador, desde o final da década de 70 (BREILH, 1977, 1979, 2013), vem produzindo uma perspectiva para contornar esses reducionismos mediante proposições de análise de *Matriz de Processos Críticos* (BREILH, 2010).

Esse autor em sua brilhante crítica à epidemiologia linear nos aponta algumas de suas distorções (BREILH, 2013: 9):

- a) Explicação apenas fenomênica, redutora e fragmentária da realidade e da determinação da saúde;
- b) Primazia absoluta da associação causa-efeito como grande organizadora e lógica do universo epidemiológico;
- c) Reificação da relação causa-efeito como esquema formal aplicado para identificar *fatores de risco*;
- d) Redução da noção de exposição/vulnerabilidade como problema essencialmente individual de naturalidade probabilística; e
- e) Redução da prática de ações funcionais sobre *fatores de risco*.

Na *epidemiologia linear* as amostras randomizadas são utilizadas correntemente para garantir uma representatividade populacional. Nada mais equivocado à luz de como se definem as populações! E essa questão foi elucidada pelo epistemólogo argentino Juan Samaja, que desenvolveu também uma inovadora perspectiva para tratar a complexidade da saúde problematizando essas questões (SAMAJA, 1993, 2000, 2005, 2009). Buscou demarcar que população é aquela dotada de história e interações, e não uma coleção de casos individuais sem relação entre si. A população não pode ser entendida como a somatória de indivíduos e sua condição de vida não pode ser compreendida como somatória de *variáveis* ou de *fatores de risco*.

As avaliações integradas são perspectivas que se colocam para a investigação dos problemas de saúde em sua relação com o contexto socioambiental e cultural que condicionam e mediam os modos de produção, de consumo, entre outros.

⁵² Nota do Autor. Regressão linear e logística - técnica estatística que determina se os fatores selecionados para caracterizar um grupo de indivíduos doentes em relação a indivíduos sãos busca analisar a relação causa-efeito (em modelo binário) e pretende a partir daí prever eventos futuros mediante cálculo de probabilidade. Certamente tem grande utilidade, mas deve se adequar a aspectos do processo saúde-doença, e não a sua totalidade.

É preciso superar o modelo de *fatores de risco* e sua aplicação no que se denomina *avaliação de risco*, por não considerarem as interações biosociais na determinação da saúde das populações; e ao ocultar a complexidade, as iniquidades sociais e a ontogênese das enfermidades favorecem a manutenção do *status quo* das nocividades nos processos de produção e de consumo. Por ser um método repleto de cientificismos acaba por ganhar legitimidade ao servir ao convencimento da sociedade, ajudando a obscurecer a compreensão dos processos de determinação social da saúde e as possibilidades de alternativas protetoras da vida.

Ouvimos com frequência os ditos: *as doenças, os acidentes, a poluição são os preços que pagamos para termos desenvolvimento ou para se ter emprego*. Esses não tem sido contrapostos pelos modos lineares de análise dos problemas de saúde, que em geral excluem o contexto morbígeno, reduzindo-o a uma causa proximal (exposição), ou a uma cadeia linear de exposições (causa-da-causa), que acabam por reforçar essas narrativas impostas para que de modo fatalista nossa sociedade aceite situações de riscos de adoecer ou morrer, e que poderiam ser evitados. Vamos ver com frequência essa extrema simplificação nas análises de acidentes ocupacionais, onde a maior parte dela aponta como causa os “atos inseguros” do trabalhador ou na análise das epidemias, como a de dengue, onde a causa é centrada no “vetor” e ou na reserva inadequada de água nos domicílios das populações pobres que sofrem racionamento de água ou mesmo não tem o devido acesso. No final, *a culpa é sempre da vítima!*

Essa perspectiva reducionista infelizmente é hegemônica, sustentada pela maioria das escolas médicas e de saúde pública no mundo, limitando o conhecimento dos processos morbígenos e assim não contribuindo com soluções efetivas.

Qual será o nosso esforço?

Os profissionais que atuam no campo da *Saúde Pública* e do ambiente provavelmente, em sua maioria, concordará que os problemas são *complexos*, porque neles há grande diversidade de elementos e interações.

A primeira questão que se coloca para compreensão desses problemas é o seu enquadramento como objeto de estudo. É preciso reconhecer que essa questão não é só um problema só do pesquisador. Para os campos da *Saúde Coletiva* e ou da *Saúde Pública* a pesquisa deve reconhecer a relevância e legitimidade social, especialmente entre os grupos sociais mais vulnerados ou vulneráveis. Outra é a definição das fronteiras do problema, ou do sistema de análise que também não é uma questão exclusiva do pesquisador ou do método de investigação escolhido.

Os cenários políticos e institucionais condicionam também o modo de fazer pesquisa científica. Há ainda questões macro contextuais, chamadas de *forças motrizes* (GALVÃO *et al.*, 1998) produtoras de situações nocivas para a saúde e que precisam ser reconhecidas e explicitadas. Por exemplo, incentivar a compra individual de carros mediante políticas de redução de impostos e ou pela facilitação de crédito bancário, ao invés de melhorar o transporte público, o que torna pior a qualidade do ar,

umenta a prevalência de doenças respiratórias, aumenta o número de traumas por acidentes, entre outros problemas de saúde pública.

O enquadramento do problema para fins de investigação requer a construção de um modelo conceitual, que forneça uma estrutura de análise suficiente para a compreensão de sua complexidade. Didaticamente vamos aqui categorizar alguns elementos que compõem um sistema complexo, que nos ajude a operacionalizar distintas modelagens.

Primeiramente comentamos as proposições que buscamos utilizar. JAIME BREILH definiu inicialmente três domínios interdependentes para análise da saúde: 1. o *individual/singular/familiar*, 2. o *grupar/particular* e o 3. *geral*, onde estão as condições protetoras e destruidoras da saúde, que interagem mediante processos dinâmicos e dependentes dos modos de vida (econômico, cultural, ecológico). Esse autor usa a categoria da *subsunção* (na mesma perspectiva usada por Marx ao analisar a relação Trabalho - Capital)⁵³ para compreender como se hierarquizam os processos de determinação da saúde em suas dimensões *singular, particular e geral*.

Outras categorias como as de *reprodução social* e do *metabolismo social* estão também na base dessa abordagem, que é denominada por esse autor de *Epidemiologia Crítica*. Jaime Breilh formulou a Matriz dos 04 Ss (BREILH, 2014) para expressar os condicionantes da *determinação social da vida*, que são também as dimensões necessárias para a garantir no âmbito da sociedade: Soberania, Sustentabilidade, Solidariedade, Salubridade / Biossegurança / Saúde. Esta é uma perspectiva ainda mais radical que esse autor propõe para se compreender e para propor soluções aos problemas *malsanos* das populações. Importante em sua proposição é o alerta que ele faz para não se reduzir a análise de um problema individual ou coletivo de saúde pela utilização de *variáveis isoladas* ou *fatores de risco*.

Juan Samaja (2000) de modo contemporâneo, também abordou essas mesmas questões pela perspectiva *semiótica*⁵⁴ e *dialética*⁵⁵. Ambas têm uma forte inserção no *construtivismo*⁵⁶ e na *dialética hegeliana*. Samaja desenvolveu assim um modelo para

⁵³ Nota do Autor. Na subsunção do trabalho ao capital de forma geral, encontramos os nexos causais que decorrem desse processo e que o sustenta nas diversas mediações das relações sociais.

⁵⁴ Nota do Autor. Semiótica é um campo que estuda os sinais, signos, significados, significantes, designação, analogia, indicação, *metonímia*, *metáfora* entre outras representações linguísticas e não linguísticas, aplicada ao entendimento humano das coisas, a compreensão da relação linguagem-pensamento, a cognição do conhecimento, da comunicação, ao estudo das epistemologias, da informática computacional, da informação, da inteligência artificial. Dois expoentes fundadores: Ferdinand Saussure e Charles Sandes Pierce são dois fundadores da semiótica.

⁵⁵ Nota do Autor. *Dialética* é um método, de várias correntes da filosofia, que possibilita compreender o diálogo, encontrar uma síntese argumentativa a partir de contrapontos, contradições, e de contrários (argumentos téticos e antitéticos).

⁵⁶ Nota do Autor. O *construtivismo* é uma filosofia que orienta a ciência a partir do entendimento de que a realidade é um construto social, onde sujeito e objeto não se separam, onde as subjetividades no seu fazer são reconhecidas como parte do processo de produção do conhecimento, onde a ciência é considerada não é neutra, onde os fenômenos observados são conformados por processos hierárquicos complexos e que há múltiplas realidades e incertezas a serem consideradas na investigação científica. Um dos expoentes do construtivismo do século XX é Jean Piaget, que escreveu extensa obra. O livro *Psicogênese da Ciência*, com a colaboração de Rolando Garcia, é aqui recomendado.

estruturação dos dados a serem utilizados no estudo de um problema de saúde da população mediante uma *matriz complexa* de interações, também utilizou a *reprodução social* desdobrada em quatro outras reproduções interdependentes (*biocomunal, da autoconsciência e da conduta, técnico-econômica e eco-política*)⁵⁷. Esta matriz está em coerência com a complexidade e a ontogenia dos problemas. Ele analisou profundamente as implicações da *aufhebung*⁵⁸ na constituição hierárquica dos fenômenos complexos aplicados à saúde, onde o menos complexo estrutura o mais complexo (no nível superior) e é por ele regulado.

Esta dialética proposta por Hegel significa que os fenômenos estão superados, suprimidos e conservados. Esta é outra maneira de abordar a *subsunção* dos fenômenos da vida. Na sua proposição de *sistemas de Matriz de Dados*, Samaja define a necessidade de considerarmos, no mínimo, um conjunto de três sistemas articulados: um de ancoragem que se articula na modelagem com o nível contextual (acima) e com o subtextual (abaixo).

O dado tem uma sintaxe, composta de unidades de análise, variáveis e valores de variáveis, que ele desenvolveu a partir das formulações do matemático-sociólogo-pacifista norueguês Johan Galtung, falecido em 17/02/2024. A partir dessa formulação de matriz de dados, Samaja avançou o conceito de indicador, como uma síntese para a compreensão do problema e orientar a ação. Trata-se de uma dialética que opera a perspectiva integrada aqui mostrada.

DIDERICHSEN (2001), médico social dinamarquês, desenvolveu um modelo que introduz o contexto em suas análises, e busca dar ênfase às variáveis mediadoras, para estudar interações, colocando em evidência diferenciais que servem para estudar iniquidades sociais em saúde por meio das categorias de vulnerabilidades, exposições, suscetibilidades e efeitos.

Para esse autor o contexto sociopolítico é onde se originam as vulnerabilidades (por exemplo posição social / classe social / escolaridade que condicionam os diferenciais de exposições, em populações com distintas susceptibilidades, interagindo de modo a produzir um efeito de adoecimento. No modelo desse autor, a suscetibilidade é uma dimensão mais biológica e as demais são mais claramente vinculadas com o social. No entanto, as susceptibilidades e os efeitos também se expressam por modificações decorrentes das vulnerabilidades e das exposições. Por

⁵⁷ Nota do Autor. *Reprodução Social* é um significante que representa como, em uma estrutura social que é complexa, se reproduzem todas as dimensões da vida (biológica, da autoconsciência, da conduta, da cultura, técnico-econômica, ecológico-política). Referência: Juan Samaja. *Reprodução social e saúde*. Salvador. Ed. Casa da Qualidade / UFBA, 2.000.

⁵⁸ Nota do Autor. *Aufhebung* é um dos conceitos mais importantes na teoria hegeliana. Significa "superado, suprimido, conservado". "Em cada uma das etapas nas quais a consciência avança em seu processo de autoconhecimento, os ensinamentos do momento anterior são ultrapassados, mas também conservados, na medida em que são vistos de um ponto de vista mais alto (Junges & Costa, 2013). Disponível em: http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5229&secao=430. É um processo de subsunção dialética (*tese, antítese e síntese*) proposto por Hegel. Freud e Lacan utilizam-no na Psicanálise com relação às estruturas psíquicas do inconsciente. Juan Samaja utiliza-o como vimos para desenvolver o modelo de um Sistema de Matrizes de Dados

essa perspectiva, Diderichsen aponta caminhos para intervenções voltadas, por exemplo, a redução de iniquidades.

Há outros ensaios que buscam ir além da *exposição-efeito*, como realizado por Briggs (2007), mais voltado para o planejamento e a governança. Embora, limitando-se aos conceitos de fatores de risco no lugar do *fato em si* ou de seus processos, o que faz merecer seu uso, é uma perspectiva que pode auxiliar ampliar o entendimento da complexidade envolvida no problema em questão.

Para ficar compreensivo, alguns termos utilizados entre esses e outros autores, apresentamos a seguir conceitos para conformar uma linguagem melhor inteligível.

01. *Processos ou variáveis contextuais* (por exemplos socioambientais) - decorrem da história, da cultura, da política, da economia, das tecnologias, do modo de produção, dos ambientes. Destes emanam processos de vulneração e também as resiliências, a capacidade (SEN, 2000). Dentre outros, essas categorias de análise são mediadas por: a) modos de produzir conhecimento, de ocupar e expropriar os territórios e a natureza, de produzir e de consumir bens; b) processos de iniquidades sociais e de *injustiças ambientais*⁵⁹ e, c) relações de poder, de subjetividades, de ações de solidariedade e a capacidade de resistir e de enfrentar adversidades.

02. *Modos e variáveis de exposição* (genericamente chamadas de nocividades) - São processos onde participam elementos *físicos, químicos, biológicos* (tais como poluentes, contaminantes, infectantes, infestantes); mudanças climáticas; elementos *sociais* (tais como violência, pobreza, baixa escolaridade, insuficiência de saneamento, organização do trabalho, desemprego e outros estresses ou traumas), todos esses afetam negativamente a saúde e o próprio ambiente ou o contexto de vida; e da cultura (simbólicos, subjetivos, psíquicos). Estes últimos, muito recentemente vem sendo ressaltados nos sistemas de análise da determinação social da saúde que requerem outros processos de significação. Exemplos: identidades de gênero e étnicas, sentidos ancestrais de compreensão da vida, o medo, a ansiedade, a angústia, a perda de perspectiva, os desejos / expectativas não realizados, entre outros. Outras abordagens e dinâmicas de saberes também críticas são necessárias para compreensão dessas manifestações.

Alertamos que mesmo quando certos elementos temporariamente ficam fora do sistema de análise, por limitação do estudo, há de com eles dialogar, pois integram o problema. E desse diálogo podem surgir novas perguntas de pesquisa e novas abordagens. Por exemplo, nos territórios de grandes empreendimentos ocorrem processos que afetam o modo de vida das pessoas e surgem sintomas novos, quase sempre não estudados, como por exemplo a

⁵⁹ Nota do Autor: Injustiça ambiental é um conceito importante para dar relevância às condições de iniquidades em saúde que geram ou agravam vulnerabilidades sociais nos processos territoriais de vida. Para conhecer melhor o assunto: Acsehrad, H. Justiça Ambiental e Construção Social do Risco DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v5i0.22116>

tristeza, a depressão e até mesmo o suicídio pela perda de elementos imateriais.

04. Susceptibilidades (características mais biológicas e genéticas, fenotípicas e genotípicas da espécie e dos indivíduos). Também podem ser modificadas frente a pressões do contexto e dos processos que condicionam as exposições (nocividades).

05. Efeitos (em geral, observamos os negativos, isto é aqueles que prejudicam a saúde e o bem viver dos seres humanos e dos ecossistemas, mas também podemos verificar os positivos, especialmente após intervenções corretivas, de reparação, de proteção, as de compensação de danos, as de redução de iniquidades em saúde, as de proteção contra epidemias por saneamento, vacinação, entre outros). Os efeitos também podem interagir entre si e dessa interação emergir novos eventos, ou novas propriedades fisiopatológicas nos indivíduos e com expressão epidemiológica na população. Aqui consideramos também a *sindemia* como um processo de interação. Por exemplo: um dado vetor pode transmitir ao mesmo tempo diferentes vírus e causar simultaneamente diversas epidemias ou agravar os efeitos de outra. Estas podem promover diferentes danos à saúde, que também podem interagir entre si potencializando a nocividade. Este é um processo que vemos acontecer com frequência nos surtos de arboviroses. Por exemplo, em 2015 houve simultaneamente epidemia de vírus da dengue, zika e chikungunya em vários estados brasileiros.

Outro exemplo: problemas nutricionais induzidos pelo mercado, que levam a efeitos sindêmicos como obesidade-diabetes-hipertensão (DIDERICHSEN & ANDERSEN, 2019) ou de obesidade-desnutrição-mudanças climáticas, esta última claramente decorrente dos sistemas alimentares que *fazem a síntese dessa tríade, pois eles se compõem de cadeias de produção, de comercialização dos produtos, dos ambientes em que são produzidos e das práticas alimentares* (CASTRO, 2019). Nesse último caso, vemos como o contexto com seus elementos físicos, econômicos, socioculturais e as políticas sociais (tais como a garantia de acesso aos alimentos) foram considerados como *mediadores* do estado nutricional e da saúde. Também o desflorestamento induzido pelo *agronegócio* são importantes condicionantes econômico-sociais das mudanças climáticas, produzindo mais calor, carreando aumento de infestação de vetores e que nas cidades com baixas coberturas de saneamento e com grandes desigualdades sociais vão produzir epidemias virais com diversos efeitos também interdependentes no processo saúde-doença humana.

Essas cadeias de interações podem ser *modeladas* por estudos epidemiológicos integrados (EVANS, *et al.*, 2001; SAMAJA, 2000; BREILH, 2010). Muito importante verificar, em cada autor, o *conceito* utilizado para as *categorias*, as *variáveis* e os *processos de análise* estabelecidos .

Adotamos neste texto como *axioma*⁶⁰ o fato da saúde e do ambiente se produzirem na interação entre as lógicas da natureza e do social. Nesse sentido, vamos trabalhar essas relações não na perspectiva da clássica *Epidemiologia Ambiental* como uma especialização da *Epidemiologia linear*. Nosso desafio será bordar as relações da tríade saúde-ambiente-produção (CÂMARA & TAMBELLINI, 2003) em perspectivas integradas, como proposta pelas *Epidemiologias Social e Crítica*, pois estas possibilitam estudos de interações de processos, considerando as ontogenias histórico-sociais que conformam os problemas.

No *modelo integrado* da saúde das populações, o estudo das interações deve possibilitar ao final um conhecimento dos processos envolvidos e enunciar ações transformadoras. Insistimos que os processos e as variáveis deles representativas ao serem escolhidos para análise devem ser compreendidos como *condicionantes ou mediadores*, não como causas ou fatores de risco. A análise das interações comporta movimentos de *diferenciação-integração* que não devem fragmentar o problema.

A diversidade e amplitude dos processos em análise são representados por variáveis sempre em *conexão*. Estas devem articular desde os elementos contextuais (de onde emergem as vulnerabilidades de classe social / de posição social, dos modos de produção, das condições de vida, das condições de trabalho, dos estilos de vida, do nível educacional, da desterritorialização, dos acessos a serviços públicos de qualidade, entre outros), aos de susceptibilidades individuais ou grupais (morbidades pregressas, familiares, hereditárias, *polimorfismos*⁶¹ de grupos populacionais entre outras características genotípicas e fenotípicas).

Os processos de determinação (e suas representações em variáveis conectadas) estão sistematizados em modelos compreensivos. As abordagens metodológicas para compreender as relações complexas são diversas e ajustáveis segundo as necessidades do sistema de análise. O método é que se ajusta ao problema e não o problema ao método.

No modelo fragmentado de investigação, o enquadramento do problema torna estanque o conhecimento da realidade. Há sérias implicações decorrentes dessa abordagem, por exemplo, a aceitação do perigo mediante a monetização da vida. Outra deformidade da realidade é dada pela *fetichização* do método, produzindo resultados que vão interessar mais aos negócios que não tem interesse na proteção da vida.

Para ilustrar exemplificamos o indicador Dose Letal - 50 (DL50), amplamente utilizado na toxicologia. A DL50 é assim calculada: quando cinquenta por cento das cobaias expostas à concentrações crescentes de uma determinada substância morre

⁶⁰ Nota do autor: *Axioma* significa uma afirmação, um enunciado, um postulado, um pressuposto onde há amplo e suficiente consenso de entendimento e não precisa mais ser demonstrado.

⁶¹ Nota do Autor: Polimorfismo é a característica da variabilidade genética intra espécies e também nos grupos populacionais humanos.

chega-se a esse indicador. A concentração, como sabemos, é resultante da divisão entre massa por volume da substância, portanto um cálculo oriundo da química inorgânica, e que tem muito menos complexidade do que os fenômenos biológicos e da saúde. À essa operação se agrega um fator de correção para sua extrapolação para os humanos (em sua vida biopsicossocial). O valor DL50 foi encontrado no experimento ultracontrolado com cobaias de laboratório é simplesmente extrapolado para seres humanos, desconsiderando por exemplo suas condições de vida e trabalho.

Explicando com outras palavras: além da simples extrapolação da DL50 encontrada em cobaias, com base apenas na massa corpórea, o que já não tem nada de científico, esse indicador desconsidera o fato dos fenômenos biológicos serem mais complexos do que os físico-químicos e que a saúde, como um fenômeno bio-psico-social, é muito mais complexa do que aquelas outras duas dimensões (físico-química e biológica).

Outro absurdo é usar um indicador de **morte** para garantir a não nocividade para a **saúde** em situações de exposição a substâncias reconhecidamente tóxicas. Poderíamos continuar elencando os absurdos do uso do DL50 para garantia de não nocividade para a saúde. Mesmo com esse engano, esse indicador é usado dessa forma como uma verdade científica e sobre isto não há suficiente reflexão crítica por parte dos cientistas e dos tomadores de decisão. Esta questão nos serve para introduzir o tema da ética, que deve ser considerado desde o princípio da chamada avaliação de risco, isto é, nos atos de enquadramento do problema de pesquisa, na liberação de agrotóxicos para uso, na escolha do método de análise, na interpretação dos resultados e na sua aplicação em contexto adversos. Pela ética, a intencionalidade deve ser sempre a de proteção da saúde e do ambiente.

Não se trata de negar a necessidade de diferenciação especializada na investigação. O movimento de análise é realizado com o acoplamento *diferenciação-integração*, não fragmentando o objeto em partes desconexas (ROLANDO GARCIA, 1994). A integralidade da *unidade de análise* e o método construído devem pois estar adequados para a compreensão do problema, que requer uma *abordagem científica integrativa* que chamaremos de *ecossistêmica*⁶².

Como vimos na introdução deste texto, a Epidemiologia linear recebeu críticas em diversas regiões do mundo, principalmente na América Latina e na Europa, derivando daí novas perspectivas conhecidas como *Epidemiologia Crítica* ou *Epidemiologia Social*. Cada uma com maior ou menor radicalidade quanto: à *ontogênese* dos processos de determinação das enfermidades em populações; ao estabelecimento das bordas (fronteiras) do *objeto modelo (sistema de análise)* e às formas de abordar. Para ilustrar essas diferenças vemos que, na primeira, o termo cunhado foi o da *determinação social da saúde* e na segunda, *determinantes sociais em saúde*.

⁶² Nota do Autor: Abordagem Ecológica é uma perspectiva científica para analisar as relações biosocioculturais nos ambientes de vida, considerando estruturas, processos, funções e interações com todas as diversidades, os processos de adaptação e de incertezas presentes.

Há uma distinção entre elas que não pode ser desconhecida, tanto praxiológicas como as considerações ontogénicas do processo saúde-doença, mas ambas contribuem nos avanços da pesquisa em saúde coletiva / saúde pública / medicina social, problematizando as questões de pesquisa em sua complexidade social, apontando questões de ordem epistêmica e metodológica. Não vamos neste texto aprofundar essas distinções que além de científicas também são políticas, históricas e contextuais (BREILH, 2008).

Essas novas perspectivas para uma Epidemiologia integrativa têm em comum a introdução do contexto como condicionante do processo saúde-doença e de possibilitar as análises de interações. Diferentemente da Epidemiologia empírica analítica que se fixa em causas ou *fatores de risco*, a perspectiva crítica / social como acima sinalizado trata os condicionantes do fenômeno como mediadores em processos de interações. É uma alternativa para superar o insuficiente modelo *causa-efeito*, que não reconhece *hierarquia* e nem *história*, e que trata os processos como eventos isolados, e que embora ocorridos no passado essa tradição positivista acredita a repetição do mesmo no presente e no futuro, desconsiderando os contextos de ocorrência.

Apesar dessas limitações, a Epidemiologia empírica analítica segue hegemônica. Talvez por não colocar com suficiente evidência os processos de determinação social das doenças; ou por que é limitada para elucidar a gênese dos processos sociais desiguais e injustos na determinação da saúde; ou por que mascara a efetividade das ações prescritas imersas em conflitos de interesses; ou por que serve ao poder governamental de momento; ou a corporações; ao mercado; ao poder tecnocientífico ou simplesmente pelo conforto que oferta ao pesquisador, do método usual, em termos de controle; ou pelo fetichismo que o número produz; ou ainda por outros valores que as instituições dão aos estudos com cálculos probabilísticos que ambicionam predição.

Reconhecer a complexidade e as *incertezas* de um fenômeno de saúde nas populações é um aspecto de grande importância na ciência, posto que possibilita elaboração de perguntas criativas, com uma visão mais realista dos processos envolvidos e com soluções mais efetivas.

Vamos voltar ao exemplo do Dengue para ilustrar: A ineficácia do controle dessa endemia, que há 40 anos recebe reedições de programas oficiais, repetindo o foco da ação centrado no vetor e não nos condicionantes socioambientais que favorecem a transmissão dos vários soros tipos virais (que no Brasil progrediram e atualmente reconhece-se quatro soro-tipos circulantes). Essas variações de programas oficiais ignoram a interdependência das três ecologias envolvidas, a humana, a do vetor, e do vírus. Apesar da ineficácia comprovada dessa estratégia, segue em sua grande maioria químico dependente. O agravamento da doença e da epidemia vem se sustentando ao longo desse tempo, o que é facilmente verificado pelos indicadores clínicos, epidemiológicos e entomológicos dessa extensa série histórica, iniciada em meados da década de 80 até os dias de hoje.

O modo de controle vetorial ao permanecer centrado na eliminação ou redução do vetor pelo uso de agrotóxicos ou de outras biotecnologias (mosquito transgênico, infectados por bactérias, esterilizados, contaminados por larvicidas, entre outras) além de não ser eficaz, mostra-se ainda perigoso e perdulário (AUGUSTO *ET AL.*, 1998).

Óbvio que há interesse de manter o modelo fixado no consumo de biotecnologias, mesmo comprovadamente pouco ou nada efetivas, mas que atende os interesses de mercado. Esse modo de controle da Dengue, além dar enorme lucro à indústria química e de biotecnologia, também exime todos os níveis governamentais de responsabilidade pela manutenção desse grave problema de saúde pública, transferindo para os cidadãos a responsabilidade por sua enfermidade. O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCA) é padronizado para todo o Brasil de forma homogenia, e é um dos mais custosos para o Sistema Único de Saúde (SANTOS, 2003), especialmente com gastos na compra de venenos, de equipamentos de aplicação e de contratação de trabalhadores mal cuidados precarizados para operacionalizá-lo. Ainda investe consideráveis recursos em pesquisas para manter o foco no vetor (ABRASCO, 2016). Trata-se de um modelo insustentável, que mobiliza uma ciência reducionista.

As abordagens integradas (*ecossistêmicas*) vêm recebendo maior atenção por alguns segmentos científicos e políticos nos últimos anos, mas não sem conflitos. Isto porque a perspectiva da Epidemiologia Crítica e Social contrariam os interesses econômicos como acima exemplificados, por evidenciar os processos sociais morbígenos em jogo (CARNEIRO *ET AL.* 2015).

A mudança climática, por exemplo, é outro importante problema atual que ilustra bem essa questão. Não é apenas um fenômeno físico, climático, requer abordagens complexas, tanto para compreendê-lo como para lidar com as consequências. Um enorme desafio para a sociedade contemporânea; é decorrente de como os processos produtivos e de consumo expropriaram e expropriam a natureza conforme foi bem estabelecido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, conhecido pela sigla em inglês IPCC (2014). No entanto, apesar das evidências científicas, a compreensão do fenômeno *antropoceno* contraria os interesses da *economia da morte* (BREILH, 2015), provocando reações conservadoras, que inclui certos setores do mundo científico subordinados, que negam esse fenômeno, que vem produzindo evidentes processos emergentes avassaladores para à vida no planeta e à saúde humana.

Como sabemos a ciência e os cientistas não são neutros e as teorias e os métodos são constructos humanos. No entanto, a produção do conhecimento se faz segundo certas formalidades estabelecidas por paradigmas que devem ser rigorosamente cumpridos para terem validade.

A não neutralidade da ciência é uma questão que deve ser lembrada sempre que tratarmos de problemas de saúde e de ambiente na sociedade, onde há disputas e conflitos de poder econômico e político, e por esta razão o exercício da ciência requer ética, como um ente regulador de segunda ordem sobre todo o processo de investigação científica.

No seu livro, *Valores e Objetividade em Ciência*, de 2005, o filósofo Hugh Lacey afirmou que os três principais aspectos das práticas científicas, a aceitação de teorias e as alegações do conhecimento científico, as consequências da aplicação do conhecimento científico e a metodologia do conhecimento científico correspondem (ou dependem de) imparcialidade, neutralidade e autonomia.

Uma outra propriedade importante da complexidade é o fenômeno da *emergência*. Este é resultante da interação entre os diversos elementos que compõem uma dada realidade, e que tem uma certa singularidade, a qual requer análise do contexto e a história de seu acontecimento para uma compreensão.

Outra característica importante da complexidade é a instabilidade própria das dinâmicas, que de modo geral apresenta efeitos emergentes, até mesmo imprevisíveis, e que requer uso de modelagens que consideram diversos cenários.

Por exemplo, o aumento de casos de microcefalia em fetos e recém-nascidos como decorrência da infecção por vírus Zika durante a gestação, que foi observado em algumas cidades do Nordeste do Brasil, entre 2015-2016, pode ser considerado um fenômeno emergente nessa região, pôr não ter outro precedente equivalente registrado.

Este fenômeno também não se reproduziu com as mesmas características epidemiológicas em outras regiões do país e nas Américas, no mesmo período em que houve o aumento de sua incidência em algumas cidades do Nordeste brasileiro, com uma desigualdade de ocorrência quando comparados entre estados (DIDERICHSEN *et al.*, 2019).

A microcefalia vinculada ao vírus Zika é um fenômeno complexo e assim deve ser considerado. Embora necessária, não basta a infecção de gestantes por esse vírus para produzir a microcefalia. Há de se frisar que até a presente data esta emergência não foi devidamente esclarecida apesar do volume de recursos aplicados na pesquisa desse fenômeno. Recentemente surge uma nova hipótese de interação com o consumo de água contaminada com toxinas de cianofícias. Leva-se em consideração para a formulação dessa hipótese a tragédia ocorrida em Caruarú-PE, no ano de 1996, quando 71 pacientes em tratamento de hemodiálise morreram em decorrência da intoxicação promovida por água contaminada por esse tipo de toxinas, que em estudos recentes mostram produzir efeitos teratogênicos em animais de experimentação.

Há ainda que se considerar a *temporalidade*. Os problemas complexos têm história, os fatos passados nunca se repetem igual, tanto no presente como no futuro. Eles são marcados pelos contextos socioambientais em cada tempo histórico. Isto vai ter implicação no fato de não se poder predizer para o futuro acontecimentos do passado, mesmo quando estes foram intencionais ou fruto do planejamento.

Vemos ser interessante verificar como o tempo é invocado pela epidemiologia linear para classificar os desenhos metodológicos. Denominam os estudos epidemiológicos de transversais, de caso- controle e de coorte. Como afirma

SEVALHO (1997), nessa disciplina o tempo da epidemiologia se caracteriza como quantitativo, objetivo e exterior, não é o tempo vivido. O autor trás as contribuições da termodinâmica, conforme PRIGOGINE & STENGERS (1984), para problematizar esta importante dimensão do processo saúde-doença. Essa questão nos serve de alerta para refletir quando estamos diante de vários problemas que envolvem duração de exposição para inferir por exemplo se o dano é de curta, média ou longa direção, se são agudos ou crônicos. Sabemos, que não é assim que os processos ocorrem nas delicadas estruturas celulares e funcionamento dos organismos e da saúde.

Podemos dizer que existe uma casualidade, um acaso, um elemento contingente, um novo, sobre o qual pode-se até conjecturar, fazer ficção, mas que não pode ser completamente previsível, conclusivo e controlado. Eventos ocorridos no passado, em contextos distintos, não podem ser previsíveis no futuro, cujos contextos se desconhecem. Vemos nos estudos de *causa-efeito* que há um congelamento temporal dos fatos.

O conceito de risco e suas implicações no campo da saúde pública foi bem estudado por LIEBER (1998) em sua Teoria e Metateoria da Investigação da Causalidade e nos diversos artigos específicos que publicou sobre o tema. Aqui indicamos para consulta o artigo do mesmo autor (LIEBER & ROMANO-LIEBER, 2008) intitulado “Risco, incerteza e as possibilidades de ação na saúde ambiental”.

Risco é um cálculo de probabilidade, a partir de eventos observados no passado. É um equívoco científico dar-lhe potência de predição. Se o contexto, os tempos históricos e físicos se modificam e, portanto, são distintos; o fenômeno não se repetirá da mesma maneira no presente e no futuro. Considerar o cálculo do risco na perspectiva congelada, descontextualizada, provoca uma imagem deformada da realidade. No entanto, por meio da estatística, esse cálculo produz um efeito de cientificidade, de veracidade e de convencimento. A partir daí se faz equivocadas deduções.

Há também a *ignorância* que pode mascarar a compreensão de um fenômeno. Por exemplo, ao se descobrir que o *Culex* também tem competência vetorial para transmitir o vírus Zika, se introduz um novo saber que pode implicar em mudanças profundas no modelo de controle das arboviroses urbanas (GUEDES *et al.*, 2017). No entanto, como essa descoberta contraria o modelo tradicional de controle desses agravos, que tem claros interesses mercadológicos envolvidos no modo de se propor o controle vetorial, prefere-se ignorá-lo. Assim, o programa de controle vetorial segue fracassado, ainda hoje centrado no *Aedes aegypti*, mantendo-o *químico ou biotecnológico* dependente como explicado acima.

Saber que o *Culex* também é um vetor competente para a transmissão de diferentes vírus, por exemplo, nos leva mudar o modo de compreender o processo de transmissão do vírus Zika em áreas urbanas com insuficiência de saneamento. Esta descoberta introduz a questão das iniquidades sociais na determinação dessa epidemia, pelo claro diferencial de vulnerabilidade na vinculação com a precariedade do saneamento das áreas de maior incidência da epidemia. Mas como vimos as

autoridades sanitárias, incluindo também as acadêmicas, optam por ignorar esse descobrimento científico já publicado.

A introdução do contexto socioambiental na compreensão da determinação de enfermidades coloca em xeque os modelos biologicistas mono ou multicausal e os embasados em fatores de risco determinantes, como já sinalizado anteriormente.

A dúvida que nos chega, então, é saber se a complexidade de um fenômeno pode ser descrita, mensurada e analisada. No início deste texto afirmamos que sim, que isto é possível, mediante uma modelagem adequada capaz de representá-la, e que tem sido desenvolvida e aplicada por diversos autores, alguns apresentados acima. Mas de fato é um desafio e tanto! Nada fácil sair da comodidade dos métodos consagrados e apoiados pelos velhos paradigmas causais.

A problemática da *redução* está com frequência presente na definição da modelagem do sistema de estudo. O conhecimento que temos sobre um determinado sistema é sempre reduzido, quer pelas subjetividades envolvidas quer pelo sistema de análise proposto para sua investigação.

Mesmo na perspectiva complexa, o sistema de análise vai ter bordas e há sempre aspectos que ficam externos, que estão fora de controle. Há de se considerar as interações, as possíveis emergências e contingências não previstas no início da investigação. Então, como sustentar a crítica à fragmentação, ou ao modelo *causa-efeito*, ou de *árvore de causas*, ou da *causa-das-causas*? Alguma coisa já foi adiantada neste texto.

Vimos que um sistema complexo é um conjunto de interações que não pode ser dividido em partes desconexas. Aqui reside a principal operação. Podemos até definir um sistema de análise menor, mas onde se preservam todos os componentes em interação.

O estudo da complexidade em saúde em sua interface com o ambiente é um desafio para a Saúde Coletiva / Saúde Pública, mas necessário frente aos problemas que afligem as populações na contemporaneidade.

Questões como o da inclusão ou da exclusão de certos elementos no sistema de estudo; o da escolha das unidades de análise; o dos níveis de análise; o do tipo de amostragem que implica na integralidade da população etc. São questões de ordem científica, epistêmica e ética da maior importância.

Outro elemento crítico que devemos problematizar é o tema do espaço. Na perspectiva da Epidemiologia convencional, este é reduzido à sua dimensão física. A Geografia em seu movimento crítico trouxe complexidade a esse conceito demonstrando que o espaço é um lugar dinâmico conformado pelas interações entre os elementos bióticos, abióticos e sociais, em processos históricos. MILTON SANTOS (2012) nos deixou uma importante obra que conceitua dialéticamente o território e o lugar de vida. Outros pensadores críticos do espaço urbano contemporâneos como

HENRI LEFÈBRE e DAVID HARVEY também dão importante contribuição para esse debate.

Examinar os dispositivos metodológicos usuais e buscar novas possibilidades frente às emergências é uma questão desafiante. Lembrando de novo que não há que se acomodar no método, como receita apenas para satisfazer a produtividade acadêmica ou algum interesse particular do cientista.

Na perspectiva complexa o caminho é sempre por aproximação e de novas perguntas, nunca de certezas. Por isso é tema da dialogia e da dialética. Não devemos esperar respostas conclusivas para os complexos problemas ambientais e de saúde. Por esta razão, ao operar com graus distintos de incertezas, é necessário acoplar uma atitude de precaução. Quer dizer, diante do perigo e das evidências, mesmo circunscritas, as medidas de prevenção e de cuidado são tomadas em seguida. Por esta razão a incorporação de princípios precaucionários são auxiliares ao avanço da própria ciência, que se vê mobilizada para inovações no sentido de ampliar as medidas de proteção da vida.

A perspectiva *ecossistêmica* é avessa à ideia da certeza como condição para a tomada de decisão em termos dos cuidados com a saúde e o ambiente. A inclusão do contraditório, do errático é uma prática na abordagem complexa, e sempre é acompanhada pela criticidade.

O enfoque das análises estatísticas, com a ambição de totalizar a realidade, é outra questão a ser debatida, pois se reduz aos fragmentos do problema, mesmo quando utiliza grandes bancos de dados e complicados algoritmos. Isto não significa que os recursos do cálculo estatístico não possam ou não devam ser realizados segundo as necessidades específicas que se apresentam no percurso da pesquisa. Seu uso deve estar sempre acoplado a um modelo compreensivo da integralidade do problema e o seu limite disciplinar deve ser entendido por não poder responder pela integralidade do problema.

As urgências, que são frequentes no campo da Saúde Pública, por exemplo, necessitam ser compreendidas e, de modo geral, requerem tempo. Para um *modelo explicativo* desses fenômenos o método deve estar fundado na indagação do **como** o problema foi produzido. O como remete ao processo da determinação.

O sistema de análise na perspectiva da complexidade é um *sistema aberto*⁶³, que também tem limitações operacionais a serem reconhecidas e consideradas desde o início, durante e nas conclusões. Um *sistema aberto* é aquele que troca permanentemente com seu entorno, é uma condição estrutural de sua organização. O

⁶³ Nota do Autor. “O sistema aberto, que tem como principal característica a possibilidade de troca constante com o exterior, se equilibrando em um eterno desequilíbrio. Este sistema deve ser pensado em conexão com o meio ambiente, construindo e buscando explicar o caráter inconstante e determinado do ecossistema. Discutindo a informação e a organização...” [extrato da resenha da obra *Introdução ao pensamento complexo* de Edgar Morin, 1990. http://www.uniararas.br/revistacientifica/_documentos/art.4-001-2013.pdf

que ficou *temporariamente* de fora continua importando, e poderá ser incluído na interpretação e em posteriores pesquisas.

Demos ênfase ao tema da *crítica* como uma *característica implícita* das abordagens complexas. No que ela consiste? Primeiramente reconhecemos que não podemos ter um conhecimento completo da realidade. Para resolver essa questão, partimos sempre de uma *imagem da realidade*, que é representada por uma *modelagem* (objeto modelo). A incompletude do modelo (seu limite) é parte do sistema de análise que, por ser aberto, dialoga com os demais sistemas e subsistemas que também compõem a realidade em questão e aí reside sua condição crítica.

Não se trata de um relativismo, onde tudo explica ou nada explica, ou que fica com uma força explicativa fraca diante das incertezas. As abordagens complexas têm direcionamentos, intencionalidades que estão declaradas na formulação do problema e na construção de seu modelo de estudo.

A *fronteira* escolhida na definição do sistema de análise (objeto modelo) deve ser flexível e permitir o diálogo com os elementos internos do sistema (sistema aberto). A borda cria um *diferencial*, distingue o interior do exterior ou um nível de outro, que também é complexo, e esses diferenciais são reveladores da realidade e dos processos envolvidos no problema.

A cautela frente os resultados são fundamentais e deve proporcionar novos questionamentos também dotados de complexidade, e que depende como vimos da abertura do sistema de análise e das referências interpretativas (marco teórico) que também são escolhas justificadas e que dão sustentação ao modelo de estudo, preservando sempre o contraditório. Para que os dados interpretados se traduzam efetivamente no conhecimento necessário, os aspectos políticos, éticos e científicos devem ser compreendidos no estudo e isto é ser crítico.

Em resumo, vimos que, ao se definir a *imagem da realidade (objeto modelo)*, deve-se traçar os limites, isto é, as bordas, as fronteiras do sistema de análise. O que ficou de fora deve ser plenamente justificado, construindo assim o enquadramento do *objeto modelo* de forma crítica.

A representação da realidade em sua complexidade não pode ser fragmentada em partes, por isto o modelo de análise estabelece conexões e hierarquias. EDGAR MORIN⁶⁴, um dos expoentes do estudo da complexidade, que escreveu a magistral obra "O Método" capítulo 4, teceu para modelagem da complexidade um tetragrama composto de quatro pontos para estabelecer interconexões dinâmicas que são entre a ordem, desordem, integração e organização, e que são reguladas pelos princípios: *dialógico, hologramático* e da *recursividade*.

É necessário ressaltar que a *bioética de proteção*, segundo FERMIN ROLAND SCHRAMM (2017) é necessária para a pesquisa em Saúde Pública ou Saúde Coletiva e

⁶⁴ Nota do Autor. O Método de EDGAR MORIN, é uma obra de 06 volumes, escrita ao longo de sua vida de pesquisador e pensador da complexidade. Disponível em: http://www.filosofia.com.br/vi_res.php?id=21

para o diálogo interdisciplinar na questão da qualidade de vida das populações humanas e animais, e que deve ser considerada em seus contextos naturais, tecnológicos, sociais e culturais. A *ética de proteção* deve estar acoplada na análise dos problemas de saúde individual e das populações em função dos conflitos sempre presentes, e que não podem e nem devem ser ocultados.

Um exemplo esclarecedor

Ao se produzir soja transgênica - uma *commoditie* de exportação, que consome a maior parte dos agrotóxicos comercializados no Brasil (especialmente o glifosato) - além dos danos à saúde e à biodiversidade, ocorre também enorme impacto negativo sobre a água, pelo gigantesco volume consumido nessa produção e pela contaminação química dos aquíferos e das águas superficiais.

No entanto, todos esses danos ficam eliminados na chamada avaliação *de risco* realizada pelos órgãos reguladores quando da autorização de determinados agrotóxicos ou plantas transgênicas. Como bem sabemos estas tecnologias na verdade são casadas. Assim, as externalidades negativas do cultivo da soja transgênica, por exemplo, não são levadas em conta na avaliação de risco, tanto para o ambiente, como para a saúde humana e animal. A *avaliação de risco* se baseia apenas em estudos laboratoriais de toxicidade, deixando de fora todos os demais danos que a substância produz quando utilizados à céu aberto, isto é, fora dos laboratórios. Esses danos são na verdade ocultados, não evidenciados ou minimizados, mediante a crença de que é possível o uso seguro desses agrotóxicos. Vemos que o ônus dos problemas ficam para a população, especialmente para os mais vulneráveis, e o bônus da produção fica para os donos da produção.

Então um estudo epidemiológico crítico ou social da problemática da exposição humana aos agrotóxicos não pode se limitar a medir o efeito na saúde. Esta medida é importante dentro de um modelo compreensivo das dinâmicas envolvidas na determinação social do processo saúde- doença. Caso contrário haverá sempre a produção de dúvidas em favor da manutenção das nocividades em prol de uma produção insustentável.

O contexto ou o ambiente ao ficar de fora (externalizados), tratados como aspectos transcendentais e sem possibilidade de controle, transformam todas essas nocividades em fatalidades ou simplesmente as ignora como se não fizessem parte do problema. Não é à toa que o sexto volume do *Método* de Morin é dedicado a ética (MORIN, 2005).

É importante as perguntas de como é realizada investigação, para que e para quem são destinados os resultados dos estudos; todos os aspectos críticos e fundamentais que requerem a mediação da bioética.

Outra questão a ser considerada é a multiplicidade de elementos que conformam o processo de exposição. Em um contexto produtivo, por exemplo, os efeitos de um poluente sobre a saúde é diferente dos efeitos de outro poluente, que é também diferente dos efeitos de uma mistura de poluentes, podendo haver

sinergismos e potencializações em função de propriedades físico-químicas dessas substâncias. Mas outros aspectos precisam ser considerados.

Diferenças devem ser consideradas no contexto em que ocorre a exposição, para não equivocar a análise da toxicidade de um ou vários poluentes em mistura. Na realidade da vida intervêm outros condicionantes que modificam o modo de exposição e a nocividade do poluente ou de um elemento físico também, como o calor, o ruído, a irradiação, a vibração, entre outros inclusive os biológicos como bactérias, vírus, parasitas, ciclo circadiano, doenças pregressas, imunidade. Por exemplo, já se sabe como a exposição ao calor do ambiente e das cargas de trabalho modificam o efeito da exposição aos solventes; como o efeito dos solventes neurotóxicos no ambiente modificam os efeitos do ruído em trabalhadores expostos; como o trabalho de turno modifica o efeito dos solventes.

Tudo isto se modifica também com os aspectos da organização do trabalho, que por sua vez está condicionado ao modo de produção, a competitividade do mercado, o lucro esperado, as medidas protecionistas, entre outras questões de contexto. Vemos como é importante compreender esses processos de interação, mediação e modificação entre os elementos que participam do problema.

As situações de vulnerabilidades, em geral, modificam para mais nocividade, tornando o *processo de exposição* ainda mais perigoso para a saúde e para a vida. Esses *condicionantes modificadores* oriundos das situações de vulnerabilidades estão presentes na realidade de *forma diferenciada* (ou *desigual*), por exemplo, segundo estratos de *iniquidades sociais*, que são decorrentes, entre outros elementos, da *estrutura de poder*, que se observa na classe social, na posição social, no nível de escolaridade, na condição de emprego, raça em condição social de racismo, gênero em situação de homofobia, misoginia, por exemplo e que modificam a exposição e o efeito.

A susceptibilidade também pode modificar o efeito de um poluente. Exemplo: um alérgeno pode produzir efeito de hipersensibilização em pessoas que antes aparentemente eram assintomáticas para certas substâncias, de forma assintomática ou que eram alérgicos a outras substâncias distintas. Esse problema de saúde é chamado de síndrome de *hipersensibilidade a múltiplos químicos*⁶⁵.

Outro assunto, não de menor importância, é o tema da interdisciplinaridade e da subjetividade na produção de conhecimento (GARCIA, R., 1994)⁶⁶. Com frequência vemos que cientistas com formação disciplinar semelhante constroem imagens da realidade completamente diferentes para os problemas de saúde e de ambiente a

⁶⁵ Nota do autor: A hipersensibilidade a múltiplos químicos ou *química múltipla* sensibilidade é uma enfermidade crônica, sistêmica, recorrente, caracterizada pela intolerância a exposição cada vez menor a uma substância desencadeante e a uma diversidade crescente de substâncias químicas no ambiente, anteriormente sem produção de sintomas e que passaram também a serem alergênicos para o indivíduo.

⁶⁶ Nota do Autor. Rolando Garcia, define Sistema Complexo como “Problemáticas complexas se caracterizam pela confluência de múltiplos processos cujas inter-relações constituem a estrutura de um sistema que funciona como uma totalidade organizada, denominado sistema complexo”. (p.85).

dependem não só do método, mas também e principalmente de como faz a pergunta de pesquisa. Provavelmente estas serão também distintas daquelas criadas pelos administradores, pelos diferentes segmentos sociais e populares implicados no problema.

Aqui estamos diante de uma outra situação, que diz respeito ao tema da linguagem, da comunicação que são afetos a *subjetividade*. E que não podem ficar simplesmente ignorados do sistema de análise. Por isto, o referencial teórico, as intencionalidades, os desejos, os pressupostos de cada um desses sujeitos devem ser compreendidos na definição do problema e do sistema de análise. O diálogo estabelecido e as convergências traçadas possibilitam uma *análise transdisciplinar*, outra característica da abordagem ecossistêmica (integrada). Não se trata simplesmente de valorar uma modelagem em detrimento de outra; nem significa necessariamente que devemos fundir todos os modelos em um meta-modelo para compreender o problema.

Do ponto de vista ético, há de se construir um objeto modelo cujos resultados atendam as necessidades postas, que possibilite processos transformadores, de redução de iniquidades, de reparação e de mitigação que devem estar explicitados desde o início da pesquisa.

Modelagens distintas complementam e enriquecem o entendimento do problema desde que partam de pressupostos críticos e considerem a complexidade envolvida.

Como a realidade apresenta questões singulares, não só as particulares e gerais, precisamos de um sistema de análise aberto e em diálogo, para revisitar as hipóteses iniciais e ajustá-las à luz da realidade e das emergências. A interdisciplinaridade, assim como a transdisciplinaridade, são formas de produzir conhecimentos mais potentes para abordar os problemas complexos de saúde e do ambiente.

Para que haja interdisciplinaridade é necessário que a imagem da realidade (objeto modelo), o marco teórico geral e a pergunta de pesquisa sejam comuns aos vários campos de saber. Esses *diálogos e convergências* de saberes possibilitam a conformação de um sistema de análise cujo resultado final se mostra *transdisciplinar*. Por isto a perspectiva da complexidade incorpora a participação na busca de convergências, e que mais recentemente alguns vem chamando de *ecologia de saberes*. Nesse processo o saber popular é também parte do sistema e não são apenas instrumentalizados como de segunda classe.

A epidemiologia, enquanto disciplina requerida, é parte do sistema de análise e não é o sistema. O conhecimento que se produz deve estar em diálogo com o marco teórico e o modelo global do estudo, incluindo os processos operativos e mobilizados para o entendimento do problema na sua integralidade.

REFERÊNCIAS

ABRASCO. 2016. Nota técnica sobre microcefalia e doenças vetoriais relacionadas ao *Aedes aegypti*: os perigos das abordagens com larvicidas e nebulizações químicas – fumacê. <https://www.abrasco.org.br/site/outras-noticias/institucional/nota-tecnica-sobre-microcefalia-e-doencas-vetoriais-relacionadas-ao-aedes-aegypti-os-perigos-das-abordagens-com-larvicidas-e-nebulizacoes-quimicas-fumace/15929/>

BREILH, J. 1977. “Crítica a la interpretación capitalista de la epidemiología: un ensayo de desmitificación del proceso salud-enfermedad”. Op.cit. 33 MacMahon, Brian. 1975. Principios y métodos de la epidemiología. México: La Prensa Médica Mexicana.

BREILH, J. 1979. Epidemiología: economía política y salud. 7ª ed. Vol. 4. Biblioteca Ecuatoriana de Ciencias. Quito: Corporación Editora Nacional - Universidad Andina Simón Bolívar, p.35-44 32

BREILH J.2008. Una Perspectiva Emancipadora de la Investigación y Acción, Basada en la Determinación Social de la Salud. Taller Latinoamericano de Determinantes Sociales de la Salud, de 30 de setembro a 2 de outubro de 2008, na Universidade Autônoma do México, Cidade do México. <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3413/1/Breilh%2C%20J-CON-119-Una%20perspectiva%20em.pdf>

BREILH, J. 2010. “Las Tres ‘S’ de la Determinación de la Vida: **10** Tesis Hacia Una Visión Crítica De La Determinación Social De La Vida y La Salud.” In Determinação Social Da Saúde e Reforma Sanitária, ed. Roberto Nogueira, 87–125. Coleção Pensar Em Saúde. Rio de Janeiro, Brasil: Cebes, Centro Brasileiro de Estudos de Saúde.

BREILH, J. 2010. La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano Salud Colectiva, vol. 6, núm. 1, enero-abril, 2010, pp. 83-101 Universidad Nacional de Lanús Buenos Aires, Argentina. Disponible em: <http://www.redalyc.org/pdf/731/73115246007.pdf>.

BREILH, J. 2013. La determinación social de la salud como herramienta de ruptura hacia la nueva salud pública (salud colectiva) (Epidemiología crítica latinoamericana: raíces, desarrollos recientes y ruptura metodológica). Ponencia presentada en: VIII Seminario Internacional de Salud Pública, Saberes en Epidemiología en el Siglo XXI. Universidad Nacional de Colombia, 2013. Disponible em: <https://core.ac.uk/download/pdf/159773438.pdf>.

BREILH, J. 2014. El espectro del derecho a la salud y la justice: una mirada desde la epidemiología crítica. Disponible em: <http://dssbr.org/site/wp-content/uploads/2014/09/Jaime.1.pdf>.

BRIGGS, D. A framework for integrated environmental health impact assessment of systemic risks. *Environmental Health Journal*. 2007. Disponível em <http://www.ehjournal.net/content/7/1/61>.

CÂMARA, V. & TAMBELLINI, AT. Considerações sobre o uso da Epidemiologia em estudos em saúde ambiental. *Rev. bras. epidemiol.* [online]. 2003, vol.6, n.2, pp.95-104. ISSN 1415- 790X. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2003000200004>.SAMAIA, J. (1996). Muestras y representatividad en vigilância epidemiológica mediante sítios sentinelas. Agosto 1996. *Cadernos de Saúde Pública* 12(3) DOI: 10.1590/S0102-311X1996000300004.

CASTRO, IRR. 2019. Má nutrição, iniquidade e a garantia do direito humano à alimentação adequada. *Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 24 (7), 2019. Disponível em: <https://cienciaesaudecoletiva.com.br/edicoes/alimentos-preditores-e-protetores-de-risco-a-saude/195?id=195>.

DIDERICHSEN, F.; EVANS, T.; WHITEHEAD, M. The social basis of disparities in health. In: EVANS, T.; WHITEHEAD, M. *et al.* (Org.). *Challenging inequities in health: from ethics to action*. Nova York: Oxford University Press, 2001.

DIDERICHSEN F., AUGUSTO, L.G.S, PEREZ, B. Understanding social inequalities in Zika infection and its consequences: A model of pathways and policy entry-points. *Glob Public Health*. 2019 May;14(5):675-683. doi: 10.1080/17441692.2018.1532528. Epub 2018 Oct 9

GALTUNG, J. *Metodos de la Investigación Social*. Tomo I e II. Editora Universitária de Buenos Aires, 1966.

GALVÃO, L. A.; OLIVEIRA, M. L. C.; AUGUSTO, L. G. S.; CANCIO, J. A., 1989. Indicadores de saúde e ambiente. Relatório da Oficina de Trabalho realizada durante o IV Congresso Brasileiro de Epidemiologia - EPIRIO- 98. Informe Epidemiológico do SUS (IESUS), n. VII (2), abr./jun. 1998. pp. 45-53. http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16731998000200005

GARCÍA, R., 1994. Interdisciplinarietà y sistemas complejos. In LEFF (org.). *Ciencias sociales y formación ambiental*. Barcelona: Gedisa, 1994.

GUEDES, D.R. *et al.* Zika virus replication in the mosquito *Culex quinquefasciatus* in Brazil. online. 2003, vol.6, n.2, pp.121-134. ISSN 1415- 790X. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2003000200006> *Emerging Microbes & Infections*, v. 6, n. 8, p. e69, 9 Aug. 2017. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/25371>

LACEY, H. *Values and objectivity in Science*. New York, Lexington, 287p. 2005

LEFÈBVRE H. A revolução urbana. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6611119/mod_resource/content/0/Henri%20Lefebvre%20-%20A%20Revolu%C3%A7%C3%A3o%20Urbana.pdf.

LIEBER, R.R. 1998. Teoria e Metateoria na Investigação da Causalidade: o Caso do Acidente de Trabalho. São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo - USP, Faculdade de Saúde Pública. www.fundacentro.gov.br/.../teoria-e-metateoria-na-investigacao-da-causali...

LIEBER, R.R. & ROMANO-LIEBER, N.S. 2003. Risco, incerteza e as possibilidades de ação na saúde ambiental. *Rev. bras. epidemiol.* Rev. bras. epidemiol. 6 (2) • Jun 2003 • <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2003000200006>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/L7sDhvdJsRQzpBLrBHQwFLc/>.

MORIN E. O Método 6: ética. Porto Alegre: Sulina, 2005. Disponível em: https://issuu.com/sescsp/docs/livro_edgar_morin_digital.

PRIGOGINE I. & STENGERS I. 1984. A Nova Aliança: A Metamorfose da Ciência. Editora da Universidade de Brasília, Brasília, p. 218.

SAMAJA, J., 1993. Epistemología y metodología: elementos para una teoría de la investigación científica. Buenos Aires: Eudeba

SAMAJA, J. 2000. Reprodução Social e Saúde. **Salvador; Casa da Qualidade Editora; 2000. 103 p. (Coleção Saúde Coletiva).**

SAMAJA, J. 2005. Epistemología y metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica. 3ª edición, 6ª reimpressão. Buenos Aires, EUDEBA, 2005.

SAMAJA J. 2009. Epistemología de la salud: reproducción social, subjetividad y transdisciplina. Buenos Aires: Lugar.

SCHRAMM, F.R. A bioética de proteção: uma ferramenta para a avaliação das práticas sanitárias? *Ciência & Saúde de Coletiva*, 22(5):1531-1538, 2017 DOI: 10.1590/1413-81232017225.04532017

SANTOS M. Por uma Geografia Nova. 6a. Edição EDUSP, 2012. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7888155/course/section/6531693/SANTOS%20Milton.%20Por%20uma%20geografia%20nova.%20S%C3%A3o%20Paulo%20%20Edusp.pdf>.

SANTOS, S.L. Avaliação das ações de controle da dengue: aspectos críticos e percepção da população. Dissertação de Mestrado. Recife, 2003. Instituto Aggeu Magalhães da Fundação Oswaldo Cruz. <http://www.cpqam.fiocruz.br/bibpdf/2003santos-sl.pdf>

SEN, A. Development as Freedom, Oxford, Oxford University Press, 1999. Disponível em: <http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/OMDE625/Sen/Sen-intro.pdf>.

SEVALHO, G, Tempos históricos, tempos físicos, tempos epidemiológicos: prováveis contribuições de Fernand Braudel e Ilya Prigogine ao pensamento epidemiológico . Cad. Saúde Pública vol.13 n.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 1997.http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

SINGER, M., BULLED, N., OSTRACH, B., MENDENHALL, E., 2017: Syndemics and the biosocial conception of health. Lancet 389:941-50. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30003-X. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28271845/>.

6.5 Carta Aberta à 17ª Conferência Nacional de Saúde

Brasil, março de 2023.

O grupo da Pesquisa Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos no âmbito do Grupo Temático Saúde e Ambiente da Abrasco vem por meio desta trazer contribuições para o debate da *Vigilância da Saúde* no processo de realização das Conferências Municipais, Estaduais e Nacional de Saúde. Nosso empenho se refere à problemática dos Agrotóxicos e os danos provocados na Saúde Reprodutiva. Trazemos a seguinte proposição:

O Brasil é reconhecido como o maior consumidor mundial de agrotóxicos por hectare de produção de commodities agrícolas e também possui um extenso uso na hortifruticultura, em áreas urbanas e intradomiciliares, entre outras produções agrícolas e pecuárias.

Apesar dessa situação, sabemos que os diversos sistemas de informação vigentes, tais como SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação; SIH - Sistema de Informações hospitalares; SAI - Sistema de Informações Acadêmicas; SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade; SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional; SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano; PARA - Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos apresentam limitações para uma efetiva vigilância da saúde humana frente a gravidade da exposição aos agrotóxicos no Brasil.

Lamentavelmente o SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas praticamente deixou de ser atualizado, além das enormes dificuldades de se fazer a notificação de intoxicações agudas, vemos que os efeitos crônicos e especialmente os relacionados a saúde reprodutiva são completamente negligenciados, além do total falta ou insuficiência de monitoramento das exposições individuais e de grupos populacionais aos agrotóxicos. Sem estarem integrados à Atenção Básica em Saúde nos territórios e a um processo de educação popular em saúde promotor de uma vigilância popular em saúde, esses sistemas continuarão com dificuldade de informar e de induzir ações de promoção, proteção, prevenção e cuidado da saúde das populações expostas aos agrotóxicos.

Os danos dos agrotóxicos sobre a saúde reprodutiva se inicia antes da gestação para mulheres e homens, incide sobre o feto e a saúde materno infantil, e depois do nascimento continuam a mostrar seus sinais e sintomas. Alguns para ilustrar: infertilidade em homens e mulheres, malformação congênita, aborto, prematuridade, baixo-peso ao nascer, retardo no desenvolvimento infantil, problemas relacionados ao aprendizado nas crianças filhas de pais expostos, câncer infanto-juvenil, câncer nos órgãos reprodutores de homens e mulheres entre outros.

Por essas questões, nós abaixo assinados, pesquisadores, profissionais de saúde e representantes de alguns movimentos sociais, vimos propor a esta Conferência uma urgente reformulação no Sistema de Vigilância dos Agrotóxicos, em todas as suas dimensões, desde a identificação de grupos mais vulneráveis, frente às exposições aos agrotóxicos para um segmento integrado da saúde, como para ampliar a capacidade de identificar precocemente casos de intoxicações agudas, crônicas e na saúde reprodutiva, considerando aqui toda sua extensão (na concepção, na concepção e no pós nascimento).

Abaixo Assinado dos participantes do Projeto e vínculo institucional carta 17a. CNS

1. Marcia Sarpa de Campos Mello – INCA, UNIRIO, GTSA / Abrasco -
2. Lia Giraldo da Silva Augusto, Fiocruz (aposentada), GTSA / Abrasco
3. Agnes Soares – OPAS (aposentada), GTSA / Abrasco
4. Aline do Monte Gurgel – Fiocruz-PE
5. Carmen Fróes - FM/UFRJ, GTSA / Abrasco
6. Cíntia Teresinha Burhalde Mua - Associação dos Juizes do Rio Grande do Sul – Ajuris
7. Deise Riquinho – Depto. De Enfermagem / UFRS
8. Louana Theisen – SES RS
9. Lourdes Conceição Martins – UNISANTOS, GTSA / Abrasco
10. Luciana Virgili – UNIDERP
11. Mara Tagliari - Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Passo Fundo-RS
12. Marcia Montanari – NEAST/ UFMT, GTSA / Abrasco
13. Mariana Rosa Soares – NEAST/ UFMT
14. Mauricio Polidoro – IFRS, GTSA / Abrasco
15. Nataly Damasceno – UFRJ/ Projeto Pipa
16. Nadia S. Fiori – UF Pelotas
17. Franciele Carlotto - Mestranda do UFRS
18. Ana Cristina Simões Rosa – CESTEJ / Fiocruz
19. Barbara Cruz- Centro de Direitos Reprodutivos
20. Fernanda Savick – Fiocruz MS/ CE
21. Francielle Machado Foggiatto – SES RS
22. Juliana Acosta – Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida / Pesquisadora Projeto Vig. Popular em Saúde Abrasco
23. Mara Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Passo Fundo-RS.
24. Michele Neves Meneses – Pesquisadora, GT de Educação Popular em Saúde - Abrasco
25. Mirelle Gonçalves – Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida
26. Noemi Margarida Krefta – Movimento de Mulheres Camponesas
27. Pedro Albuquerque – SES PE
28. Vanderleia Laodete Pulga - Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Passo Fundo-RS.
29. Fernando Carneiro – Fiocruz-CE, GTSA / Abrasco
30. Michele Darque Pinheiro – Doutoranda UNISANTOS
31. Sonia Corina Hess -

Continuação Abaixo assinado carta 17a. CNS

6.6 Participação da Abrasco na Audiência Pública na Comissão Interamericana de Direitos Humanos da Organização dos Estados Americanos

Marcia Sarpa¹ – GT Saúde e Ambiente da Abrasco

¹Representante da Abrasco – Associação Brasileira de Saúde Coletiva

Boa tarde a todos!

Sou Márcia Sarpa, pesquisadora da Associação Brasileira de Saúde Coletiva do Brasil.

O tipo de agricultura, com intenso uso de agrotóxicos, realizada no Brasil resulta em desmatamento, perda de biodiversidade e, principalmente, aumento da poluição do solo, da água e do ar. Foi identificado que 55% das águas pluviais de municípios com grande produção agrícola no Brasil apresentavam resíduos de pelo menos um tipo de agrotóxico e o mesmo estudo identificou contaminação da água com o herbicida atrazina, proibido na União Europeia. A presença desses agrotóxicos também foi identificada no ar atmosférico de regiões agrícolas com maior risco de câncer.

Em termos de saúde humana, foi demonstrado que tal contaminação química causa doenças entre trabalhadores, residentes rurais e consumidores de alimentos contaminados.

A intoxicação aguda por agrotóxicos é caracterizada pela manifestação de sintomas como: dor de cabeça, dermatite, náusea, tontura, convulsões, alterações de consciência e coma, que podem causar a morte. As intoxicações crônicas manifestam-se por meio de inúmeras patologias, com destaque para danos genéticos, câncer, desregulação hormonal, infertilidade, abortos espontâneos, malformações congênitas e efeitos tóxicos no aparelho reprodutor.

Observa-se em estudos brasileiros que a exposição humana aos agrotóxicos tem sido associada a problemas de Saúde Reprodutiva e eventos adversos na gravidez e lactação. A exposição crônica das mulheres aos agrotóxicos, principalmente durante o período gestacional, é considerada fator de risco para prematuridade, baixo peso ao nascer, baixo peso para a idade gestacional, retardo de crescimento intrauterino e malformações congênitas.

Além disso, a exposição aos agrotóxicos de mulheres grávidas nos ambientes rurais aumenta as chances de danos no DNA, que estão associados ao desenvolvimento de câncer e leucemia aguda em crianças menores de 2 anos de idade. Os casos de câncer infantil e a sua morbidade e mortalidade foram mais elevados nos centros de irrigação agrícola.

Há também relação entre exposição e alterações no sistema endócrino que podem interferir no desenvolvimento de órgãos e tecidos durante o período pré-natal, sendo os períodos fetal e neonatal considerados mais suscetíveis aos efeitos dos agrotóxicos.

Essas substâncias podem causar efeitos negativos no crescimento e desenvolvimento dos adolescentes, causando puberdade precoce, além de efeitos

diretos nas mulheres como aparecimento de infertilidade, câncer de ovário e câncer de mama.

Assim, as populações expostas a estas substâncias, especialmente as populações mais vulneráveis como mulheres grávidas e crianças em comunidades rurais, têm uma forte associação com problemas de saúde, tais como: intoxicações agudas, câncer, doenças mentais, neurológicas, endócrinas, imunológicas e reprodutivas.

Esses exemplos do Brasil mostram que é urgente que esta Comissão recomende a redução do consumo de agrotóxico na América Latina e também o monitoramento da exposição ocupacional e ambiental como ação prioritária de *vigilância da saúde* para proteger a qualidade de vida e o bem-estar das mulheres e crianças.

Outros esclarecimentos sessão *Perguntas e Discussão*:

Importante ressaltar que o problema da saúde reprodutiva relacionada à exposição humana aos agrotóxicos ainda está aguardando uma efetiva ação do setor de saúde pública do Brasil.

Embora o país tenha sua economia fortemente baseada na produção agropecuária químico-dependente, com altíssimo consumo de agrotóxicos por hectare de plantio, se observa que não existe uma efetiva preocupação com a regulação, controle, fiscalização e vigilância dos impactos dos agrotóxicos sobre a saúde humana e os biomas.

Ao contrário, a liberação de agrotóxicos tem se intensificado no país nas últimas duas décadas, incluindo ingredientes ativos proibidos ou de uso restrito em outros países e ingredientes ativos com pequena efetividade no controle de pragas de alimentos.

Também é preciso observar que os agravos agudos decorrentes da exposição aos agrotóxicos têm elevada subnotificação e os agravos crônicos associáveis aos agrotóxicos praticamente não são notificados e os efeitos sobre a saúde reprodutiva são completamente ocultados.

Os eventos relacionados com a saúde reprodutiva são aqueles que indicam a necessidade de proibição de registro e comercialização dos agrotóxicos no Brasil no sistema regulatório. Porém, devido à falta de registro, esses efeitos não têm visibilidade no sistema de vigilância à saúde. Isso acontece para a situação da saúde reprodutiva que tem ampla extensão de agravos, desde os relacionados à regulação endócrina, efeitos sobre a gestação, o desenvolvimento fetal, o desenvolvimento de crianças, câncer, mutações entre outros que podem também levar a efeitos tardios e transgeracionais. Como estes são eventos de saúde vitais, não podem e não devem ser negligenciados.



Foto: Márcia Sarpa, representando a Abrasco conforme Ref. Solicitud de audiencia temática: Uso de agrotóxicos y daños a la salud reproductiva en América Latina 188º Período de Sessões. Washington DC, 8 de novembro de 2023.

6.7 Carta Aberta ao 9º. SIMBRAVISA



Carta aberta do Movimento das Mulheres Camponesas ao 9o Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária da Abrasco – João Pessoa, 20 a 24 de novembro de 2023

Somos mulheres camponesas: agricultoras, arrendatárias, meeiras, ribeirinhas, posseiras, boias-frias, diaristas, parceiras, extrativistas, quebradeiras de coco, pescadoras artesanais, sem-terra, assentadas... Mulheres indígenas, negras, descendentes de europeus. Somos a soma da diversidade do nosso país. Pertencemos à classe trabalhadora, lutamos pela causa feminista e pela transformação da sociedade.

Somos o Movimento de Mulheres Camponesas que existe há 40 anos no Brasil! As sementes da libertação e da afirmação de que todas as vidas têm seu valor, sempre estiveram conosco e lutar sempre foi nossa condição! Existimos porque lutamos! Somos o Movimento de Mulheres Camponesas, organizado em todas as regiões do país. Resistimos no campo às consequências econômicas, políticas, sociais e culturais do projeto capitalista, patriarcal, racista e LGBTifóbico que intensifica a exploração de trabalhadoras e trabalhadores, aumentando a violência e a discriminação contra as mulheres.

Nos organizamos, lutamos e conquistamos o reconhecimento da profissão de trabalhadora rural, o salário maternidade, a aposentadoria da mulher da roça aos 55 anos, entre outros direitos. Lutamos, junto com outras organizações, para ter um sistema público e universal de saúde, o SUS e seguimos lutando para que seja fortalecido e que não seja solapado pelos interesses privados. Continuamos lutando por saúde de qualidade, pela construção de novas relações sociais, de gênero e étnico-raciais; por políticas públicas que atendam aos interesses das camponesas e camponeses e pelo fim de todas as formas de violência e opressão.

Semear, cultivar, cuidar, produzir alimentos e compartilhar têm sido nossa missão enquanto mulheres camponesas! Mostramos que é possível produzir alimentos saudáveis, nutritivos, agroecológicos para alimentar o povo brasileiro e viabilizar a soberania alimentar! As sementes criolas, os quintais produtivos, as hortas, as plantas

medicinais, a valorização da produção camponesa e agroecológica associada com as flores, as árvores e a recuperação das nascentes, das fontes, do cuidado com a água, a terra, a natureza são alguns sinais do nosso compromisso com o cuidado com a Vida, as pessoas, a natureza, nossa grande Mãe Terra!

Reafirmamos a luta das mulheres camponesas pela igualdade de direitos e pelo fim de qualquer forma de violência, opressão e exploração praticada contra as mulheres e a classe trabalhadora. Dessa forma, nos identificamos pela produção de alimentos saudáveis, pela construção de um projeto de agricultura ecológica e pela luta e libertação das mulheres.

Queremos neste SIMBRAVISA manifestar nosso compromisso ético com a defesa da vida e da saúde como direito dos povos. Com base nas orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) que afirma a relevância da Saúde perpassar em todas as Políticas reforçamos a importância dessas premissas e, no que se refere à problemática dos Agrotóxicos e os danos provocados na Saúde Reprodutiva, trazemos nossas reflexões e proposições:

Esta problemática deve ser considerada de relevância para a Saúde Pública no Brasil. Um país que é reconhecido como o maior consumidor mundial de agrotóxicos por hectare de produção de commodities agrícolas e também possui um extenso uso na hortifruticultura, em áreas urbanas e intradomiciliares, entre outras produções agrícolas e pecuárias precisa avaliar os impactos deste uso indiscriminado de agrotóxicos na saúde humana, nos animais, na água, no solo e na natureza como um todo.

Além disso, ainda existem limitações para uma efetiva vigilância da saúde humana frente a gravidade da exposição aos agrotóxicos no Brasil devido às limitações nos sistemas de informação vigentes (SINAN - Sistema de Informação de Agravos de Notificação; SIH - Sistema de Informações hospitalares; SAI - Sistema de Informações Acadêmicas; SIM - Sistema de Informação sobre Mortalidade; SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional; SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano; PARA - Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos) e o SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. Isso inviabiliza o controle, o monitoramento, o cuidado às populações expostas aos agrotóxicos, assim como deixa questões negligenciadas como às situações relacionadas aos impactos na saúde reprodutiva.

Pesquisas científicas apontam que os danos dos agrotóxicos sobre a saúde reprodutiva se iniciam antes da gestação para mulheres e homens, incidem sobre o feto e a saúde materno infantil, e depois do nascimento continuam a mostrar seus sinais e sintomas como infertilidade em homens e mulheres, malformação congênita, aborto, prematuridade, baixo-peso ao nascer, distúrbios do desenvolvimento infantil, problemas relacionados ao aprendizado nas crianças filhas de pais expostos, câncer infanto-juvenil, câncer nos órgãos reprodutores de homens e mulheres, entre outros danos, agravos e doenças.

Nossos corpos são territórios vivos que estão morrendo por situações socioambientais de um modelo de desenvolvimento econômico rural e urbano que não coloca a vida e a saúde em sua centralidade. Afirmamos a urgência em reorganizar os modelos de desenvolvimento para que a saúde da nossa população seja promovida, protegida e cuidada com a dignidade merecida

Lutamos pelo direito à saúde e o fortalecimento do Sistema Único de Saúde (SUS), com a garantia da universalidade, integralidade, equidade e participação social, implementado de forma descentralizada. Para tanto, propomos:

1. Reformular o Sistema de Vigilância dos Agrotóxicos, em todas as suas dimensões, desde a identificação de grupos mais vulneráveis, frente às exposições aos agrotóxicos para um segmento integrado da saúde, buscando a integração da vigilância de populações expostas aos agrotóxicos no sistema de atenção básica, obstétrica, de maternidade, pediátrica, de saúde do trabalhador, indígena, da mulher, da criança e escolar;
2. Ampliar a capacidade de identificar precocemente casos de intoxicações agudas, crônicas e na saúde reprodutiva, considerando aqui toda sua extensão (na concepção, na concepção e no pós nascimento);
3. Aprimorar os sistemas de informação em saúde, tornando-os mais sensíveis para a vigilância de danos à saúde reprodutiva, em populações expostas aos agrotóxicos, bem como ações integradas de promoção, prevenção, cuidado e reabilitação em saúde.
4. Investir em Pesquisas sobre os impactos do uso de agrotóxicos na Saúde Humana, Saúde Reprodutiva, Saúde Animal e no Meio Ambiente.
5. Revisar a Legislação sobre os agrotóxicos no Brasil e avaliar os impactos sobre a saúde e as questões socioambientais;
6. Criar espaços intersetoriais no âmbito municipal, estadual e federal para analisar a situação de saúde das populações expostas aos agrotóxicos, os agravos, os efeitos crônicos, os efeitos sobre a saúde reprodutiva e os distúrbios psíquico-neurológicos-cognitivos e suas implicações na prevenção, no cuidado, reabilitação e mudanças necessárias para evitar essas situações;
7. Criar instrumentos de análise de situação da saúde reprodutiva no Brasil frente aos poluentes ambientais, com destaque aos territórios de maior exposição ambiental por agrotóxicos, mercúrio, solventes aromáticos, solventes clorados, poluição do ar entre outros;
8. Articular as iniciativas de vigilância popular em saúde, com as formas instituídas de vigilância em saúde (epidemiológica, sanitária, ambiental e trabalhador/a) no contexto da saúde reprodutiva e de populações expostas à agrotóxicos;
9. Articular a implementação das políticas específicas do SUS (Saúde da Mulher, Políticas de Equidade para Populações do Campo, Florestas e Águas; População Negra, Quilombolas, Saúde Indígena, Política de Educação Popular em Saúde, dentre outras na efetivação às populações expostas à agrotóxicos.

EM DEFESA DA VIDA E DA SAÚDE DAS MULHERES E DOS POVOS! EXISTIMOS PORQUE LUTAMOS!



Foto: Leitura proferida por Noemi M. Krefta no evento *Oficina InterGTs* e aprovada na sessão plenária do 9º. *SIMBRAVISA*

6.8. Moção da Oficina InterGTs Ampliada ao 9º. SIMBRAVISA



Moção dos participantes da Oficina “Vigilância da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos e Saúde Reprodutiva” realizada no dia 21/11/2023 no Centro de Convenções de João Pessoa-PB

No Brasil, no período da ditadura e na vigência do Ato Institucional N^o 5 (AI-5), foi criado, em 1969, o Centro de Investigações Epidemiológicas. Em 1975 foi instituído o SNVE - Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica. Ambos sob formato guiado pelo Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos da América, um modelo reduzido de compreender a causa dos agravos à saúde, que não levava em conta a determinação socioambiental da saúde-doença. Em 23 de setembro de 1976 foi promulgada a lei instituindo a *Vigilância Sanitária*. Essa lei contém dispositivos que se aplicam, entre outros, a diferentes etapas da cadeia produtiva de produtos, que inclui desde produtos para gestantes, bebês e lactantes, regula a qualidade de alimentos e de produtos utilizados na agropecuária, até os repelentes e inseticidas de uso doméstico formulados com os mesmos princípios ativos que os agrotóxicos de uso agrícola.

Embora, em 1988, a Constituição Federal tenha permitido avanços conceituais nos temas da saúde, que possibilitaram implementar vigilâncias específicas de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar, de Saúde do Trabalhador e, mais tardiamente, a Ambiental, as mesmas buscaram se diferenciar do modo operacional das tradicionais Vigilâncias Sanitárias e Epidemiológicas - suas práticas, no entanto carecem de integração na sua abrangência e efetividade, necessitando de fortalecimento, atualização metodológica e avaliação para uma ação renovada quanto aos modos participativos, integralizados e territorializados. Exceto para doenças preveníveis por vacinação e algumas infecciosas, todos os demais agravos de interesse da saúde pública permaneceram sem ou com insuficientes abordagens adequadas à sua prevenção e para proteção da saúde, especialmente aquelas que tem relação direta ou indireta com os padrões de produção e consumo, de interesse do mercado, como vemos acontecer com a potabilidade da água e a segurança alimentar, bastante permissíveis aos agrotóxicos e outras substâncias que tem se mostrado significativamente nocivos para a saúde. Esse modelo perdulário, sem efetividade, oculta as nocividades e os agravos decorrentes dos agrotóxicos, obscurece a atuação

dos profissionais envolvidos e limita as políticas públicas previstas em acordo com os princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS).

Diante dos graves problemas de saúde pública decorrentes das mudanças climáticas e da exposição aos agrotóxicos no país, tais como o aumento da prevalência do câncer, das doenças imunológicas, crônicas, degenerativas e de saúde reprodutiva, e considerando o atual estágio de desenvolvimento da democracia no Brasil, do SUS, dos saberes em Saúde Coletiva e da consciência ecológica e sanitária, nós, participantes do 9º Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária (SIMBRAVISA) reivindicamos uma profunda modificação na concepção e nas práticas da Vigilância Sanitária e da indissociável Vigilância em Saúde, propomos uma profunda revisão nesses sistemas para inclusão de modos participativos, democráticos, integrados e territorializados, para que as ações decorrentes sejam de fato efetivas na proteção, prevenção e cuidado da saúde e do ambiente.

Pedido de encaminhamento: para todas as autoridades que compõem o Sistema Nacional de Saúde em suas instâncias deliberativas (Presidência da República, MS, ANVISA, SVSA, CNS, COSEMS, CONASEMS, Comissão de Saúde do Senado e Congresso Nacional).



Foto: Leitura da Moção por Lia Giraldo da Silva Augusto na Oficina InterGts Ampliada e que foi aprovada pela plenária final do 9º Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária, em João Pessoa, Paraíba, no dia 24 de novembro de 2023.

6.9. Nota Técnica Vigilância da Saúde, Exposição aos Agrotóxicos e Saúde Reprodutiva da Abrasco



Nota Técnica: “Agrotóxicos, exposição humana, dano à saúde reprodutiva e vigilância da saúde”¹

¹Disponível em: https://abrasco.org.br/wp-content/uploads/2023/12/Nota-Tecnica-Agrotoxicos-exposicao-humana-dano-a-saude-reprodutiva-e-vigilancia-da-saude_04.12.pdf

Ao Presidente da República, À Ministra da Saúde, À Ministra do Meio Ambiente, Ao Ministro da Agricultura e Pecuária, Ao Ministro do Trabalho e Emprego, À Ministra da Igualdade Racial, À Ministra das Mulheres, À Ministra dos Povos Indígenas, À Presidente da Fundação Nacional dos Povos Indígenas, Ao Secretário de Saúde Indígena, Ao Diretor Presidente da Anvisa, Ao Presidente do CNS, Ao Presidente do COSEMS, Ao Presidente do CONASEMS, Ao Supremo Tribunal Federal, Às Comissões de Saúde, Meio-Ambiente e Direitos Humanos do Senado Federal e Câmara dos Deputados, Ao Ministério Público Federal, Ao Ministério Público do Trabalho, Às Representações dos Movimentos Sociais: Sindicais (Centrais, Federações e Sindicatos Rurais); MST; Campanha Permanente de Combate aos Agrotóxicos e Pela Vida; Fórum Nacional de Combate aos Efeitos dos Agrotóxicos, entre outros

Alerta de Conjuntura:

A presente Nota Técnica foi elaborada contemporaneamente à aprovação do PL 1.459/2022 pela Comissão de Meio Ambiente do Senado Federal e que seguiu para a Plenária, tendo sido aprovado no dia 28 de novembro de 2023. Nesse contexto, este documento ganha ainda mais importância pelo agravamento que advirá às inúmeras ameaças à saúde, ao ambiente e aos direitos humanos.

Centenas de instituições científicas, órgãos de fiscalização e controle, ramos do Ministério Público e organizações da sociedade civil se manifestaram contra a aprovação desse projeto de lei. Dentre as perdas, destaca-se a possibilidade de fabricar produtos à base de agrotóxicos para exportação, sem que essas substâncias estejam registradas no Brasil. Com isso, produtos que tenham sido considerados perigosos para o consumo de alimentos contaminados com resíduos, poderão ser fabricados e transportados no país, o que expõe a população e os trabalhadores, incluindo aqueles envolvidos na fiscalização, no transporte e na mitigação de danos durante acidentes nas fábricas ou rodovias.

Outra alteração preocupante, é facilitar o registro de agrotóxicos mutagênicos, cancerígenos, teratogênicos, desreguladores hormonais e tóxicos para o sistema reprodutivo. Na lei de 1989, hora substituída pelo PL 1.459/22, esses agrotóxicos perigosos eram proibidos na primeira etapa da “avaliação do risco”. Neste cenário, os agrotóxicos cancerígenos, tóxicos para o sistema reprodutivo poderão seguir o processo de “avaliação de risco”, que estabelece níveis permissíveis (níveis aceitáveis)

de exposição. Neste novo e temido contexto, o uso e a exposição aos agrotóxicos, cada vez mais tóxicos, serão intensificados na vida dos brasileiros, em especial ampliando os efeitos agudos, as doenças crônicas e os danos à saúde reprodutiva. As ações de monitoramento, fiscalização e de vigilância da saúde se tornam assim ainda mais necessárias e prementes.

O objetivo desta Nota Técnica é propor modos e práticas para as políticas de saúde que reconheçam, revelem, previnam, protejam e cuidem das populações expostas aos agrotóxicos e de todos os possíveis agravos à saúde, incluindo os da saúde reprodutiva. Propor que a vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos, de fato seja participativa, integralizada e territorializada.

1. Considerações Técnicas Iniciais

O Brasil consome a maior quantidade de agrotóxicos do mundo por hectare plantado. Em um processo crescente vemos que, em 2013, foram utilizadas 495.764,55 toneladas; em 2021 a quantidade consumida foi de 719.507,44 toneladas. O que representa um crescimento de 45,1% no período de 2013 a 2021. Este dado evidencia ainda mais a ampliação do uso, quando contraposto com a área plantada. No mesmo período, de 2013 a 2021, houve um crescimento de 19,1% no total de áreas plantadas. Os dados demonstram que nesse curto período o Brasil aumentou 2,4 vezes mais o consumo de agrotóxicos por hectare plantado. O consumo mundial de agrotóxicos no mundo em 2020 foi de 2.661.124 toneladas, desse total, somente no Brasil foram utilizadas 685.745,68 toneladas, o que representa cerca de 1/4 do consumo dos agrotóxicos utilizados no mundo todo. Este cenário faz com que o Brasil seja, desde 2008, considerado o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, especialmente pelo uso intensivo de agrotóxicos nos monocultivos da soja, algodão, milho, cana-de-açúcar, café e fruticultura.

Investigações evidenciam que os agrotóxicos são responsáveis diretos por cerca de 200.000 mortes a cada ano. A maioria dessas mortes ocorreram em países periféricos, vulneráveis e com sistemas reguladores e de saúde fracos no sentido da proteção da saúde frente às exposições a tais substâncias perigosas.

Há uma enorme iniquidade global Norte-Sul no que tange à permissão de comércio e uso de agrotóxicos. O Brasil ainda segue utilizando 195 agrotóxicos proibidos na União Europeia, entre eles o mancozebe, clorotalonil, atrazina, acefato, clorpirifós, imidacloprido, carbendazim, dibrometo de diquate, metomil, diurom.

Muitos destes agrotóxicos foram proibidos há mais de 10 anos naquele continente e permanecem autorizados no Brasil. Alguns países europeus têm duplo padrão de risco, apesar de proibirem a utilização em seu território, continuam produzindo e exportando para outros. O Brasil utiliza princípios ativos velhos, e como uma lixeira do mundo, os recebe sem restrições. No entanto, com a transferência de várias empresas fabricantes para o Brasil, o país corre o risco de passar a ter o mesmo comportamento dos países europeus, ser exportador de situações de risco para outros países ainda mais pobres.

A intensificação do uso de agrotóxicos no Brasil e a adoção do modelo agroindustrial de transgênicos associados ao consumo de agrotóxicos, especialmente de glifosato e 2,4 D, agravou sua situação sanitária e ambiental. O Brasil está mal monitorado pelas políticas públicas por força do lobby do agronegócio sobre os poderes executivo, legislativo e judiciário, que muito investe na desregulação e no desmonte do arcabouço legal e institucional estruturado no Estado brasileiro após a

promulgação de sua Constituição Federal de 1988. Em novembro de 2023, o Brasil foi denunciado na Corte Interamericana de Direitos Humanos por violação da justiça reprodutiva, que faz parte dos direitos humanos. Esse direito foi reconhecido por 179 países na Conferência Internacional sobre População e Desenvolvimento no Cairo, em 1994, e que inclui três princípios fundamentais: o direito de ter filhos, o direito de não ter filhos e o direito de ter filhos em ambientes seguros e saudáveis.

Os efeitos sobre a saúde de mulheres e meninas têm repercussões ainda mais perversas por afetar a saúde reprodutiva não só relativa à fertilidade, à gestação, ao feto e às crianças por exposição direta, mas também por causar danos transgeracionais e danos citogenéticos que podem ser transmitidos hereditariamente.

Os danos à saúde reprodutiva compreende uma ampla gama de agravos que vão desde a infertilidade masculina e feminina; a todas as alterações hormonais; as pré concepção, por afetar os gametas masculinos e femininos; as alterações na fecundação; na embriogênese; no desenvolvimento fetal; na produção de mutações; baixo peso ao nascer; prematuridade; malformação congênita; baixo *Apgar* (indicador de vitalidade do recém nascido); distúrbios no desenvolvimento pós nascimento; câncer infanto-juvenil; câncer no aparelho reprodutor; na tireoide e no cérebro de adultos, entre outros males.

Vive-se no Brasil um “colonialismo químico”, como denuncia Larissa Bombardi (2023). Essas substâncias tóxicas produzidas na Europa e nos Estados Unidos da América continuam a ter características bélicas, como o foram na origem de seu desenvolvimento. Ainda hoje utilizadas sem preocupação com danos causados aos trabalhadores, aos consumidores de alimentos e de águas contaminadas por resíduos de agrotóxicos e à biodiversidade comprometendo a vida no planeta.

Todos sabemos que os condicionantes socioambientais são fundamentais para a justiça reprodutiva. As evidências de que os agrotóxicos produzem danos à saúde sexual e reprodutiva são inquestionáveis. Os danos à saúde reprodutiva decorrente da exposição de homens, mulheres e crianças aos agrotóxicos são expressões da violação destes direitos.

A exposição de mulheres camponesas aos agrotóxicos aumenta o risco de dano do DNA e o aumento da prevalência de câncer, entre eles a leucemia aguda em crianças menores de 2 anos de idade. Os estudos têm demonstrado que os casos de câncer infantil e sua mortalidade foram maiores em centros de produção agrícola. As mudanças no sistema endócrino provocadas pelos agrotóxicos causam danos nos órgãos e tecidos no período pré-natal, fetal e neonatal com efeitos graves sobre a saúde das crianças.

Os agrotóxicos podem ter impacto negativo no crescimento e desenvolvimento dos adolescentes podendo provocar puberdade precoce, e efeitos indiretos nas mulheres, como a infertilidade, câncer de ovários, de tireoides e de mama.

Nas áreas de maior intensidade de uso de agrotóxicos se observa a presença dessas substâncias no leite materno e no cordão umbilical, afetando precocemente a saúde do feto e das crianças pós-nascimento.

Toda essa grave situação está obviamente contextualizada em amplas condições de iniquidades socioambientais, por processos produtivos e de trabalho insustentáveis pelas nocividades geradas.

No Brasil, os dados indicam que mais de 47% da área rural está nas mãos de 1% de grandes proprietários e produtores de *commodities* destinadas à exportação. As

terras para a produção de alimentos têm decrescido, afetando a segurança alimentar e nutricional da população brasileira. É só verificar o decréscimo na produção de arroz, feijão e trigo em favor de commodities destinadas à exportação de grãos para alimentação animal, combustíveis e alimentos ultraprocessados. Processos que estão implicados em outros agravos à saúde como os distúrbios metabólicos, doenças crônicas e as mudanças climáticas.

Os conflitos de terra no Brasil envolvidos na sanha do agronegócio é outra faceta, o país se caracteriza por ser o mais perigoso para os que lutam e defendem a natureza e os direitos dos camponeses e indígenas. Entre 2012 e 2021, o Brasil foi responsável por 20% de todos os assassinatos de ativistas socioambientais do mundo. O ano de 2022 foi um ano muito sangrento no Brasil, com mais de um milhão de pessoas envolvidas em conflitos rurais e com a morte de 47 camponeses. Isto representa um crescimento de 30% em relação ao ano de 2021. A situação dos povos indígenas é ainda pior, como informa o CIMI, entre 2019 e 2021 foram assassinados 765 indígenas.

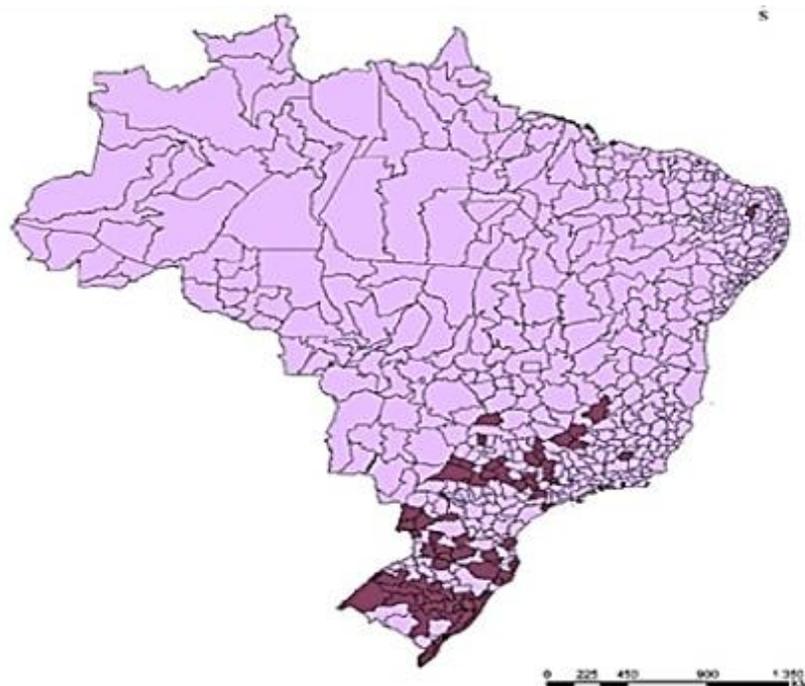
A violência no Brasil devido aos agrotóxicos se faz sentir também pelo uso intencional dos mesmos para expulsar os trabalhadores e camponeses de suas terras. A pulverização aérea sobre as comunidades, inclusive em escolas rurais e aldeias indígenas, contamina as águas e a produção das áreas onde se busca uma produção livre de agrotóxicos. Impressionante os resultados de pesquisa onde se encontram agrotóxicos no leite materno e nas águas das chuvas.

Infelizmente 90% dos casos de lançamento de agrotóxicos sobre populações de modo criminoso (por sua intencionalidade) não têm recebido ações adequadas dos órgãos responsáveis por políticas públicas voltadas à proteção dos direitos das populações, especialmente à saúde, ao trabalho, ao ambiental, à justiça e à seguridade social. Um exemplo é o da Amazônia que teve um aumento de mais de 600% de casos de enfermidades neurológicas; e o Rio Grande do Sul, área de produção de fumo, onde houve aumento de casos de autismo infantil.

O Mapa do Brasil mostra a maior prevalência de câncer e malformação congênita das áreas de maior uso de agrotóxicos, como o Sul e Sudeste, como mostra o Mapa (Hess, 2023).

O Sistema Nacional de Agravos de Notificação - SINAN registrou em 2019, 8.412 casos de intoxicações por agrotóxicos (a maioria agravos agudos). Este número, como sabemos, é bastante subnotificado, uma vez que nas regiões de uso mais intensivo de agrotóxicos o Sistema de Vigilância em Saúde não está devidamente implantado e não há notificação e nem investigação de populações expostas, pois a política local é dominada pelos interesses do agronegócio. Impressionante que em 10 anos, de 2010 a 2021 houve cerca de 10.000 notificações de casos de intoxicações por agrotóxicos em crianças de 0 a 14 anos de idade.

A agricultura químico-dependente afeta profundamente o ambiente pela desflorestação, desertificação, perda de biodiversidade e o aumento da contaminação do solo, da água e do ar. No Mato Grosso, região de maior produção de *commodities* agrícolas para exportação, a análise de água de chuva demonstrou que 55% das amostras possuíam resíduos de agrotóxicos, incluindo a atrazina que é proibida na União Europeia. Também existem estudos que demonstram poluição atmosférica nesta região com a presença de agrotóxicos implicados em maior risco para o desenvolvimento do câncer.



Taxa de mortalidade por suicídio e câncer por 100 mil habitantes e incidência por anomalias congênitas por 1000 nascidos vivos, por microrregiões brasileiras 2010 a 2020.

Acima da média nacional
 Abaixo da média nacional

Fonte: HESS, S. C. *et al.* Cenário agrícola brasileiro: monoculturas e silvicultura, agrotóxicos e incidência de câncer, suicídio e anomalias congênitas. In: ROCCON, P. C. *et al.* (Org.). Ambiente, saúde e agrotóxicos: desafios e perspectivas na defesa da saúde humana, ambiental e do(a) trabalhador(a). 1ed. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023, v. 1, p. 149-176.

Esta contaminação química afeta a saúde especialmente de trabalhadores e trabalhadoras das áreas rurais e os consumidores de alimentos com resíduos de agrotóxicos, como tem sido demonstrado pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos, da Agência de Vigilância Sanitária do Brasil (PARA), que infelizmente tem estado descontinuado, com perda de rastreabilidade dos alimentos contaminados e de flexibilização de parâmetros de aceitabilidade. É inaceitável os parâmetros de potabilidade de água adotados no Brasil, que aceita 5.000 vezes mais a presença de glifosato, por exemplo, do que os adotados pela União Europeia, bem como não considera a soma de agrotóxicos existente na água para cálculo dos parâmetros de potabilidade. Não estabelece parâmetros de carga total de agrotóxicos, mantendo parâmetros isolados, e esses específicos estão bem acima do que se admite na Europa. Nada além é levado em consideração, incluindo as condições climáticas, socioambientais e de trabalho, que aumentam sobremaneira a susceptibilidade frente às nocividades dessas substâncias tóxicas.

A exposição aos agrotóxicos no Brasil não se limita a produção rural, mas também os da pecuária, os trabalhadores da indústria de agrotóxicos, de transporte,

armazenamento, de limpeza urbana, de capina química, de desinsetizações e desratizações, de controle vetorial entre outros.

A situação de insegurança alimentar e nutricional, devido à contaminação de alimentos e de água por agrotóxicos é muito grave, não só relacionado aos *in natura*, mas os industriais e ultraprocessados. Hoje a população do Brasil vive uma grave síndrome decorrente da má nutrição, onde a obesidade se associa a agravos crônicos e degenerativos, e até infecciosos, como observados na pandemia de Zika e Covid-19 e outras epidemias infecciosas onde os agrotóxicos podem estar participando das interações desses processos de determinação e de efeitos, pois os agrotóxicos também são imunotóxicos e podem afetar a competência imunológica das pessoas expostas.

Ressaltamos que há grupos sociais muito vulneráveis aos agrotóxicos, além do aspecto da pobreza e da ocupacional, temos ainda questões geracionais e étnico/raciais onde há riscos de maior exposição e de menor acesso às linhas de proteção e cuidado.

Esta grave situação de exposição aos agrotóxicos no Brasil requer que o país aprimore seu arcabouço legal e institucional no sentido de ser menos permissivo ao mercado dos agrotóxicos e ao seu uso e mais eficaz no monitoramento ambiental e na vigilância da exposição e dos efeitos na saúde humana e animal.

A baixa notificação de agravos agudos resultantes da exposição aos agrotóxicos, a baixíssima notificação de agravos crônicos e a ausência de notificação dos danos sobre a saúde reprodutiva, que está completamente ocultadas, são dados reveladores da baixa efetividade das ações no setor saúde relacionada com o tema dos agrotóxicos. Sabemos que são os efeitos sobre a saúde reprodutiva que orientam a tomada de decisão no sentido do registro e liberação comercial dos agrotóxicos.

Os métodos utilizados para a chamada “análise de risco” e a admissão de limites considerados seguros para a exposição aos agrotóxicos servem para ocultar situações de risco e ocultar efeitos. A ausência de dados sobre esses danos serve para ocultar e para manter um modo de análise de risco totalmente favorável ao registro e comercialização de moléculas perigosas para a saúde reprodutiva e outras nocividades.

Nesta Nota Técnica, os GTs da Abrasco e parceiros nacionais e internacionais buscaram refletir e dar ênfase a algumas questões candentes, tais como a saúde reprodutiva humana e os modos e práticas vigentes no setor saúde, em especial o da vigilância sanitária e o da vigilância em saúde relacionados aos agrotóxicos.

Importante ressaltar que urge rever os modos e os instrumentos do sistema de vigilância sanitária e epidemiológica vigente no Brasil, que mantém o modelo desde sua criação no período da ditadura militar, sob a vigência do Ato Institucional nº. 05 e ainda sob guia de instituições estadunidenses que tem muito mais objetivo de proteger seus mercados e considerar o Brasil um país tropical, na ótica do colonialismo químico, que ignora a complexa determinação socioambiental da saúde e o real perfil epidemiológico da população brasileira.

Esta Nota Técnica foi elaborada por um processo coletivo de nove Grupos Temáticos da Associação Brasileira de Saúde Coletiva, que contou ainda com contribuições do Movimento de Mulheres Camponesas, da Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e Pela Vida e do Fórum Nacional de Combate aos Efeitos dos Agrotóxicos e o Centro de Direitos Reprodutivos. Foi refletido criticamente os graves

problemas relacionados aos agrotóxicos na Oficina pré 9o Simpósio Brasileiro e Vigilância Sanitária realizada em 21 de novembro de 2013 em João Pessoa, com as seguintes proposições organizadas em três eixos, que visam superar o atual estado violador de direitos humanos e de políticas públicas pouco efetivas de prevenção, proteção e cuidado da saúde e, também, fazer o anúncio de recomendações para que essas cumpram o estabelecido na carta Constitucional de 1988, mediante processos participativos, integrados e territorializados.

Os participantes da “Oficina” declararam-se contrários:

- Ao desmonte da legislação dos agrotóxicos promovido pelo Congresso e Senado da República Federal do Brasil, e
- À desregulação dos agrotóxicos no âmbito dos setores Saúde e do Meio Ambiente, por medidas normativas setoriais, realizadas pelos Governos Federal desde 2016.

2. Recomendações

2.1. Quanto à Participação

Integrar o saber de quem lida com os processos geradores de danos à saúde, já reconhecido na política de atenção à Saúde do Trabalhador, e que deve ser estendido às populações expostas aos agrotóxicos, objetivando a efetivação da vigilância em saúde nos locais onde se vive e trabalha.

Fazer de modo efetivo as ações de proteção da saúde e do ambiente, buscando sempre estimular o protagonismo popular diante dos problemas que acontecem em territórios onde há conflitos e forças antagônicas e assimétricas.
--

Criar instrumentos que permitam à sociedade civil fazer notificações de situações de risco e de agravos à saúde frente ao contexto de exposição aos agrotóxicos. Essas notificações devem induzir processos de investigação.
--

Desenvolver conteúdos para formação e informação em saúde reprodutiva e agrotóxicos, entre outros, no nível local para fomentar a integralidade das ações de vigilância e cuidado nos territórios de vida e trabalho.

Resgatar o compromisso político das políticas públicas afirmativas de direitos de cidadania com participação social.
--

Estimular a organização popular e dos movimentos sociais para participarem ativamente da vigilância e cuidados da saúde.
--

Estimular a vigilância popular em saúde, mediante a participação principalmente de trabalhadores, trabalhadoras e de mulheres mais vulneráveis, como estratégia de potencializar as ações de prevenção e proteção da saúde e do ambiente nas situações de maior risco populacional de exposição aos agrotóxicos.
--

Introduzir nos instrumentos de notificação da exposição a valorização dos relatos e a identificação de situações críticas realizadas pelas comunidades
--

Criação de um comitê participativo de registro de exposição e intoxicação por agrotóxicos nos territórios

Criação de mecanismos de auto notificação individual e coletiva que resulte em investigação epidemiológica
--

Incentivar a notificação participativa de intoxicação aguda e crônica e estimular o

registro de relatos contextualizados de indicadores, de impactos sanitários, ambientais e sociais, especialmente de saúde reprodutiva

Ampliar a discussão da exposição aos agrotóxicos junto aos povos tradicionais, visibilizando as diferenças interculturais

2.2. Quanto à integralidade:

Valorizar o princípio da precaução no modelo de regulação e atuar de modo precoce sobre as exposições e os efeitos nos processos de vigilância da saúde.

Aprimoramento da legislação infraconstitucional para a vigilância e os cuidados frente às nocividades dos agrotóxicos.

Considerar o avanço do Brasil nos conhecimentos integrados sobre nocividades dos agrotóxicos, a partir do reconhecimento das iniquidades e dos processos socioambientais que intensificam as toxicidades, as interações fisiopatológicas, clínicas e epidemiológicas.

Compreender a integralidade socioambiental envolvida nos contextos de exposição humana aos agrotóxicos, respeitando-se as interações culturais e as vivências nos processos de produção e consumo, onde há diferenciais de iniquidades sociais.

Rever conceitos, modos, práticas e instrumentos de vigilância, tanto pela Anvisa como pela VSPEA.

Construir um novo conceito de interpretação dos agravos, a ser integrado ao sistema de vigilância em saúde para as populações expostas aos agrotóxicos, que não se baseie apenas em métodos analíticos da química inorgânica baseados apenas em concentração, uma vez que há dinâmicas de biotransformação e limites nos métodos de detecção e no acesso aos métodos de análise que permite detecções ainda de efeitos precoces;

Reavaliar os registros de agrotóxicos que apresentam evidências de efeitos nocivos à saúde humana.

Rever o modelo de “análise de risco” centrado na ideia falaciosa de ser possível o “uso seguro” de agrotóxicos, para uma perspectiva de identificação de grupos vulnerabilizados.

Adotar modelos de “análise de perigo e risco” que não sejam sustentados pela admissão de limites de tolerância para substâncias que produzem efeitos, em humanos e animais, com base em restritas relações de dose-resposta.

Considerar para a vigilância em saúde o amplo espectro de agravos que compõem a saúde reprodutiva, como a infertilidade masculina e feminina; a contaminação do leite materno; os relacionados ao câncer infantil e de adultos, a desregulação hormonal, efeitos tóxicos no sistema reprodutivo, os problemas de concepção, de gestação e de desenvolvimento fetal intrauterino e infantil depois do nascimento, entre outros;

Reconhecer que os processos produtivos, de trabalho, de consumo e de contaminações no ambiente não devem ficar restritos a modelos de monitoramentos apenas quantitativos.

Reconhecer como processos criminosos as exposições humanas aos agrotóxicos.

Contribuir na geração de provas e acionamento da justiça quando for pertinente deve ser também uma atribuição da VSPEA.

Considerar os aspectos de suscetibilidades e vulnerabilidades, além das existentes nas espécies e interespecies nos processos de determinação de agravos à saúde devido a exposição aos agrotóxicos.
Rever o modo de notificação de agravos decorrentes dos agrotóxicos.
Capacitar as vigilâncias em saúde e em especial a VSPEA deve atuar também em situações onde não há estrutura de participação ou organização social, ou quando estas estruturas forem deficientes ou mesmo refratárias à atuação dos órgãos públicos.
Valorizar os quadros clínicos e epidemiológicos no modelo de “análise de risco” utilizado no processo regulatório, além de condições de trabalho e ambientais insalubres e penosas existentes. Adotar como guia da regulação o princípio da precaução.
Abolir as narrativas de minimização ou ocultação de perigo à saúde e ao ambiente relacionados aos agrotóxicos.
Reconhecer as vulnerabilidades e a presunção de exposição e de danos, para que os agravos sejam investigados de modo contextualizado.
Superar o modelo restrito das chamadas “intoxicações exógenas”, para uma compreensão de agravos decorrentes de processos complexos de determinação socioambiental.
Compreender o caso de agravo decorrente da exposição aos agrotóxicos como um caso sentinela e o local de trabalho e de moradia devem ser compreendidos como sítios sentinelas, orientadores de processos investigativos e de ações de prevenção, proteção e cuidado.
Reconhecer nas bases de dados dos sistemas de informação de saúde os agravos à saúde reprodutiva.
Aprimorar os sistemas de informação para evidenciar aqueles que explicitam situações de risco e danos à saúde reprodutiva.
Incluir entre os agravos de notificação compulsória aqueles relacionados à saúde reprodutiva de populações expostas aos agrotóxicos (trabalhadores, consumidores, moradores em áreas de aplicação de agrotóxicos e no entorno de áreas produtivas).
Integrar a vigilância de populações expostas aos agrotóxicos no sistema de atenção básica, obstétrica, de maternidade, pediátrica, de saúde do trabalhador, indígena, da mulher, da criança e escolar.
O pré-natal deve internalizar a história profissional, local de moradia e hábitos alimentares que envolvam possibilidades de exposição aos agrotóxicos e outras nocividades que podem afetar a saúde reprodutiva, identificando substâncias e outros condicionantes de agravos à saúde da gestante, do feto e do nascituro.
Integrar de modo efetivo o tema da vigilância da saúde e o tema da saúde reprodutiva na política de educação popular em saúde, na formação dos profissionais de saúde de modo geral.
Articular com outros setores intra e externos ao SUS e aos movimentos sociais para o desenvolvimento de projetos piloto, objetivando a integração da Atenção Básica às ações de vigilância da saúde.

Desenvolvimento de programas de monitoramento ambiental pelos órgãos responsáveis quanto à poluição por agrotóxicos nas três esferas de governo.
Fortalecer a rede de laboratórios públicos capacitados para apoiar os sistemas de vigilância e dos métodos de análise em material biológico e ambiental, em suas diversas necessidades.
Corrigir os crônicos desvios nos registros dos resultados gerados pelos laboratórios das Companhias responsáveis pelo abastecimento de água, assim como a interpretação equivocada da quantificação analítica realizada, o que leva o Sisagua publicar resultados errôneos.
Capacitar permanentemente as vigilâncias estaduais e municipais, bem como a rede de laboratórios públicos para análises biológicas e ambientais.

Retomar o esforço político para aprovar e implementar a Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (Pnara) e Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (Pronara), que ainda estão paralisados devido o pouco interesse dos poderes da República.
Estabelecer metas de redução sistemática da exposição aos agrotóxicos, como proposto na Pnara e no Pronara.
Monitorar permanentemente o mercado para conhecimento da distribuição dos agrotóxicos em todo território nacional.
Informatização em todo país da receita agrônômica para controle e transparência do consumo de agrotóxicos no Brasil.
Viabilizar plataforma virtual para acesso fácil e universal às informações sobre uso de agrotóxicos e notificações por suspeitas de intoxicação
Fortalecimento das ações de fiscalização sobre as indústrias de agrotóxicos e divulgação periódica dos resultados e medidas adotadas.
Aprimorar o sistema de avaliação do PARA com utilização de indicadores mais protetores, com maior diversidade de produtos in natura e industrialmente processados, e manter os ciclos de análise regularmente anuais.
Criar uma rede nacional de pesquisa sobre o tema dos agravos crônicos e de saúde reprodutiva em populações expostas aos agrotóxicos, visando medidas de promoção, proteção, cuidados em saúde e de reparação sócio ambiental.
Incentivar a pesquisa para produção agrícola com redução da dependência química de agrotóxicos e fertilizantes, e para a ampliação da produção de base orgânica e agroecológica.
Incluir a vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos de forma efetiva nas redes locais de saúde e linhas de cuidado da APS

2.3. Quanto à Territorialidade:

Reconhecer em cada território, os modos de produção e de consumo envolvendo agrotóxicos.
Reconhecer, em cada território, as vulnerabilidades das populações de modo contextualizado. Especial atenção deve ser dada à saúde das mulheres e dos homens quanto à saúde reprodutiva, seu modo de trabalho e hábitos alimentares.
Criar instrumento de análise de situação da saúde reprodutiva no Brasil frente aos poluentes ambientais, com destaque aos territórios de maior exposição ambiental por

agrotóxicos, mercúrio, solventes aromáticos, solventes clorados, poluição do ar entre outros.
Articular em todas as instâncias do SUS a vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos às demais vigilâncias e processos de monitoramento em base territorial.
Fazer vigilância da saúde de populações expostas aos agrotóxicos é obrigação dos Estados e Municípios de modo mais amplo do que as proposições do nível Federal, cumprindo o preceito de maior proteção e cuidado com a saúde.
Identificar os trabalhadores rurais e as comunidades no entorno das plantações para planejamento das ações proativas das vigilâncias e do cuidado da saúde, em especial da VSPEA, no nível local.
Verificar os sistemas de informação setoriais disponíveis, e a perspectiva de análise territorial integrada e participativa a partir dos modos de produção e consumo de agrotóxicos nas diversas regiões do país.
Reforçar a importância de processos formativos independentes econômica e ideologicamente do setor privado, como uma política de Estado e sensível às diferenças territoriais

3. Conclusão

A presente nota técnica destaca as limitações e ineficiências da vigilância em saúde no Brasil, focando a importância de superar a lacuna referente à proteção da saúde reprodutiva em populações expostas aos agrotóxicos. A falta de dados e notificações sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde, que inclui a invisibilidade de suas nocividades sobre a saúde reprodutiva, é uma evidência clara de que há negligência do SUS nas ações de proteção a saúde das populações expostas aos agrotóxicos, na formação de profissionais de saúde e na pesquisa científica.

O modelo agrícola químico-dependente tem afetado a soberania alimentar e nutricional. Os trabalhadores rurais, expostos a essas substâncias, enfrentam situações graves de riscos à saúde, que inclui danos à saúde reprodutiva, exigindo medidas urgentes de proteção e prevenção, monitoramento e vigilância da saúde de modo participativo, integrado e territorializado. A (des)regulação dos agrotóxicos amplifica ainda maiores riscos à saúde, de modo geral e à saúde reprodutiva especificamente. Há um destaque crítico ao modelo de “análise de risco” que desconsidera a realidade socioambiental no modo de exposição aos agrotóxicos, nos critérios de “cálculo risco”, mediante adoção de limites aceitáveis de exposição e de construção de narrativas que ocultam situações de riscos ou minimizam danos decorrentes, induzindo a banalização do consumo e da exposição a esses produtos perigosos.

A participação é vista como uma ferramenta fundamental para intensificar as práticas de vigilância nos territórios, abordando de forma integrada aspectos de cuidado e prevenção em diversos setores, incluindo a saúde, o meio ambiente, o trabalho e o consumo. Paralelamente, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como a agroecologia e a agricultura familiar, emerge como um caminho vital para

salvaguardar a saúde reprodutiva e a segurança alimentar da população brasileira. Essa abordagem respeita a diversidade cultural alimentar e se estende pelos territórios onde as pessoas vivem e trabalham. Há uma urgência em propor iniciativas imediatas que busquem novas formas e práticas de vigilância em saúde, especialmente no contexto dos agrotóxicos, considerando seus riscos potenciais tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente.

Análise realizada pelos participantes dos Grupos Temáticos da Abrasco para subsidiar esta Nota Técnica

2.4. Problematização Geral

No Brasil, no período da ditadura militar, na vigência do Ato Institucional N°. 5 (AI-5), em 1969, foi criado o Centro de Investigações Epidemiológicas. Em 1975 foi instituído o SNVE - Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, através da Lei 6.259 de 30 de outubro de 1975 e do Decreto Regulamentador 78.321 de 12 de agosto de 1976.

O SNVE visava a coordenação das ações relacionadas: ao controle das doenças transmissíveis; a orientação das ações de execução inclusive quanto à vigilância epidemiológica; à aplicação da notificação compulsória; ao programa de imunizações e ao atendimento de agravos coletivos à saúde, bem como os decorrentes de calamidade pública (BRASIL, 1975). Esse modelo foi implantado sob guia do Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos da América que pensava nas doenças produzidas com base em um modelo ultrapassado, que não levava em conta a determinação socioambiental da saúde e das doenças.

No ano seguinte, foi promulgada a Lei 6.360 de 23 de setembro de 1976, dispondo 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 Providências³. Essa lei contém dispositivos que se aplicam a diferentes etapas da cadeia produtiva de produtos consumidos em volumes expressivos pela população brasileira. A lei determina as exigências para o registro e a fabricação desses produtos, que incluem desde produtos para gestantes, bebês e lactantes; medicamentos genéricos, similares etc; até os repelentes e inseticidas de uso doméstico formulados com os mesmos princípios ativos que os agrotóxicos de uso agrícola.

Em 1988, a Constituição Federal permitiu avanços conceituais nos temas da saúde e a Lei 8.080/90, que juntamente com a Lei 8142/90 compõe a Lei Orgânica da Saúde passou a definir a vigilância epidemiológica como um conjunto amplo de ações de detecção e prevenção considerando os determinantes e condicionantes de saúde individual ou coletiva. Nesse percurso, desde 1990, podemos reconhecer alguns avanços, por exemplo, os que possibilitaram implementar a vigilância de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar, de Saúde do Trabalhador, e mais tardiamente a Ambiental, que propuseram ter uma perspectiva de vigilância em saúde.

Essa prometia superar a fragmentação e a verticalidade das ações. No entanto, vemos que todas essas modalidades específicas de vigilância, em suas práticas, permaneceram longe de um modo integralizado, territorializado e participativo, com abordagens pouco protetoras da saúde como vemos acontecer com os padrões de

potabilidade dá água e em alimentos para consumo humano, bastante permissíveis aos agrotóxicos, assim como com os padrões de adoecimentos dos(as) trabalhadores(as) expostos a estes químicos no cotidiano de suas atividades de trabalho.

Entre 1988 e 2016, período que marcou um processo de redemocratização do Estado brasileiro, alguns avanços no que se refere às linhas de cuidado e de vigilâncias específicas foram instituídas nos sistemas de informação em saúde, Entre elas a compulsoriedade de notificação dos casos suspeitos de “intoxicações exógenas”, no ano de 2010 e as decorrentes da exposição aos agrotóxicos, no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Apesar disso, a subnotificação de agravos à saúde decorrente dos agrotóxicos é um dos desafios a serem enfrentados e que, por sua vez, dependem principalmente da autonomia e capacidade do poder público, da formação adequada dos profissionais e da estruturação dos serviços de saúde adequadas às características do território, cuidando de suas especificidades.

Outro desafio consiste na necessidade de melhoria das ações de enfrentamento das nocividades dos agrotóxicos e que devem incluir diversas questões cadentes, como a integração do conhecimento sobre os modos de exposição aos agrotóxicos à estrutura de atenção à saúde. Igualmente importante é investigar as denúncias provenientes dos territórios, mas, principalmente, valorizar as informações das populações afetadas sobre o território e seu processo de transformação e adoecimento.

As diversas instâncias da vigilância em saúde nos três níveis de governo são mais atuantes e relativamente efetivas para o controle de doenças transmissíveis, dada a própria história da Saúde Pública no Brasil. No entanto, o mesmo padrão não é reproduzido, quando se trata de agravos à saúde não transmissíveis, cujo processo de determinação é influenciado diretamente pelo modelo de desenvolvimento hegemônico e da predominância dos processos produtivos e de consumo expropriadores da natureza e da saúde humana.

Há clareza da baixa efetividade das ações de vigilância sanitária a nível federal, onde, desde 1999 são coordenadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa, que também é responsável pela avaliação das questões de saúde para a autorização de registro de agrotóxicos. Na lista de agrotóxicos autorizados no país, existem centenas de ingredientes (princípios ativos) que não podem ser utilizados na Europa, Canadá, Austrália, Índia e China, altamente tóxicos para os seres humanos e os ecossistemas. No nível municipal e estadual a vigilância sanitária também enfrenta outros desafios, como a disponibilidade de laboratórios públicos para pesquisar esses produtos perigosos em diferentes matrizes, dentre outros.

Alguns dados são cruciais para fortalecer as ações de vigilância, como os dados de comercialização dos agrotóxicos, de modo que seja possível identificar os produtos agrotóxicos mais utilizados, aqueles que são mais esperados nas amostras de água e alimentos da região, o perfil de exposição ambiental e os decorrentes dos processos de trabalho, compreensão sobre o processo de determinação socioambiental da saúde em cada território e as doenças e agravos mais esperados, em cada contexto, de modo que as ações de vigilância possam adotar ações para prevenção da ocorrência ou agravamento de quadros clínicos.

As ações de vigilância epidemiológica, incluindo a notificação dos casos clínicos decorrentes de possíveis exposições aos agrotóxicos se deparam também com desafios inerentes ao perfil de toxicidade desses produtos e do modo como são utilizados. A exposição a misturas desses produtos pode gerar um amplo espectro de agravos à saúde, tanto de manifestação imediata (danos agudos), como de longo prazo (doenças crônicas). Algumas dessas doenças podem ter longo período de latência, ou seja, entre a exposição e o aparecimento dos primeiros sinais e sintomas. Nesse grupo estão incluídos diferentes tipos de câncer, mas também doenças endócrinas e reprodutivas, com consequências nas atuais e futuras gerações como: infertilidade, impotência, desregulação do ciclo menstrual, abortos espontâneos, problemas de desenvolvimento pré e pós-natal, malformação congênita, cânceres infanto-juvenis.

O adoecimento por agrotóxicos é um grave problema de saúde pública, cuja real dimensão encontra-se invisibilizada de diversas formas. Além das apontadas anteriormente, quando se trata de agravos (doenças) que repercutem de modo grave nos corpos e nas vidas das mulheres, esses problemas infelizmente ainda não contam com adequada atenção do setor saúde, e ignoram os aspectos de sua determinação.

Esse cenário aponta que, a despeito do país ter sua economia fortemente embasada na produção agropecuária químico-dependente, com altíssimo consumo de agrotóxicos por hectare de plantio e permitir desonerações e investimentos de recursos públicos bilionários, não há investimentos correspondentes em ações efetivas de monitoramento das nocividades decorrentes desse modelo nas políticas de regulação, controle, fiscalização e vigilância dos impactos sobre a saúde humana e os biomas. Tais ações se mostram cada vez mais necessárias frente ao cenário de intensificação da liberação de agrotóxicos no país, em especial nos últimos cinco anos, incluindo princípios ativos proibidos ou de uso restrito em outros países.

Ao debater este tema na Oficina Inter GTs Ampliada sobre a Vigilância da Saúde de Populações Expostas aos Agrotóxicos e a Saúde Reprodutiva, reconhecemos que as ações de vigilância em saúde seguem apartadas dos princípios e diretrizes definidos no Sistema Único de Saúde (SUS), o que nos motiva a proposição de uma Nota Técnica que possa induzir o atual governo a tomar medidas adequadas de proteção da saúde e do ambiente no grave contexto ecossociosanitário envolvidos no uso de agrotóxicos para diversos fins.

Esta Nota Técnica não pretende esgotar o debate, mas colocar significativas questões relacionadas aos temas das populações expostas aos agrotóxicos e dos danos para a saúde e para o ambiente, e ressaltar a importância de retirar a saúde reprodutiva da invisibilidade em que se encontra. A NT também pretende convocar toda a sociedade, servidores públicos, cientistas, organizações da sociedade civil, veículos de comunicação, os geradores de nocividades pelo uso de agrotóxicos para uma ação coletiva em defesa da vida e, especialmente as autoridades responsáveis pela políticas públicas do setor saúde, para implementarem ações no âmbito do SUS mais efetivas e adequadas a importância do tema.

2.5. Intenso uso de Agrotóxicos no Brasil

O Brasil é um dos maiores consumidores mundiais de agrotóxicos, em volume, mas também impressiona a utilização de produtos proibidos em outros países. Além

da quantidade expressiva, é importante destacar também a elevada toxicidade, cerca de 67% do volume de agrotóxicos comercializados em 2017 foi de produtos associados a essas doenças graves como câncer, distúrbios hormonais e problemas reprodutivos⁴.

No banco de dados do sistema Agrofit do Ministério da Agricultura constam 3.235 agrotóxicos comerciais com uso autorizado no Brasil. Desse total, 1.559 produtos (48,2%) contém ingredientes ativos sem uso autorizado na União Europeia (Agrofit, 2023; União Européia, 2023), a exemplo do mancozebe; fipronil; atrazina; clorotalonil; diurom; hexazinona; imidacloprido; bifentrina; tiofanato-metílico; glufosinato de amônio; acefato; ciproconazol; ametrina; sulfentrazone; e imazetapir (Agrofit, 2023)⁵. No Brasil, entre 2013 a 2023, houve um aumento de 45,1% no consumo de agrotóxicos, passando de 495.764,55 toneladas para 719.507,44 toneladas. Enquanto as áreas agricultáveis aumentaram 19,1%, correspondendo em 2013 a 80.731.669 hectares e, em 2023, a 96.159.071 hectares⁶.

O Brasil está ameaçado a perder sua soberania alimentar, ao reduzir áreas plantadas para alimentação humana direta para privilegiar a produção de commodities de exportação destinada à ração animal e a biocombustível.

Entre os agrotóxicos mais consumidos no Brasil estão: glifosato, 2,4-D, mancozebe, clorotalonil, atrazina, acefato e glufosinato de amônio. Todos esses, além de produzirem diversas doenças, tais como o linfoma não-Hodgkin, e outros tipos de câncer, problemas renais crônicos, danos a células hepáticas, doenças neurológicas, entre outras, também afetam a saúde reprodutiva. O glifosato, por exemplo, pode induzir a infertilidade, danos às células embrionárias e da placenta, morte programada e necrose de células placentárias, umbilicais e embrionárias e desregulação endócrina etc.

O fato do Brasil manter a aprovação desses e outros agrotóxicos, contraria a Lei federal 7.802, 11/07/1989, em seu Art. 3º, § 6º, onde “Fica proibido o registro de agrotóxicos, seus componentes e afins: a) para os quais o Brasil não disponha de métodos para desativação de seus componentes, de modo a impedir que os seus resíduos remanescentes provoquem riscos ao meio ambiente e à saúde pública; b) para os quais não haja antídoto ou tratamento eficaz no Brasil; c) que revelem características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica; d) que provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica; e) que se revelem mais perigosos para o homem do que os testes de laboratório, com animais, tenham podido demonstrar, segundo critérios técnicos e científicos atualizados; f) cujas características causem danos ao meio ambiente.

No Brasil, os escassos dados de monitoramento de agrotóxicos em alimentos e água de consumo, comprovam que toda a população está exposta aos efeitos desses venenos. No entanto, alguns grupos estão expostos de modo diferenciado, como as populações vulnerabilizadas em territórios atingidos pelo uso de agrotóxicos, pela pulverização aérea, mas principalmente a classe trabalhadora. Nesse sentido, além dos camponeses, devem ser incluídos os trabalhadores das indústrias fabricantes, formuladoras ou envasadoras de produtos à base de agrotóxicos e os trabalhadores de empresas desinsetizadoras e desratizadoras, da saúde pública no controle vetorial e dos órgãos de fiscalização ao longo da cadeia produtiva de agrotóxicos, incluindo

armazenamento, carga e transporte. Dessa forma, os trabalhadores rurais encontram-se expostos aos agrotóxicos tanto pela via do trabalho, como também, pela exposição ambiental, uma vez que estes trabalhadores trabalham e residem no mesmo território.

A diversidade e amplitude da população exposta, impõem ainda mais desafios aos setores envolvidos em todas as áreas da vigilância em saúde, que devem atuar de forma mais integrada, em especial para os grupos populacionais mais vulnerabilizados.

2.6. (Des)regulação de agrotóxicos no Brasil

Desde 1989 o registro dos agrotóxicos é realizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) desde que tenha aprovação dos órgãos de saúde (Anvisa, desde sua criação em 1999) e do meio ambiente (realizado pelo IBAMA).

O desmonte desse sistema tripartite no processo de registro de agrotóxicos tem sido progressivo, com grande apelo aos interesses do setor econômico nesse processo. Em 2013, por exemplo, foi aprovada a Lei Federal no 12.873, de 24 de outubro de 2013, dando plena competência ao Mapa para autorização do uso emergencial de determinados agrotóxicos em “emergências fitossanitárias”, mesmo com evidências científicas de serem produtos perigosos para a saúde humana e para o meio ambiente. Essa Lei foi aprovada sob pressão do agronegócio e ignorância dos apelos das organizações da sociedade civil, incluindo a Abrasco e instituições técnico científicas como a Fiocruz e o Inca. Registra-se também, nesse ano, o engavetamento do Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (Pronara) elaborado no âmbito da Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, com a participação de diferentes atores, incluindo representantes do próprio governo.

A partir de 2016 intensifica-se o processo de desregulação já iniciado no período “pré-golpe parlamentar” que alterou a ordem democrática no país. O Ministério do Desenvolvimento Agrário foi desmontado, assim como o investimento em políticas de incentivo à agricultura familiar se tornou ainda mais escasso. Nesse período, também, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBIO) aceitou maior representação de pesquisadores com conflitos de interesses evidentes. No mesmo ano de 2016, juntamente com outras organizações da sociedade civil, a Abrasco propôs a criação de uma Política Nacional de Redução de Agrotóxicos (PL 6.670/2016) que ainda não foi apreciada na plenária da Câmara dos Deputados.

Outras iniciativas do setor ruralista amplificam o desmonte do marco legal existente. A exemplo, do Projeto de Lei 6.299/2002 de autoria do então senador Blairo Maggi, grande produtor de soja do país e ex Ministro da Agricultura do Brasil. Esse projeto de lei, popularmente conhecido como “PL do Veneno”, após aprovado no Congresso, retorna ao Senado sob o número PL1.459/2022.

As mudanças propostas pelo PL do Veneno incluem desde alterar o nome “agrotóxicos” para outros que ocultam o perigo dessas substâncias, até a retirada quase completa das competências dos demais órgão reguladores, o da saúde e o do meio ambiente, aumentando ainda mais a fragilidade do SUS, e facilitando o registro de produtos que tenham maior potencial cancerígeno, mutagênico, teratogênico, desregulação endócrina e tóxico para o sistema reprodutivo.

A resistência da sociedade frente a presença de mais venenos no prato de comida tem sido forte contra o prosseguimento do PL do Veneno no Senado da República (*Nota de atualização: aprovado em 28/11/2023*). Denúncias de pulverização

área dispersando agrotóxicos sobre ou próximo a territórios indígenas, assentamentos, nascentes, escolas, residências, dentre outras, apesar de muito graves, não ganharam a repercussão devida, em especial na mídia corporativa.

Os últimos dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) coletados entre 2017 e 2018 (publicados pela Anvisa em 2019), demonstram a presença de misturas de agrotóxicos presentes em alimentos consumidos com frequência pela população brasileira⁷.

Mesmo antes do PL do Veneno estar aprovado, diversos atos infra legais têm sido instituídos de modo precipitado, antecipando os interesses do setor ruralista, especialmente no âmbito da Anvisa. Dentre elas encontra-se a aprovação das Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC) da Anvisa: (i) RDC no 294/2019 - critérios para avaliação e classificação toxicológica; (ii) RDC no 295/2019 - critérios para avaliação de risco dietético; (iii) RDC no 296/2019 - informações toxicológicas para rótulos e bulas. Essas três RDC resultaram na mudança das cores das faixas de identificação das classes toxicológicas em rótulo e bula da toxicidade dos produtos e a retirada do símbolo característico de produto tóxico (crânio com tibias cruzadas). Estas diretrizes também deixam lacunas importantes, pois não definem os tipos de estudo toxicológicos para definirem o potencial tóxico de um agrotóxico, incluindo os danos sobre a função reprodutiva.

Em 2021, o Decreto presidencial 10.833 de 07/10/2021 traz mudanças mais drásticas que contrariam a lei vigente, ao facilitar o registro de produtos mais tóxicos, em especial aqueles com potencial cancerígeno, desregulador endócrino e tóxico para o sistema reprodutivo; diminuindo o número de estudos e documentos exigidos para o registro de produtos; permitindo a fabricação para exportação de produtos proibidos no Brasil⁸. Como resultado dessa política de desregulação e desmonte do Estado há uma intensificação de liberações comerciais de agrotóxicos, a partir de 2019, de produtos obsoletos a base de ingredientes ativos de agrotóxicos proibidos em outros países, cujo processo ainda se faz sentir atualmente.

Faz parte do processo de desregulamentação os métodos utilizados para o registro de agrotóxicos no Brasil. A Anvisa passa avaliar os documentos apresentados pelas empresas, que incluem resultados de estudos toxicológicos que pretendem estimar os danos sobre a saúde humana. Esses estudos toxicológicos, são realizados em modelos experimentais, com culturas de células ou animais de laboratório. A extrapolação dos resultados encontrados nos estudos experimentais para a exposição humana, se baseia no cálculo de limites de segurança individualizados para cada agente tóxico, que legaliza a utilização das substâncias químicas em quantidades abaixo desses valores.

Uma das principais limitações desse processo é o fato de os modelos experimentais não representarem a exposição humana real, que está em contato, diariamente, a diversos agrotóxicos e em condições adversas. As interações químicas entre esses agentes podem produzir danos sobre à saúde com maior magnitude, ou mesmo que não tenham sido observados nos estudos das indústrias. Por essa razão, é falacioso afirmar que a exposição dentro dos limites de segurança é totalmente segura e que agravos não são observados nessas faixas de exposição.

Outra limitação da metodologia de avaliação de risco para a saúde humana, é o fato de ignorarem a complexidade dos processos bio socioambientais que, não apenas impactam negativamente a saúde das atuais e futuras gerações, como compromete

demais processos de reprodução social da vida. Tanto as agências reguladoras, como setores comprometidos com a pauta econômica do modelo de agricultura hegemônico no país, ignoram essa complexidade e simplificam o processo de avaliação toxicológica, de definição de margens de segurança e de estabelecimento de medidas de gerenciamento dos riscos insuficientes, inadequadas, inatingíveis, que incluem o uso de Equipamentos de Proteção Individual, monitoramento sistemático da água e alimentos consumidos no Brasil, entre outros.

As lacunas existentes no processo regulatório vêm sendo apontadas por pesquisadores e por agências reguladoras que têm avançado no processo de debate de metodologias que possam superar limitações nos processos de “análise de risco”. Ao subordinar fenômenos complexos, que requerem conhecimentos interdisciplinares e da realidade vivida pelas populações, à modelos reducionistas de análise casualistas, sem considerar o princípio da precaução, auxiliam a sustentação do grave cenário de intoxicação humana e impactos ambientais graves.

2.7. Impactos dos agrotóxicos sobre o ambiente em sua interface com a saúde

O modelo econômico dominante no Brasil, de características primárias, neoextrativista, químico dependente; de usos de terras, hídrico e energético intensivos, de monocultivos, de exportação de commodities (a maioria transgênicas), tem promovido perda de florestas, biodiversidade, desertificação, perda de nascentes, contaminação das águas, poluição de solos e do ar. A aplicação de agrotóxicos por pulverização aérea sobre comunidades e populações humanas e não humanas requer uma forte ação de proibição, criminalização e de reparação.

O uso intensivo de agrotóxicos na área urbana por empresas privadas de controle de pragas pela saúde pública no controle vetorial é de enorme gravidade por ser ineficaz, perigoso e perdulário.

A extensão dos agravos decorrentes do uso de agrotóxicos não é totalmente conhecida. Análises ambientais revelam a presença de agrotóxicos em águas superficiais, águas subterrâneas e água da chuva mesmo em regiões distantes das áreas de aplicação de agrotóxicos. Mulheres gestantes e lactantes dessas regiões apresentaram também agrotóxicos no leite materno e em sangue de cordão umbilical.

Os agravos à saúde humana e à vida requerem ser avaliados de modo precoce, a adoção de medidas preventivas e o reconhecimento da relação entre a exposição a agrotóxicos e os danos à saúde observados. Para isso, deve-se reconhecer as limitações e incertezas do processo regulatório, conhecendo as diferentes situações de vulnerabilidades e de exposição, investigando, de forma aprofundada e independente, as consequências a exposição a misturas de agrotóxicos e a presunção de dano em função dos contextos e nocividades ambientais.

No que tange os impactos ambientais, cuja competência de análise recai sobre o Ibama, as limitações metodológicas da avaliação de risco ambiental são muito semelhantes àquelas enfrentadas para a saúde humana. A contaminação dos ecossistemas também é caracterizada pela existência de misturas e pela escassez de dados sistemáticos de monitoramento ambiental, que incluem análise de águas, solo, ar, e acompanhamento das populações de espécies de seres vivos que são considerados indicadores de exposição e efeito importantes. O Ibama, em evento recente, declarou que o órgão não dispõe de metodologias de “avaliação de risco

ambiental” para identificar os impactos sobre espécies selvagens, incluindo mamíferos, répteis e anfíbios⁹, ou para valorizar os saberes e os indicadores da natureza. Internalizar o princípio da precaução e da prevenção segundo o princípio do poluidor pagador mediante a integração dos danos à saúde nos crimes ambientais, ainda é uma questão candente no Brasil.

2.8. Danos sobre a saúde decorrentes do uso de agrotóxicos

A exposição aos agrotóxicos pode provocar distintos efeitos sobre a saúde. Os efeitos agudos, são aqueles decorrentes de exposição de curto prazo ou mesmo única, onde os sintomas se manifestam após algumas horas ou poucos dias após a exposição. Dentre estes efeitos estão incluídos os efeitos da síndrome colinérgica, irritação ocular e cutânea, dor de cabeça, tremores, arritmia cardíaca e até o óbito. Estes agravos são mais facilmente identificados e mais prevalentes em trabalhadores e em pessoas que residem em áreas atingidas pela pulverização de agrotóxicos. Os casos notificados ao SINAN são majoritariamente de danos agudos, ainda que importante parte desses não são notificados como deveriam.

A exposição repetida aos agrotóxicos, mesmo que em quantidades pequenas, levam ao aparecimento de doenças crônicas que raramente são notificadas.

Nesse grupo de doenças deveriam estar incluídas alterações da resposta imunológica, a imunossupressão, o favorecimento de doenças infecciosas; aparecimento de tumores; doenças decorrentes da desregulação endócrina; problemas reprodutivos, tais como os do desenvolvimento psiconeurológicos e cognitivos em populações expostas aos agrotóxicos são invisibilizados ou subestimados.

Apesar dos agravos relacionados com a saúde reprodutiva indicarem a necessidade de proibição de registro e comercialização dos agrotóxicos com esse potencial de dano, paradoxalmente, dezenas desses produtos continuam sendo autorizados no país, mesmo com essas nocividades evidentes, afetando a capacidade de mulheres e homens se reproduzirem de modo saudável e afetando a saúde infantil e das famílias parentais.

As ações de proteção da saúde, de prevenção e de cuidados frente a esses danos, não são conduzidas pelos diferentes setores das vigilâncias da saúde, uma vez que não são reportados entre populações e indivíduos expostos aos agrotóxicos, permanecendo ocultos esses agravos. Esta é uma situação que precisa ser revertida especialmente no cenário de desregulação normativa vigente, onde espera-se agravamento da situação sanitária da população vulnerável às nocividades dos agrotóxicos.

Entende-se como efeitos na saúde reprodutiva um amplo espectro de agravos como a infertilidade masculina e feminina, a desregulação endócrina, os danos sobre a gestação e o desenvolvimento fetal, alguns tipos de câncer, as mutações nas células germinativas, os efeitos tardios no desenvolvimento das crianças, na puberdade, os transgeracionais entre outros.

A saúde reprodutiva é vital para os humanos e para toda a biodiversidade, no entanto, é injustificadamente negligenciada. Provavelmente isto se deve ao fato de serem decorrentes de exposições aos agrotóxicos por processos de determinação socioambiental dados pelos modos de produção e de consumo estabelecidos no país e

no mundo. Esta situação de ocultação e de negligência sobre os efeitos dos agrotóxicos na saúde reprodutiva é evidente nos sistemas de informação, nas diversas vigilâncias da saúde, especialmente na sanitária e da VSPEA, nas linhas de cuidado, na formação profissional e na pesquisa.

Outros agravos à saúde também permanecem pouco reconhecidos entre as populações expostas aos agrotóxicos como os distúrbios psíquicos, neurológicos e de cognição e requerem igualmente que os vulneráveis e vulnerabilizados sejam melhor cuidados.

2.9. Impactos dos agrotóxicos sobre a Segurança e Soberania Alimentar e Nutricional

Com a hegemonia do modo de vida urbano-industrial, cada vez mais comemos menos conscientes de que estamos ingerindo, menos conscientes das delicadas e complexas inter-relações entre os nutrientes do solo, os mistérios das sementes, as nuvens e a chuva, o trabalho humano e a cultura do plantar, colher e comer dos povos. Que alimentos são estes, que passam a fazer parte do nosso corpo? O que fazer quando a água de beber se torna contaminada e escassa? Ou quando os peixes do rio, fontes de alimento, estão mortos antes da pesca? O que pensar quando as pragas das lavouras de soja são deslocadas para as plantações e árvores frutíferas comunitárias? Ou os agrotóxicos chegam à mesa do consumidor? Ou quando a mortandade de abelhas afeta a produção de mel e a polinização das lavouras? Quando não há um sistema de monitoramento e avaliação quanto à presença de resíduos de agrotóxicos e outras substâncias perigosas nos alimentos in natura e ultraprocessados?

Se até cerca de 50 anos atrás a fome se expressava pela desnutrição e carências alimentares, hoje o problema se reveste de uma nova face frente ao sistema alimentar cooptado pelas corporações alimentícias que dominam desde a origem até o consumo, desde a monocultura até o ultraprocessados, desde a ração até as *commodities*. Em 20-30 anos passamos de desnutridos a obesos, mas ainda presos à hegemonia do mercado e suas relações comerciais.

Se o direito à alimentação adequada e saudável foi inscrito na Constituição Federal em 2010, são muitos os desafios para garanti-lo. Cultivos de produtos voltados para alimentar o ciclo dos agrocombustíveis, como a soja e a cana, ocupam cada vez mais terras agricultáveis, se expandindo sobre biomas como o Cerrado e a Amazônia. A questão ambiental virou o carro chefe das preocupações alimentares. Não é mais possível pensar em acabar com a fome sem justiça climática. Como explicar a desnutrição dos povos indígenas sem considerar a negligência do Estado e a violação da soberania alimentar? Como ignorar a contradição de contaminação de agrotóxicos na água, solo e ar?

Estamos diante de um Estado forte para financiar e promover o agronegócio; ao tempo em que é mínimo para proteger a saúde, alimentação adequada e saudável e os direitos da natureza. Um pacto político-econômico onde predominam os interesses da bancada ruralista para maior liberalização do uso de agrotóxicos no âmbito do legislativo, no judiciário (impunidade nas mortes no campo), na pesquisa (mais de 95% dos recursos da Embrapa estão voltados para o agronegócio) e na mídia (o agronegócio possui ascensão sobre canais de televisão entre outros meios).

2.10. Agrotóxicos e saúde do trabalhador e da trabalhadora

O Brasil enfrenta importantes e significativos desafios relacionados à sua estrutura fundiária e as práticas agropecuárias insustentáveis, que desempenham um papel crucial na disseminação e no uso desproporcional de agrotóxicos.

A concentração de terras no Brasil é um dos aspectos marcantes de sua estrutura fundiária. A distribuição desigual de terras, com vastas extensões nas mãos de poucos proprietários, perpetua um modelo agrícola neocolonial que favorece a monocultura, a intensa utilização de agrotóxicos e a negligência em relação a práticas agropecuárias mais sustentáveis.

As lutas pela Reforma Agrária, a defesa da agricultura familiar, do direito e garantia aos territórios indígenas e a busca por práticas agroecológicas representam movimentos importantes em direção a um modelo agropecuário mais equitativo e sustentável. A Reforma Agrária surge como um caminho para reverter a concentração fundiária, promover o acesso à terra e fomentar sistemas de produção mais diversificados e saudáveis. Por outro lado, a agricultura familiar assentada no modelo agroecológico e na produção orgânica não apenas diversifica a produção, mas também promove a preservação de práticas tradicionais, respeitando o meio ambiente e promovendo a segurança alimentar. Além disso, é relevante mencionar os desafios enfrentados na luta pelo direito aos territórios indígenas. Reconhecido como direito fundamental pela Constituição de 1988, que continua sendo uma das questões que ainda não está devidamente incorporada pela sociedade brasileira, com tentativas recentes de retrocessos jurídicos de iniciativa do setor ruralista e minerador no Congresso Nacional.

As lutas pela Reforma Agrária, a defesa da agricultura familiar, do direito e garantia aos territórios indígenas e a busca por práticas agroecológicas representam movimentos importantes em direção a um modelo agrícola mais equitativo e sustentável. A Reforma Agrária surge como um caminho para reverter a concentração fundiária, promover o acesso à terra e fomentar sistemas de produção mais diversificados e saudáveis. Por outro lado, a agricultura familiar não apenas diversifica a produção, mas também promove a preservação de práticas tradicionais, respeitando o meio ambiente e promovendo a segurança alimentar. Além disso, é relevante mencionar os desafios enfrentados na luta pelo direito aos territórios indígenas. Reconhecido como direito fundamental dos povos indígenas pela Constituição de 1988, a sua garantia continua sendo uma das questões ainda não devidamente incorporadas pela sociedade brasileira, com tentativas recentes de retrocessos jurídicos de iniciativa do setor ruralista e minerador no Congresso Nacional.

A agroecologia e a produção orgânica emergem como respostas ao atual modelo agroindustrial. Essas perspectivas possibilitam o uso responsável da terra, com sistemas agrícolas que priorizam a saúde dos solos, a biodiversidade e a redução da dependência de agrotóxicos e fertilizantes químicos. São abordagens que consideram o equilíbrio entre o trabalho, a produção de alimentos, a preservação do ambiente e o bem viver das comunidades rurais.

Algumas iniciativas como o Pronara, que ainda não foi regulamentado, poderão desempenhar um papel fundamental na promoção de alternativas ao uso excessivo de agrotóxicos. O Pronara pretende, por meio de políticas públicas, estimular a transição

para práticas agrícolas mais sustentáveis, como a agroecologia e a produção orgânica, reduzindo, assim, a dependência do uso de agrotóxicos.

É imperativo que o Brasil reavalie seu modelo agrícola, estimulando a diversificação produtiva, a adoção de práticas agroecológicas e a redistribuição da posse da terra para que a agricultura se torne mais equitativa, saudável e respeitosa com o meio ambiente e a saúde das pessoas.

Os agrotóxicos entraram na vida dos(as) trabalhadores(as) por volta de 1960, no marco da Revolução Verde, e nunca mais saiu. Desde então seu uso foi se intensificando e ampliando, de forma que, atualmente, são diversas as atividades de trabalho que envolvem trabalhadores(as) potencialmente expostos(as) aos agrotóxicos, como: agropecuária, silvicultura, madeireira, extensão rural, empresas desinsetizadoras, controle de vetores (saúde pública), capina química (que embora proibida, continua existindo), produção, transporte, armazenamento e comercialização de agrotóxicos, reciclagem de embalagens e lavagem das roupas utilizadas na aplicação que, quando realizada nas casas dos trabalhadores, aumenta o número de expostos, colocando em risco a pessoa responsável pela lavagem e os seus familiares¹⁰.

Os processos de trabalho no campo, os modos de produção na agropecuária e as relações sociais estabelecidas, inseridos em diferentes contextos histórico, político, social e econômico, determinam os modos de vida das populações rurais. A combinação desses determinantes gera níveis/ graus de exposição aos agrotóxicos diferenciados ao longo do tempo, que levam ao adoecimento. Nesse sentido, as áreas agropecuárias são consideradas locais de alto risco em função do uso de agrotóxicos, o que faz da população que lá trabalha e ou reside um grupo extremamente vulnerável.

Segundo BREILH (2006)¹¹, a lógica na qual se inscrevem as atividades agrícolas convencionais vai determinar um desfecho inexorável para os trabalhadores envolvidos, pois a exposição de um indivíduo não é isolada, nem uma 'simples contingência', mas está inscrita num padrão de intoxicação que, por sua vez, adquire sua forma e sua contundência epidemiológica no seio de um modo de vida grupal. Para o referido autor, trata-se de uma situação em que seria mais apropriado falar em 'imposição' de um modelo de processo produtivo aos trabalhadores – que determina seus estados de adoecimento ou agravamento – do que 'exposição' a um ou mais fatores de risco que podem ser localizados como agentes causadores.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que a notificação das intoxicações dos trabalhadores por agrotóxicos represente 2% das vítimas de acidentes de trabalho. No entanto, diante da dificuldade em realizar o diagnóstico, a realidade sobre o número de vítimas fatais ou incapacitadas pela exposição aos agrotóxicos ainda é desconhecida. De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a OMS, morrem anualmente nos países em desenvolvimento 70 mil intoxicados¹².

O risco de intoxicação por agrotóxico em trabalhadores e trabalhadoras varia em função da toxicidade da substância, do tempo que o trabalhador ficou exposto, das condições ambientais, da via de entrada no organismo (respiratória, digestiva ou cutânea) e da forma como os produtos foram manipulados.

Uma situação muito presente na realidade do trabalho agrícola e que se soma ao cenário de risco para a saúde dos(as) trabalhadores(as) à prática de se misturar agrotóxicos. A interação infantil pré e pós-natal. Infelizmente os distúrbios hormonais,

reprodutivos, os que os diversos compostos químicos podem estabelecer entre si e os sistemas biológicos orgânicos pode até mesmo modificar o comportamento tóxico de um determinado produto, acarretando efeitos diversos sobre a saúde dos(as) trabalhadores(as) expostos^{9,13}.

Outro aspecto que deve ser considerado são as exposições ocupacionais combinadas. As condições climáticas e de trabalho devem ser consideradas ao se avaliar a exposição e ao adoecimento provocado pelos agrotóxicos. O aumento da temperatura atmosférica aumenta a volatilidade e a pressão de vapor das substâncias químicas, aumentando sua disponibilidade para inalação e ou absorção cutânea. Por sua vez, o esforço físico aumenta a ventilação pulmonar, expondo o organismo a maiores quantidades de tóxicos existentes no ar^{9,11}.

Do ponto de vista da saúde, estudos científicos apontam que trabalhadores (as) expostos (as) aos agrotóxicos em seus diferentes processos de trabalho possuem risco aumentado para diversas doenças, tais como cânceres, doenças neurológicas, auditivas, alérgicas, psiquiátricas etc.

4.8 Povos indígenas e agrotóxicos

Das mais diversas formas, povos indígenas no Brasil também estão expostos às nocividades dos agrotóxicos, o que inclui os agravos agudos à saúde e os de longo prazo. Estão sujeitos à exposição direta, tanto como trabalhadores como quando residentes em áreas contíguas à produção agrícola que envolve o seu uso. E mediante a criminosa pulverização aérea, intencional, sobre as comunidades, como parte dos contextos de conflitos pela terra.

Em todas estas formas, os agrotóxicos vêm sendo, há décadas, incorporados ao solo que pisam, à água que bebem, aos animais e às plantas que os cercam, aos alimentos que produzem e consomem, às plantas medicinais que utilizam. Vêm sendo incorporados aos seus corpos, aos seus sistemas alimentares, violando seu direito à saúde, à segurança alimentar e nutricional, à soberania alimentar, a seus modos de vida. As formas pelas quais estes povos são vulnerabilizados aos efeitos dos agrotóxicos são amplamente conhecidas, assim como seu caráter “não aleatório”. Ainda assim, essas situações graves seguem invisibilizadas, ocultadas, sem reconhecimento, sem vigilância, sem cuidado, e os poluidores impunes. Contextos que estão consonantes com as demais iniquidades em saúde que os atingem.

Ao mesmo tempo, não passam despercebidas no cotidiano de muitas comunidades, o que vem se expressando nos registros de mortandade de peixes, de animais de criação, na diminuição das populações de abelhas, no cheiro que apontam vir das fazendas vizinhas, nos casos de intoxicação aguda e nas denúncias feitas a organizações de direitos humanos.

Estes povos estão expostos também quando acessam comercialmente alimentos nos mercados regionais, produzidos com o uso destes produtos, uma realidade na maior parte das comunidades indígenas.

As terras indígenas constituem hoje importantes reservas da biodiversidade, que contrastam com a uniformidade das áreas ocupadas pelo agronegócio e que muitas vezes formam verdadeiros cinturões em torno dos territórios indígenas. A contaminação destes territórios, ainda que oficialmente reconhecidos e demarcados, acontece a partir do uso de agrotóxicos em seu entorno. A contaminação dos

mananciais de água ocorre tanto por deriva, como nos cursos d'água que atravessam áreas de cultivo. O comprometimento das populações de insetos polinizadores, com os impactos daí decorrentes, a partir da aspersão no entorno dos territórios e comunidades. Ainda que demarcadas, as terras indígenas e a biodiversidade que nelas reside não estão protegidas dos efeitos destes produtos.

Além disso, o uso de agrotóxicos no interior de muitas terras indígenas é também um achado comum. Ele acontece tanto a partir do arrendamento das terras para agricultores não indígenas, que aplicam agrotóxicos e fertilizantes nas áreas de cultivo, como pela inserção das comunidades indígenas nos mercados regionais, muitas vezes através da produção de commodities agrícolas e da adoção dos sistemas produtivos característicos do agronegócio – e onde o uso dos mesmos insumos se apresenta como condição *sine qua non*.

Mesmo populações indígenas em situação urbana, que hoje correspondem a cerca de 40% do contingente populacional indígena no país, tampouco estão protegidas da presença e ação de agrotóxicos. Se distantes da exposição direta aos mesmos em sua etapa de produção, estão vulnerabilizadas, como a maior parte da população brasileira, consumidoras de alimentos produzidos com agrotóxicos. Esse destaque para a saúde indígena é fundamental dentro do esforço da Abrasco em desvelar uma situação pouco conhecida e que requer atenção das políticas públicas, e em especial da saúde.

Notas e citações

¹O Centro de Direitos Reprodutivos demandou à Corte Interamericana de Direitos Humanos investigação de Violação dos Direitos Reprodutivos no Brasil e outros países da América do Sul devido pulverização aérea de agrotóxicos (nocivos à Saúde Reprodutiva) sobre populações vulneráveis, em novembro de 2023 houve audiência com depoimentos de especialistas dos países envolvidos.

²Bombardi, L. M. Agrotóxicos e Colonialismo Químico. 2023. Ed. Elefante. Rio de Janeiro.

³BRASIL, 1976. Lei 6.360 de 23/09/1976. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6360.htm.

⁴Friedrich *et al.*, 2021. Situação regulatória internacional de agrotóxicos com uso autorizado no Brasil: potencial de danos sobre a saúde e impactos ambientais. Cad. Saúde Pública 37 (4) • 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/4jh7ZyXMVtDsMYVMhSYShZL/>. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5930>. https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas, Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins, atos publicados no Diário Oficial da União. Disponíveis em: <http://www.in.gov.br/web/guest/inicio>

⁵Retrocessos-socioambientais-e-avancos-conservadores-no-governo-Bolsonaro.pdf. Disponível em : https://www.researchgate.net/publication/370290865_Agrotoxicos_e_transgenicos_retrocessos_socioambientais_e_avancos_conservadores_no_Governo_Bolsonaro

⁶https://www.ibama.gov.br/phocadownload/qualidadeambiental/relatorios/2017/Grafico-Consumo_agro_toxicos_2000-2017.pdf.
https://www.ibama.gov.br/phocadownload/qualidadeambiental/relatorios/2019/grafico_do_historico_de_comercializacao_2000-2019.pdf <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/quimicos-e-biologicos/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>;
<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado>;
<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>

⁷Hess, S.C. Levantamento do Ministério Público de Santa Catarina aponta que 22 municípios do estado recebem água com agrotóxicos, MPSC, 2019. Disponível em:
<https://www.mpsc.mp.br/noticias/levantamento-do-mpsc-aponta-que-22-municipios-do-estado-recebe-m-agua-com-agrotoxicos>

⁸Freitas, G., 2021. Via decreto, Bolsonaro altera Lei dos Agrotóxicos e flexibiliza aprovação dos venenos. Agência Pública. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2021/10/via-decreto-bolsonaro-altera-lei-dos-agrotoxicos-e-flexibiliza-aprovaacao-dos-venenos/>.

⁹Ibama, 2023. 1o Workshop sobre bases técnico-científicas da Avaliação de Risco Ambiental de Agrotóxicos está integralmente disponível em vídeo. Disponível em:
<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2023/1o-workshop-sobre-bases-tecnico-cientificas-d-a-avaliacao-de-risco-ambiental-de-agrotoxicos-esta-integralmente-disponivel-em-video>.

¹⁰Caderno de Atenção Básica no 41 – Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde.

¹¹BREILH, J. Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/wxcz6Tv577M38cnbbkwtjpw/?format=pdf&lang=pt>.

¹²Ministério Público do Trabalho. Flexibilização de agrotóxicos é prejudicial a trabalhadores rurais. <https://www.prt22.mpt.mp.br/2-uncategorised/331-agrotoxicos#:~:text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20da%20Sa%C3%BAde,incapacitadas%20pela%20exposi%C3%A7%C3%A3o%20ao%20veneno>.

¹³Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. Disponível em:
Ciênc. Saúde Coletiva 10 (4) • dez 2005 • <https://doi.org/10.1590/S1413-81232005000400013>

João Pessoa, 21 de novembro de 2023

Colaborações técnicas recebidas: Grupos Temático Agrotóxicos da Fiocruz, Centro de Estudos em Ecologia Humana e Saúde dos Trabalhadores / Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz; Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e pela Vida; Fórum Nacional de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e Transgênicos; Movimento de Mulheres Camponesas.

Apoios para realização da Oficina: Pesquisa Saúde Reprodutiva e Agrotóxicos- Abrasco/CDR, Vice-Presidência de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde (VPAAPS), Escola Nacional de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde (DSAST).

6.10. Por que urge proibir a atrazina no Brasil?

Leonardo Melgarejo¹

¹Fórum Gaúcho de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e Transgênicos

Resumo

A atrazina é um dos agrotóxicos mais utilizados no Brasil (37,3 mil toneladas em 2021). Produzido pela Syngenta, já tem seu uso proibido em 44 países. Na Itália e na Alemanha é proibido desde 1991 e em toda União Europeia desde 2004. Em baixas concentrações atua como disruptor endócrino, provocando alterações hormonais de alto impacto na saúde reprodutiva. Em estudos in vivo mostra poder de provocar castração química. Tem sido encontrado com frequência em análises de água destinada ao consumo humano. Não tem antídoto e tende a se acumular em organismos vivos, bem como em reservatórios de águas superficiais e subterrâneas. Pelo perigo já demonstrado deve ser também proibido no Brasil.

Introdução

O desenvolvimento da agricultura vem apostando no controle de plantas indesejáveis através do uso de substâncias químicas. No RS isto se tornou mais relevante com a adoção de práticas de cultivo mínimo para controle da erosão, bem como com a utilização de “secantes” para uniformizar o grau de umidade por ocasião da colheita. Os herbicidas mais utilizados no Brasil são o glifosato, o 2,4-D e a atrazina. Sobre os dois primeiros, associados especialmente, mas não apenas ao cultivo de plantas transgênicas (especialmente milho e soja), há farta documentação internacional e regional, apontando seus riscos para a saúde humana, incluindo a saúde reprodutiva e no ambiente. Para esses agrotóxicos tramitam pedidos de cancelamento em vários países, bem como em alguns Estados do Brasil.

Na água de consumo humano, no Brasil, tem sido demonstrada em análises que apontam sua presença na quase totalidade das amostras estudadas (SANTOS *ET AL.*, 2023).

É inadmissível haver Limite Máximo de Resíduo (LMR) tolerado para consumo humano para tão perigoso agrotóxico. Medidos em amostras de água e alimentos⁶⁷ de modo equivocado como já analisado no texto sobre a crítica ao modelo de análise de risco deste relatório. Destaca-se a insustentabilidade de LMR na água objetivando assegurar não efeito para a saúde. Sabe-se que é um veneno que causa danos não apenas por ingestão, mas também por absorção pelas vias dérmica e respiratória, encontrado também em análise de ar e de águas de chuva (ALONSO, 2018).

Em termos de classificação toxicológica (CALHEIROS & PIGNATI, 2023) para humanos, a atrazina está colocada na Classe III (produto Medianamente Tóxico) sendo de periculosidade ambiental elevada (Classe II – Produto Muito Perigoso ao Meio Ambiente). O que por si já é uma incongruência, dado que não é levado em consideração os diferenciais de susceptibilidades, de vulnerabilidades e de exposição em humanos.

⁶⁷ [https://www.gov.br/anvisa/pt-](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/agrotoxicos/monografias/monografias-autorizadas/a/4141json-file-1)

[br/setorregulado/regularizacao/agrotoxicos/monografias/monografias-autorizadas/a/4141json-file-1](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/agrotoxicos/monografias/monografias-autorizadas/a/4141json-file-1)

Há consenso científico relativamente aos riscos de contaminação da água, com agravamento no caso das águas subterrâneas, bem como quanto à dificuldade para eliminação⁶⁸ dos resíduos de atrazina. Enquanto alguns estudos de revisão identificam sua presença em poucos casos (8% em águas superficiais e 12% em águas subterrâneas (LIMA DIAS *et al.*, 2018), outros (SANTOS *ET AL.*, 2023) a encontram em 89% (análises de amostras da água) ou mesmo em 100% das situações examinadas (análise em amostras de organismos aquáticos).

A periculosidade da atrazina pode ser inferida pelo modo como diferentes tratam esse agrotóxico em sua legislação. Na União Europeia (onde o uso da atrazina é proibido) se admitem apenas traços relativos à detecção mínima (0,1 µg/litro), de maneira a acomodar resíduos ainda remanescentes nas áreas de cultivo. Já os Estados Unidos aceitam potabilidade da água com até 3 µg de atrazina/L, o Canadá com até 5 µg/L e a Austrália, com até 20 µg/L (atrazina e metabólitos). No Brasil a ANVISA considera aceitável a presença de no máximo 2 µg/litro. Os limites adotados respondem a questões de ordem política e a interesses econômicos que se superpõem aos aspectos de saúde humana.

Atente-se para o fato de que a Syngenta, empresa que produz a atrazina, embora com sede na Suíça, e tendo sido recentemente absorvida por estatal chinesa (ChemChina), enfrenta limitações maiores naqueles países onde a evolução da democracia e do respeito aos direitos humanos assim o exige. A proibição de uso na Europa determina restrição de mercado, mas permite sua produção para exportação a países mais vulneráveis e sujeitos a pressões desse mercado transnacional, mediante atos desrespeitosos às questões determinantes que levaram à proibição no país de origem e outros do continente europeu.

Os impactos da atrazina sobre a saúde humana e aos ecossistemas

O dano não à saúde não se associa propriamente à quantidade. Este é o caso da atrazina e outros venenos que se colocam no grupo dos disruptores endócrinos (ARIAS *et al.*, 2020).

Em uma breve explicação basta dizer que o ciclo de vida de todos os organismos é pautado por suas relações com o tempo e o ambiente onde se desenvolvem que marcam os processos evolutivos onde cabem mutações, adoecimentos e morte.

Quanto aos efeitos de desregulação endócrina, há mecanismo de deflagração ou supressão de processos metabólicos pela antecipação ou inibição da ação de hormônios que orientam uma infinidade de reações sequenciais desde a formação dos indivíduos até seu relacionamento em comunidades e suas possibilidades de sucessão hereditária.

Exercendo este tipo de efeito sobre o sistema hormonal algumas substâncias provocam esses efeitos de disrupção/perturbação endócrina promovendo danos que somente serão reconhecidos muito tempo depois da exposição original. Os casos de alteração genética em filhos de mulheres tratadas com talidomina⁶⁹, de homens e

⁶⁸ Não apenas pela baixa eficácia e alto custo dos métodos de extração, com também pela produção eventual de subprodutos de elevada toxicidade.

⁶⁹ <https://saude.abril.com.br/coluna/com-a-palavra/o-novo-escandalo-da-talidomida>

territórios contaminados pelo agente laranja, no Vietnã⁷⁰ são ilustrações clássicas desses efeitos de longo prazo e transgeracionais.

O mais relevante no caso dos disruptores endócrinos está no fato de que com eles as tragédias não se associam apenas pela intensidade do veneno como principalmente ao momento da exposição e às implicadas susceptibilidades. Em outras palavras, em alguns instantes da vida a presença de determinadas substâncias, ainda que em quantidades não detectáveis, pode causar alterações devastadoras que só serão percebidas no futuro⁷¹. E estes são os danos mais preocupantes em relação a atrazina. Para melhor compreensão ver especialmente revisões organizadas por WU *et al.*, 2010; CARMO *et al.* (2013) e ROSSI E CABALEIRO (2022), entre outras referências citadas.

Resumidamente, o fato é que muitos estudos (HAYES *et al.*, 2010) revelam que em águas contaminadas por atrazina ocorre tendência a redução de nascimentos masculinos. Em animais bem demonstrados, com a redução de sapos machos, isto se dá com tal intensidade que pode reduzir ou até levar algumas espécies ao desaparecimento (HAYES *ET AL.*, 2011). Seres invertebrados, pássaros, peixes, anfíbios, répteis, mamíferos e outros organismos mais complexos na escala biológica podem ficar ameaçadas pela ação dos disruptores endócrinos, entre eles a atrazina (DONG *ET AL.*, 2009; HAYES *ET AL.*, 2010; TILLIT *ET AL.*, 2010; HAYES *ET AL.*, 2011). No caso dos humanos há estudos que demonstram associações desse agrotóxico com nascimentos prematuros (MUNGER *ET AL.* 1997), abortos e bebês com microcefalia (CHEVRIER *ET AL.*, 2011), alteração na espermatogênese, interferência no ciclo menstrual e redução da fertilidade (HASE *ET AL.*, 2008; CHEVRIER *ET AL.*, 2011; CRAGIN *ET AL.*, 2011).

Conclusão

Por todos os danos à saúde humana, especialmente os relacionados à saúde reprodutiva, pela impossibilidade de mitigação, pela inexistência de antídoto, pela persistência no ambiente via bioacumulação e biomagnificação, especialmente decorrente da poluição das águas superficiais e profundas e dispersão pelo ar e águas de chuva, pela ausência de mecanismos de compensação ou correção, conclui-se que a atrazina deve ser proibida no território brasileiro, como já o fora por essas mesmas razões na Europa.

Trata-se da única possibilidade respeitosa aos direitos humanos a imediata proibição de comercialização e utilização desse agrotóxico em todo o território nacional. A Constituição Federal do Brasil garante também que Estados e Municípios possam adotar ações no sentido da imediata proibição, até que o nível Federal o faça para todo território nacional.

⁷⁰ https://www.bbc.com/portuguese/videos_e_fotos/2013/09/130910_vietna_laranja_dg

⁷¹ As relações são não lineares, não monotônicas em relação à dose do veneno. Ver AGOPIAN *et al.*, 2013

Referências

AGOPIAN, A.J., PHILIP J. LUPO, MARK A. CANFIELD, AND PETER H. LANGLOIS. 2013. "Case-Control Study of Maternal Residential Atrazine Exposure and Male Genital Malformations." *American Journal of Medical Genetics Part A* 161, no. 5 (May 2013): 977–82. doi:10.1002/ajmg.a.35815.

ALONSO, LUCAS L., DEMETRIO, PABLO M., M. ETCHEGOYEN, AGUSTINA. MARINO DAMIÁN J., 2016. Glyphosate and atrazine in rainfall and soils in agroproductive areas of the pampas region in Argentina *Science of the Total Environment* 645 (2018) 89–96 <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.134> 0048-9697/© 2018

ALVES, PAULO ALEXANDRE DE TOLEDO, 2016. Aquíferos sob ameaça: estudo sobre a contaminação por agrotóxicos em uma área de recarga do Aquífero Guarani. Tese de doutorado Centro de Energia nuclear na agricultura Piracicaba, USP 2016 <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/64/64135/tde-13092016-144218/en.php>

ARIAS, ANA ROSA LINDE; BUSS, DANIEL FORSIN I; ALBURQUERQUE, CARLA DE; INÁCIO, ALAN FERREIRA; FREIRE, MARINA MOREIRA; EGLER, MARIANA; MUGNAI, RICCARDO; BAPTISTA, DARCILIO FERNANDES, 2007. Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. *Ciênc. Saúde Coletiva* vol.12 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2007. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000100011

ARIAS, MANUEL POMBO; CASTRO-FEIJÓ LIDIA; CONDE, JESÚS BARREIRO; RODRÍGUEZ, PALOMA CABANAS., 2020. Una revisión sobre los disruptores endocrinos y su posible impacto sobre la salud de los humanos. *Rev Esp Endocrinol Pediatr* 2020; Volumen 11. Número 2. 10.3266/RevEspEndocrinolPediatr.pre2020.Nov.619

CALHEIROS, Débora F.; PIGNATI, Wanderlei A., 2023. Contaminação por agrotóxicos na água de abastecimento em Rondonópolis, Mato Grosso in Pablo Cardozo Roccon; Haya Del Bel; Alane Andréa Souza Costa; Wanderlei Antônio Pignati [Orgs.] *Ambiente, saúde e agrotóxicos: desafios e perspectivas na defesa da saúde humana, ambiental e do(a) trabalhador(a)*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023. 396p. 16 x 23 cm. ISBN: 978-65-265-0564-9 [Digital]. DOI: 10.51795/9786526505649 https://pedroejoaoeditores.com.br/2022/wp-content/uploads/2023/06/EBOOK_Ambiente-saude-e-agrotoxicos.pdf

CARMO, D. A.; CARMO, A. P. B.; PIRES, J. M. B.; OLIVEIRA, J. L. M. 2013. Comportamento ambiental e toxicidade dos herbicidas atrazina e simazina. *Ambi-Água*, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 133-143, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1073>

CHEVRIER, C.; LIMON, G.; MONFORT, C.; ROUGET, F.; GARLANTÉZEC, R.; PETIT, C. *et al.*, 2011. Urinary biomarkers of prenatal atrazine exposure and adverse birth outcomes in the PELAGIE Birth Cohort. *Environmental Health Perspectives*, v. 119, n. 7, p. 1034-1041, 2011. <http://dx.doi.org/10.1289%2Fehp.1002775> CARMO, D. A.

CRAGIN, L. A.; KESNER, J. S.; BACHAND, A. M.; BARR, D. B.; MEADOWS, J. W.; KRIEG, E. F. *et al.*, 2011. Menstrual cycle characteristics and reproductive hormone levels in women exposed to atrazine in drinking water. **Environmental Research**, v. 111, n. 08, p. 1293-1301, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2011.09.009>

DONG, X.; ZHU, L.; WANG, J.; WANG, J.; XIE, H.; HOU, X. *et al.* Effects of atrazine on cytochrome P450 enzymes of zebrafish (*Danio rerio*). **Chemosphere**, v. 77, n. 03, p. 404-412, 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2009.06.052>

HASE, Y.; TATSUNO, M.; NISHI, T.; KATAOKA, K.; KABE, Y.; YAMAGUSHI, Y. *et al.* Atrazine binds to F1F0-ATP synthase and inhibits mitochondrial function in sperm. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 366, n. 01, p. 66-72, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbrc.2007.11.107> CARMO, D. A.; CARMO, A. P. B.

HAWAII. Department of Health, and Hawaii Department of Agriculture. "DRAFT REPORT: 2013-14 State Wide Pesticide Sampling Project Water Quality Findings: A Joint Investigation by the Hawaii 'i State Departments of Health and Agriculture," May 2014. Disponível em: <http://eha-web.doh.hawaii.gov/eha-cma/Leaders/HEER/statewide-pesticide-survey>.

HAYES, TYRONE B.; KHOURYA, VICKY; NARAYANA, ANNE; NAZIRA, MARIAM; PARKA, ANDREW; BROWNA, TRAVIS; ADAMEA, LILLIAN; CHANA, ELTON; BUCHHOLZB, DANIEL; STUEVEA, THERESA; GALLIPEAU, SHERRIE, 2010. Atrazine induces complete feminization and chemical castration in male African clawed frogs (*Xenopus laevis*) 4612–4617 | PNAS | March 9, 2010, | vol. 107 | no. 10.

HAYES, T. B.; ANDERSON, L. L.; BEASLEY, V. R.; SOLLA, S. R. de; IGUSHI, T.; INGRAHAM, H. *et al.*, 2011. Demasculinization and feminization of male gonads by atrazine: Consistent effects across vertebrate classes. **Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology**, v. 127, n. 01-02, p. 64-73, 2011. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsbmb.2011.03.015>

LIMA DIAS, A. C.; SANTOS, B.; JMATTOS, J. ; SANTOS, PEREIRA, A.S.; BOTTREL; COSTA, S.E. ; PEREIRA, R.O. , 2018. Ocorrência de atrazina em águas no Brasil e remoção no tratamento da água: revisão sistemática Revista Internacional de Ciências, Rio de Janeiro, v. 08, n. 02, p. 234 - 253, jul-dez 2018 -ISSN 2316-7041 ; DOI: 10.12957/ric.2018.34202 <http://www.e-publicacoes.uerj.br/ojs/index.php/ric>

MATTOS, M. L. T., 2011. Residual do herbicida atrazina em solo cultivado com milho e na água de irrigação de arroz cultivado em sequência / Maria Laura Turino Mattos, André Andres e Ieda Maria Baade dos Santos – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. 20 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1678-2518, 137). ISSN 1678-2518 <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/60627/1/boletim-137.pdf>

PIRES, J. M. B.; OLIVEIRA, J. L. M., 2013. Comportamento ambiental e toxicidade dos herbicidas atrazina e simazina. *Amibi-Água*, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 133-143, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.1073>

MUNGER, R.; ISACSON, P.; HU, S.; BURNS, T.; HANSON, J.; LYNCH, C. F. *et al.*, 1997. Intrauterine growth retardation in Iowa communities with herbicide-contaminated drinking water supplies. *Environmental Health Perspectives*, v. 105, n. 03, p. 308-314, 1997.

SANTOS, R.; BASTOS, M.C., LIMA, J.A.M.C.; GUET, T.L.; BRUNET, J.V.; FERNANDES, G.; ZANELLA, R.; PRESTES, O.D.; MONDAMERT, L.; LABANOWSKI, J., 2023. Epilithic biofilms, POCIS, and water samples as complementary sources of information for a more comprehensive view of aquatic contamination by pesticides and pharmaceuticals in southern Brazil, *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 58:3, 273-284, DOI: 10.1080/03601234.2023.2182583

RIBAUDO, M. O.; BOUZAHER, A. Atrazine: environmental characteristics and economics of management. [Washington, DC]: USDA, 1994. (Agricultural Economic Report, 699). Apud MATTOS, Maria Laura Turino. Residual do herbicida atrazina em solo cultivado com milho e na água de irrigação de arroz cultivado em sequência / Maria Laura Turino Mattos, André Andres e Ieda Maria Baade dos Santos – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. 20 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1678-2518, 137). ISSN 1678-2518 . Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/60627/1/boletim-137.pdf>.

TILLIT, D. E.; PAPOULIAS, D. M.; WHYTE, J. J.; RICHTER, C. A., 2010. Atrazine reduces reproduction in fathead minnow (*Pimephales promelas*). *Aquatic Toxicology*, v. 99, n. 02, p. 149-159, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquatox.2010.04.011>

TRAGHETTA, D. G. *et al.* MECANISMOS DE SORÇÃO DA ATRAZINA EM SOLOS: ESTUDOS ESPECTROSCÓPICOS E POLAROGRAFICOS, 1996. Embrapa- Comunicado técnico, No. 14, dez/96, p.1-7. ISSN 1413-6244. https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPDIA/9831/1/CT14_96.pdf

WU, M.; QUIRINDONGO, M.; SASS, J.; WETZLER, A., 2010. Still Poisoning the Well: Atrazine Continues to Contaminate Surface Water and Drinking Water in the United States." *Natural Resources Defense Council*, April 2010. <https://www.nrdc.org/sites/default/files/atrazine10.pdf>

In memoriam à **Tereza Carlota Pires Novaes**, que representou no Brasil a continuidade de Rachel Carson no estudo e na luta contra os efeitos nocivos dos agrotóxicos na saúde humana e no ambiente.



Professora de Química
Pesquisadora da Fundacentro-SP
Ativista incansável contra uso de venenos no ambiente e em defesa da saúde
coletiva
(14/10/1949-28/05/2021)

**AGROTÓXICO É VENENO,
AGROTÓXICO NÃO É REMÉDIO,
AGROTÓXICO MATA**

Saúde Reprodutiva e a Nocividade dos Agrotóxicos

Relatório de Projeto - ABRASCO 2024

*“Aqueles que contemplam a
beleza da terra, encontram
reservas de força que irão
perdurar enquanto a vida durar.
Há algo infinitamente curativo
nos refrões repetidos da natureza.”*

Rachel Carson