

SÉRIE FIOCRUZ - DOCUMENTOS INSTITUCIONAIS

Agrotóxicos e Saúde

Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade

2



SÉRIE FIOCRUZ - DOCUMENTOS INSTITUCIONAIS

Agrotóxicos e Saúde

Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade



FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

PRESIDENTE

Nísia Trindade Lima

VICE-PRESIDENTE de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde

Marco Antônio Carneiro Menezes

SÉRIE FIOCRUZ - DOCUMENTOS INSTITUCIONAIS

Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade

SÉRIE FIOCRUZ - DOCUMENTOS INSTITUCIONAIS

Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade

2

Agrotóxicos e Saúde

Alexandre Pessoa Dias

Aline do Monte Gurgel

Ana Cristina Simões Rosa

Andre Campos Búrigo

Angélica Castanheira de Oliveira

Carolina Burle de Niemeyer

Eduardo Henrique de Arruda Santos

Fernanda Savicki de Almeida

Fernando Ferreira Carneiro

Guilherme Franco Netto

Idê Gomes Dantas Gurgel

Juliana Wotzasek Rulli Villardi

Júlio Cesar Simões Rosa

Karen Friedrich

Lia Giraldo da Silva Augusto

Lucia Helena Pinto Bastos

Luiz Cláudio Meirelles

Maria Helena Wohlers Morelli Cardoso

Rodrigo Netto Costa

Rosany Bochner

Silvio Valle Moreira

Vanira Matos Pessoa



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Copyright © 2018 dos autores
Todos os direitos reservados à FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ
Versão digital em PDF

**Coordenação de Ambiente / Vice-Presidência de
Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde**

Coordenador
Guilherme Franco Netto

Equipe técnica
Juliana Wotzasek Rulli Villardi
Virginia Maria Leite de Almeida

Apoio administrativo
Gabriela de Vasconcelos Costa Lobato

Organizadores da coleção
Guilherme Franco Netto
Juliana Wotzasek Rulli Villardi
Virginia Maria Leite de Almeida

Edição de texto
Eliane Levy de Souza

Revisão
Irene Ernest Dias

Apoio bibliotecário
Tereza Risi

Revisão bibliográfica
Goretti Araujo

Produção gráfico-editorial
Sílvia de Almeida Batalha

Capa e projeto gráfico
Sílvia de Almeida Batalha

Foto de capa
Detalhe do Castelo Mourisco
Acervo Casa de Oswaldo Cruz

ISBN: 978-85-8110-063-0

Elaboração, distribuição e informações

Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz
Avenida Brasil, 4.365
Manguinhos
CEP 21.040-360 - Rio de Janeiro, RJ
Tel: (21) 2598-4242
Home page: www.fiocruz.br



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Autores

Alexandre Pessoa Dias	Juliana Wotzasek Rulli Villardi
Aline do Monte Gurgel	Júlio Cesar Simões Rosa
Ana Cristina Simões Rosa	Karen Friedrich
Andre Campos Búrigo	Lia Giraldo da Silva Augusto
Angélica Castanheira de Oliveira	Lucia Helena Pinto Bastos
Carolina Burle de Niemeyer	Luiz Cláudio Meirelles
Eduardo Henrique de Arruda Santos	Maria Helena Wohlers Morelli Cardoso
Fernanda Savicki de Almeida	Rodrigo Netto Costa
Fernando Ferreira Carneiro	Rosany Bochner
Guilherme Franco Netto	Silvio Valle Moreira
Idê Gomes Dantas Gurgel	Vanira Matos Pessoa

Autores externos

Juliana Strapasson	Sergio Luiz da Silva
Katia Soares da Poça	Vicente Eduardo Soares de Almeida
Mirella Dias Almeida	

Organizadores

Aline Do Monte Gurgel	Karen Friedrich
André Campos Búrigo	Lia Giraldo da Silva Augusto

Sumário

PREFÁCIO	9
SOBRE A COLEÇÃO	10
APRESENTAÇÃO	12
1 CARACTERIZAÇÃO E IMPACTOS DO MODELO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DEPENDENTE DE AGROTÓXICOS	18
2 AGROTÓXICOS E ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS	23
2.1 Mosquitos geneticamente modificados e o modelo químico centrado no combate ao <i>Aedes aegypti</i>	31
3 CIÊNCIA, ÉTICA E CONFLITOS DE INTERESSE	36
4 REGULAÇÃO BRASILEIRA DE AGROTÓXICOS	42
4.1 Regulação de domissanitários e de produtos de uso veterinário: fragilidades do marco regulatório e banalização do risco	45
4.2 A contribuição da Fiocruz na reavaliação toxicológica de agrotóxicos	49
4.3 O processo de reavaliação - Fiocruz Pernambuco	51
5 EFEITOS DOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE: ASPECTOS CLÍNICOS, EPIDEMIOLÓGICOS E LABORATORIAIS	55
5.1 Informação em saúde relacionada às intoxicações por agrotóxicos	60
Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas ameaçado: a quem interessa seu silenciamento?	
5.2 Metodologias analíticas, análise laboratorial e capacidade instalada	66
Análises de resíduos de agrotóxicos	
Cenário nacional de laboratórios de análise de resíduos de agrotóxicos	
5.3 Capacidade analítica instalada do INCQS/Fiocruz	69
Laboratório de resíduos de agrotóxicos do INCQS	
Laboratório de Toxicologia do Cesteh/Fiocruz	
5.4 Mapa Preliminar das Pesquisas sobre Agrotóxicos na Fiocruz	74

6	POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AO ENFRENTAMENTO DA PROBLEMÁTICA DE AGROTÓXICOS	77
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
	REFERÊNCIAS	92
	ANEXOS	104
	I - Em nota conjunta, Fiocruz, Inca e Abrasco alertam para o risco do uso de agrotóxicos	
	II - Carta aberta da Fiocruz frente às atuais mudanças na regulação de agrotóxicos e perdas para saúde pública	
	III - Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos Agrotóxicos	
	IV - Fiocruz divulga nota pública contra censura de pesquisadores	
	V - Autores e afiliações	

Prefácio

A crise ambiental global reconhecida pela comunidade internacional na década de 70 impulsionou a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) a redobrar a atenção quanto ao conhecimento e à produção científica no que se refere às relações entre saúde e ambiente. Por ocasião da Rio-92, e a partir de então, foram empreendidos importantes esforços no sentido de direcionar esta temática para o centro da agenda estratégica da instituição, o que possibilitou, nos dias de hoje, o alcance de um lugar de destaque na produção científica nacional e internacional para contribuir na oferta de soluções que envolvem as implicações na saúde sob a perspectiva do ambiente.

As teses aprovadas no VIII Congresso Interno da Fiocruz, realizado em 2017, ao tempo que reafirmam o projeto de defesa do Sistema Único de Saúde (SUS), ressaltam que esta premissa constitucional só pode se tornar realidade mediante um projeto de nação baseado na soberania nacional, na democracia da gestão dos espaços públicos, na construção de um Estado de bem-estar social e no desenvolvimento com redução das desigualdades sociais.

Ainda, as teses afirmam que a geração de conhecimentos da Fiocruz deve ser orientada para o cumprimento de sua missão e o diálogo com a sociedade, e organizada de forma a produzir novas abordagens, alternativas e inovações, conforme os princípios de equidade e solidariedade entre os povos, priorizando as populações mais pobres. Nesse sentido, cabe reforçar o papel da Fiocruz na análise de políticas públicas e ação social, em forte interação com os movimentos sociais, em torno dos temas saúde, educação, trabalho, ambiente e desenvolvimento, considerando as diferenças e desigualdades regionais. As teses reconhecem que a Agenda 2030 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, da ONU, é a mais abrangente referência internacional do período contemporâneo para mobilização de valores, direcionamento de modelos de desenvolvimento inclusivos e sustentáveis, justiça social e construção de alianças para a realização desse ideário, constituindo-se em um importante marco de referência para a agenda e as perspectivas de médio e longo prazos da Fiocruz.

A Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade inaugura a Série de Documentos Institucionais da Fiocruz com o intuito de abrir mais um canal de divulgação científica em torno dos temas considerados estratégicos pela instituição. Os seus oito volumes desvelam a rica trajetória deste campo de conhecimento, seus pensamentos, suas práticas, inquietações e os desejados caminhos a seguir.

Nísia Trindade Lima
Presidente da Fiocruz

Marco Antônio Carneiro Menezes
Vice-Presidente de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde

Sobre a coleção

A Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade inaugura a Série Fiocruz – Documentos Institucionais e foi elaborada pela Vice-Presidência de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde (VPAAPS).

Alinhada à missão institucional, a coleção tem como objetivos (i) contribuir para a produção, disseminação e compartilhamento de conhecimentos e tecnologias em Saúde, Ambiente e Sustentabilidade (SA&S), voltados para o fortalecimento e a consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS), a promoção da saúde e da qualidade de vida da população brasileira; e (ii) consolidar o Programa Institucional de Saúde, Ambiente e Sustentabilidade da Fiocruz, como processo estratégico, a partir da sistematização dos conteúdos deste campo. A coleção é constituída pelos seguintes temas: Histórico e Governança, Agrotóxicos e Saúde; Biodiversidade e Saúde; Clima, Saúde e Cidadania; Grandes Empreendimentos e Impactos sobre a Saúde; Saneamento e Saúde; Povos e Populações do Campo, Floresta e Águas; Saúde do Trabalhador, desenvolvidos em seus respectivos volumes.

A principal motivação da iniciativa está em apresentar o acúmulo de conhecimentos nesses campos de atuação, o que permite situar o “estado da arte institucional”, combinando conteúdo e reflexão acumulados em cada tema abordado.

A organização dos volumes, e sua construção, contou com ampla participação da comunidade científica da Fiocruz e convidados, reunindo o conjunto de conhecimentos e de diferentes aspectos relacionados aos temas. A coleção é resultado da contribuição de mais de duzentos pesquisadores.

A metodologia utilizada ao longo desse processo possibilitou maior integração e articulação dos diversos campos de atuação, por meio de sucessivas aproximações entre seus conteúdos, que resultaram em um produto ao mesmo tempo único e diversificado na coleção. Nos volumes, foram respeitadas as singularidades de cada área, possibilitando o exame concomitante da obra como um todo e de suas especificidades.

O volume 1, *Histórico e Governança*, traz o histórico da área de Saúde, Ambiente e Sustentabilidade, o processo de governança a partir do Programa de Saúde, Ambiente e Sustentabilidade (Pisas) e da Câmara Técnica de Saúde e Ambiente (CTSA) da Fiocruz. Apresenta ainda o projeto de elaboração dos Documentos Institucionais e a produção científica na área.

O volume 2, *Agrotóxicos e Saúde*, reúne os aspectos da produção de conhecimentos disciplinares (toxicológicos, clínicos e epidemiológicos) à sua implicação com as ações de saúde pública voltadas para o monitoramento/vigilância, o controle, a prevenção e os cuidados com indivíduos e grupos sociais afetados por tais contextos e nocividades. Inclui-se nesse escopo a questão da regulação e das políticas públicas integradas e intersetoriais, além do suporte laboratorial.

O volume 3, *Biodiversidade e Saúde*, traz os antecedentes da área, suas abordagens, grandes desafios e iniciativas. Reúne as relações da biodiversidade com a saúde humana e como subsídio às discussões sobre os desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil.

O volume 4, *Clima, Saúde e Cidadania*, abrange os antecedentes e aspectos históricos do tema, as interfaces relevantes com a saúde, englobando riscos e vulnerabilidades ambientais, o clima e áreas específicas de atuação para a saúde pública, além da produção bibliográfica nesse campo.

O volume 5, *Grandes Empreendimentos e Impactos sobre a Saúde*, apresenta os antecedentes históricos, os aspectos teóricos, conceituais, metodológicos e políticos da área, as interfaces relevantes com o SUS e a atuação, a produção e a rede de pesquisa da Fiocruz nesse campo, o papel dos movimentos sociais e as agendas temáticas e os desafios diante dos grandes empreendimentos.

O volume 6, *Saneamento e Saúde*, aborda os antecedentes históricos, a busca pela universalização do acesso a tais direitos, os aspectos teórico-conceituais, as interfaces relevantes da área com a saúde coletiva, e seus desafios para a pesquisa.

O volume 7, *Saúde dos Povos e Populações do Campo, da Floresta e das Águas*, traz os antecedentes desses diferentes grupos sociais, seus contextos e as questões em debate, os aspectos teóricos, conceituais e políticos e as respectivas políticas públicas, as convenções e seus processos de implementação, o levantamento da produção bibliográfica associada à Fiocruz, além das iniciativas institucionais e os desafios em ensino, ciência, tecnologia e inovação, cooperação e serviços relacionados ao tema.

O volume 8, *Saúde do Trabalhador*, engloba a constituição da saúde do trabalhador no Brasil aos aspectos conceituais, históricos e políticos do tema, incluindo a trajetória da saúde do trabalhador na Fiocruz, a produção acadêmica sobre as relações entre saúde, trabalho e ambiente na instituição e os desafios e questões para a implantação de uma agenda sobre o assunto.

Em síntese, a coleção apresenta a trajetória, a produção científica e reflexões da área de Saúde, Ambiente e Sustentabilidade no âmbito da Fiocruz, em torno dos temas definidos em seu programa institucional, e se destina à sua própria comunidade científica e a instituições externas, a pesquisadores e ao conjunto da sociedade brasileira.

Guilherme Franco Netto

Especialista em Saúde, Ambiente e Sustentabilidade
Presidência Fiocruz

Apresentação

A problemática dos agrotóxicos constitui um metatema de investigação científica na área das ciências da saúde, em especial para a saúde coletiva, o que justifica sua presença entre os objetos de atuação da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Essa questão mobiliza conhecimentos e ações na saúde pública, que exigem uma perspectiva sistêmica de análise, do nível molecular ao social, requerendo conhecimentos de diferentes campos disciplinares, tais como biologia, toxicologia, clínica, epidemiologia, agronomia, geografia, sociologia, antropologia, economia e bioética.

Como o uso dos agrotóxicos vem se intensificando no Brasil, principalmente devido ao modelo de desenvolvimento adotado no país, por sua subordinação econômica ao mercado de *commodities* agrícolas, enfrenta-se um grave problema de saúde pública pela ampla exposição da população, em especial dos trabalhadores. Outras espécies animais e vegetais também sofrem danos pela contaminação do ambiente. Como resultado, tem-se o comprometimento da vida, que ameaça as gerações atuais e futuras.

Os efeitos de agrotóxicos na saúde é um tema que causa preocupação há décadas, no Brasil. Em 1979, pouco mais de uma década de a Revolução Verde ter entrado no país, foi instalada uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) para investigar “a contaminação de alimentos por excesso de aditivos e a eficácia dos controles atualmente existentes”, entre as questões sobre o uso de agrotóxicos (BRASIL, 1979). A atuação da Fiocruz na investigação dos danos causados por esses produtos químicos também é feita há décadas. Como exemplo cita-se o trabalho crítico, na forma de dossiê, sobre o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, em 1975, disponível na Casa Oswaldo Cruz (COC) (DOSSIÊ 123) .

Nos últimos cinquenta anos, o uso de agrotóxicos no Brasil aumentou significativamente. Em 2008, o país foi considerado o maior consumidor de venenos agrícolas do mundo. Segundo análise de dados realizada pelo Ministério da Saúde (MS), o consumo de agrotóxicos no Brasil praticamente dobrou entre 2007 e 2013, passando de 643.057.017 kg para 1.224.997.637 kg, respectivamente; nesse mesmo período, cresceu a incidência de intoxicações por agrotóxicos (BRASIL, 2016a).

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) refere que, em 2014, foram comercializadas no Brasil 508.556,84 toneladas de ingredientes ativos (IAs), o que equivale um aumento de 246% em dez anos, sendo o glifosato o IA mais utilizado no país, conforme dados fornecidos pelas empresas registrantes desses produtos (IBAMA, 2016). Apesar do aumento do consumo de agrotóxicos no Brasil e a correspondente elevação dos níveis de contaminação ambiental e de exposição humana, não houve um aumento proporcional das ações de fiscalização e de controle para assegurar a proteção do ambiente e das populações expostas.

Mesmo diante da insuficiência de medidas de monitoramento e protetivas, o consumo de agrotóxicos no Brasil deve aumentar de forma relevante nos próximos anos. Esta projeção tem por base as iniciativas dos sucessivos governos federais da chamada “expansão da fronteira agrícola”, aqui compreendida como a política de substituição de terras de usos diversos para a ampliação da produção de *commodities* agrícolas, seguindo sua tendência de reprimarização da economia, intensificada a partir da década de 1990. Exemplo emblemático disso é o projeto

Matopiba, que visa destinar em torno de 72 milhões de hectares na área do Cerrado dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia para lavouras de maior consumo de agrotóxicos do país, como soja, milho, algodão e cana-de-açúcar (EMBRAPA).

Os impactos dessa intervenção sobre um dos biomas mais biodiversos, considerado berço das águas do país, é uma questão de grande significação negativa, não só para a saúde, mas pela ameaça à sustentabilidade do país para as futuras gerações. A questão deveria inclusive ser tratada como um tema de soberania nacional, pois são exportados não apenas os grãos, na forma de *commodities*, mas a água, a floresta, a biodiversidade e a vida dos povos tradicionais. Diante deste quadro de presunção de intensas nocividades de tal empreendimento, não foram previstos os recursos para pesquisas, nem para ações de vigilância em saúde e de mitigação dos danos ambientais e sociais que deveriam estar estimados nos relatórios dos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs).

Este documento é publicado pela Fiocruz em um momento histórico, em que se destaca a situação de vulneração do país em relação ao consumo e aos impactos dos agrotóxicos, agravados por elementos que compõem sua atual crise ambiental, econômica, ética, política e social. Ressalta-se como um componente desse processo a pressão da bancada ruralista sobre todos os poderes da República, o que agrava sistemicamente a crise em seus aspectos políticos, éticos, ambientais e sociais.

A bancada ruralista tem representado os interesses do agronegócio nos espaços decisórios do governo e atua sistematicamente para a flexibilização das leis e normas referentes aos agrotóxicos. Há vários Projetos de Lei (PLs) em curso que visam substituir a legislação atual para desregular as regras vigentes relacionadas à proteção da saúde e ao ambiente. Sabe-se, por exemplo que a Lei nº 7.802/1989 foi uma conquista da sociedade brasileira no processo constituinte de 1988. Dentro da ordem global, observam-se os efeitos da austeridade econômica dos sucessivos governos federais sobre as políticas sociais, em especial sobre o Sistema Único de Saúde (SUS), cada vez mais subfinanciado. A desvinculação das receitas da União e a aprovação da emenda constitucional que limita gastos sociais por vinte anos são duas medidas recentes que ampliam o ataque dessa austeridade contra as políticas sociais. São impactos estruturantes no financiamento do SUS, justamente no contexto de agravamento da crise social, quando ocorre um aumento das demandas por atenção à saúde nos serviços públicos. É evidente, neste cenário, que as ações do SUS voltadas para o enfrentamento das nocividades dos agrotóxicos encontram barreiras para se efetivarem.

Os efeitos da política de austeridade também afetam negativamente aquelas iniciativas destinadas ao fortalecimento da agricultura familiar, da produção orgânica e da agroecologia, tais como os programas de Aquisição de Alimentos (PAA), de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronea). Houve, concretamente, uma veloz e acentuada diminuição do orçamento destinado ao conjunto dessas políticas públicas desde 2016.

O tema “agrotóxicos e saúde” é complexo e deve ser tratado como um conjunto de objetos de pesquisa, de ensino, de comunicação e de informação pela Fiocruz, pois é transversal às questões de saúde do trabalhador; dos povos do campo, da floresta e das águas; de biodiversidade; de relações entre desenvolvimento e saúde, entre outras que articulam saúde e ambiente.

São muitas as interfaces entre os objetos de investigação e das especificidades neles envolvidas. Neste documento, o tema “agrotóxicos e saúde” será apresentado desde os aspectos da produção de conhecimentos disciplinares (toxicológicos, clínicos e epidemiológicos) até sua implicação com as ações de saúde pública voltadas para o monitoramento/vigilância, o controle, a prevenção e os cuidados com indivíduos e grupos sociais afetados por tais contextos e nocividades. Inclui-se nesse escopo a questão da regulação e das políticas públicas integradas e intersetoriais, além do suporte laboratorial necessário à investigação toxicológica.

Este documento propõe, assim, um axioma para todos esses fazeres: tratar de forma contextual todo e qualquer objeto de intervenção que se refere ao tema “agrotóxico e saúde”. Ao se adotar esse axioma, afirma-se que nas investigações das exposições e das nocividades devem-se considerar sua determinação social e os diferenciais de vulnerabilidades e susceptibilidades, fundamentais para qualquer um dos campos de pesquisa desenvolvidos na Fiocruz. Como exemplos para contextualização e interpretação de resultados há as múltiplas exposições; as condições de vida e trabalho; as relações de trabalho; as dificuldades de acesso à informação, aos serviços de saúde e à educação; as comorbidades que se potencializam ou se agravam diante de efeitos tóxicos; o estado nutricional; as mudanças climáticas, entre outros. Esses problemas são parte da vida real onde se dá a exposição, e devem ser levadas em conta na interpretação dos resultados das investigações clínicas, epidemiológicas e laboratoriais.

Diante dos inúmeros desafios que se impõem com os complexos problemas socioambientais, faz-se necessário produzir um conhecimento contextualizado e crítico, pautado pela inclusão do contexto socioambiental nos diferentes estudos. O desafio está especialmente posto para o campo da toxicologia aplicada, havendo questões epistêmicas, metodológicas, técnicas, bioéticas e de políticas de saúde que devem ser examinadas. Uma tarefa fundamental para uma instituição como a Fiocruz é tomar para si a responsabilidade de rever o campo da toxicologia em seus fundamentos, conceitos, conteúdos e métodos de investigação, bem como seu compromisso com a implementação de políticas protetoras da saúde e da vida e com o controle vetorial diante da toxicidade dessas substâncias em seu uso agrícola e urbano.

A produção de evidências científicas nos estudos de causalidade também deve ser pautada em princípios precaucionários, entendidos como outro axioma a ser considerado. Devem ser apresentados elementos que possam auxiliar o aprimoramento da legislação e a tomada de decisão no âmbito da saúde pública, em especial voltados para a proteção dos grupos sociais vulnerabilizados, que requerem maior assistência e cuidado.

Para amparar as ações de saúde pública na perspectiva da promoção, proteção e cuidado da saúde é fundamental reduzir as iniquidades envolvidas nos processos de produção e consumo, devendo-se atentar para a distribuição desigual das situações de risco, que em geral expõem as populações mais pobres a cargas químicas crescentes, como nos casos dos agrotóxicos e saneantes.

A proposição de fazer o enquadramento socioambiental dos fenômenos biológicos e de saúde, mediados pelas vulnerabilidades e susceptibilidades humanas envolvidas na exposição aos

agrotóxicos, será uma referência-guia deste documento, deixando claro o compromisso técnico, científico, bioético, social e político da Fiocruz, considerando sua missão na saúde pública.

A Fiocruz, com suas diversas unidades e áreas de atuação, percorre uma grande gama de campos disciplinares em investigações sobre o tema “agrotóxico e saúde”. Reconhecer sua vasta produção e as implicações para as políticas e ações em saúde voltadas para a prevenção e cuidados diante das situações reais de exposição aos agrotóxicos e seus riscos é um dos objetivos deste documento, que também apresenta à sociedade a potência de sua atuação técnico-científica diante de necessidades e de demandas muitas vezes inseridas em processos de conflito de interesses. Além de sua missão de contribuir para a promoção da saúde e do desenvolvimento social, gerar e difundir conhecimento científico e tecnológico, a Fiocruz é também um agente de cidadania.

Feitas dessas considerações, será tratada a realidade brasileira, que compõe o contexto político do tema. No Brasil o mercado de agrotóxicos e o agronegócio têm sido fortes condicionantes na supressão do papel regulador do Estado nos três níveis de governo, contribuindo por aumentar a vulnerabilidade não apenas dos trabalhadores expostos aos diversos processos produtivos que envolvem agrotóxicos, mas também da população e do ambiente em geral.

Considerando que a agenda de enfrentamento dos efeitos dos agrotóxicos na saúde humana e no ambiente deve ser acompanhada por esforços institucionais de promoção e divulgação de experiências agroecológicas para a construção de uma sociedade mais saudável e sustentável, abre-se aqui também um espaço para demonstrar que o avanço da agroecologia deve fazer parte das ações intersetoriais voltadas para a promoção da saúde, abrangendo os territórios onde vivem e trabalham as pessoas. Igualmente, a compreensão dos danos à saúde decorrentes do uso de ingredientes ativos no controle de doenças transmitidas por vetores é uma necessidade da saúde pública.

Os avanços em diferentes unidades técnico-científicas da Fiocruz para ampliar suas atividades de investigação, ensino e cooperação técnica na interface saúde e agroecologia foram significativamente ampliados nos últimos anos. O reconhecimento da importância desta agenda inspirou a realização do IV Seminário de Saúde, Ambiente e Sustentabilidade da Fiocruz, entre julho e agosto de 2017. Como resultado, foi organizada uma agenda estratégica sobre Saúde e Agroecologia para a instituição.

Outras iniciativas da Fiocruz de ensino, pesquisa, cooperação e inovação para o enfrentamento dos impactos relacionados aos agrotóxicos, tendo como orientação os pressupostos e compromissos aqui expostos, devem ser destacadas e reforçadas. Entre elas estão: a oferta de diversos cursos em diferentes modalidades e níveis de certificação – desde a atualização profissional, passando pelos cursos técnicos de nível médio até os de pós-graduação (*stricto e lato sensu*); coordenação do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox); assessorias ao Programa de Vigilância de Populações Expostas aos Agrotóxicos; participação no processo de reavaliação de agrotóxicos; pesquisas sobre danos à saúde e ao ambiente; desenvolvimento de padrões para controle de qualidade de produtos e serviços; análises toxicológicas; atendimento ambulatorial a pessoas expostas a agrotóxicos; construção de políticas públicas.

Eventos realizados pela Fiocruz que tiveram “agrotóxicos e saúde” como tema central testemunham esse avanço na instituição, a exemplo do Seminário de Enfrentamento aos Impactos dos Agrotóxicos na Saúde Humana e no Meio Ambiente (2012) e da Jornada Nacional de Saúde e Ambiente (2015). O trabalho de comunicação e informação se evidencia no apoio ao desenvolvimento dos documentários *O Veneno Está na Mesa I*, *O Veneno Está na Mesa II*, *Nuvens de Veneno* e nas várias atividades na programação do Canal Saúde, matérias para as revistas *Radis* e *Poli – Saúde, Educação e Trabalho*; e de viabilização do livro *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*, entre outros. Estes são exemplos da importante contribuição da instituição sobre o tema “agrotóxicos e saúde” no diálogo com diferentes setores da sociedade.

Uma questão fundamental tem sido a atuação parceira junto a universidades, entidades nacionais e internacionais, organizações da sociedade civil e fóruns que objetivam o combate aos efeitos dos agrotóxicos e transgênicos, dos quais participam os Ministérios Públicos do Trabalho, federal e de diversos estados. Nesses espaços, a Fiocruz se destaca reforçando o trabalho interinstitucional e intersetorial junto à sociedade no enfrentamento das nocividades dos agrotóxicos, para a saúde humana e para os ecossistemas. Como exemplo dessa atuação tem-se o caso da extinção de abelhas, que gerou investigação *in loco* da intoxicação de estudantes e professores de uma escola rural, no interior de Goiás, atingidos por nuvens de agrotóxicos despejados por avião agrícola. Uma situação dramática, em que dezenas de crianças e seus professores tiveram de ser conduzidos emergencialmente para unidades de saúde completamente despreparadas para esse tipo de ocorrência apesar de estarem situadas em área de monocultivo extensivo sob constante aplicação de agrotóxicos.

A redação do texto desta publicação se concluiu em fevereiro de 2018. Durante o período de revisão e diagramação nos meses seguintes – etapas fundamentais que trouxeram qualidade à publicação – o tema dos agrotóxicos esteve em debate nacional. O presente documento vem a público em um momento em que graves retrocessos na legislação referente a agrotóxicos e drásticas mudanças na regulação dessas substâncias estão sendo implementadas no Brasil. Destas, registramos três questões consideradas estratégicas.

Em março de 2018 a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) colocou em consulta pública as resoluções nº 483, 484 e 485, que propõem atualizar critérios dispostos na Portaria nº 03/1992, incluindo procedimentos de avaliação de risco. Os três textos apresentam pontos críticos do ponto de vista da saúde humana, como desobrigar a apresentação de estudos toxicológicos para o registro de agrotóxicos no Brasil, como os de efeitos agudos, câncer, toxicidade reprodutiva e danos ao sistema endócrino.

No final de junho de 2018 uma comissão especial da Câmara dos Deputados, no Congresso Nacional, aprovou parecer que propõe a mudança da legislação brasileira sobre agrotóxicos. Trata-se de um substitutivo ao Projeto de Lei (PL) nº 6.299/2002, ao qual foram apensados outros 29 PLs que propõem alterações da Lei nº 7.802/1989.

O PL reforça a proposta das consultas públicas da Anvisa ao permitir o registro de produtos que causem mutação genética, câncer, distúrbios reprodutivos e hormonais e malformações fetais mediante a determinação dos “riscos aceitáveis”, calculados a partir da realização de uma avaliação de risco. O parecer aprovado inclui ainda outras propostas que flexibilizam o registro de agrotóxicos no Brasil, e estima-se que haverá aumento em volume de uso de produtos ainda mais perigosos.

A Fiocruz manifestou-se publicamente em relação a essas mudanças por meio de Nota Técnica¹ que analisa o PL nº 6.299/2002, concluindo que “As medidas propostas no PL representam enormes retrocessos no que se refere à adoção de medidas de proteção ambiental e proteção da vida, ocasionando prejuízos incalculáveis e irreparáveis para a saúde, o ambiente e a sociedade”.

Além da Fiocruz, instituições como a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco), Anvisa, Associação Brasileira de Agroecologia (ABA), Defensorias Públicas, Conselho Nacional de Saúde (CNS), Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea), Ibama, Ministério Público Federal (MPF), Ministério Público de diversos estados, Ministério Público do Trabalho (MPT), Fóruns de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos, Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), além de diversas outras entidades, manifestaram-se contrários à aprovação do PL nº 6.299/02 devido aos danos à saúde e ao ambiente impostos pelo texto substitutivo.

Dias após a aprovação do relatório do PL nº 6.299/2002, a Anvisa publicou a Orientação de Serviço 49, por meio da qual incorpora à regulação de agrotóxicos no Brasil o processo de registro por “analogia”. Na prática, essa alteração flexibiliza o processo de registro e acelera os processos de avaliação toxicológica, justamente uma das reivindicações de parlamentares que fazem parte da bancada ruralista e defendem a aprovação do referido PL. Há controvérsias sobre a segurança de produtos aprovados por analogia, em especial diante da realidade de uso de agrotóxicos no Brasil. Ainda, deve-se questionar o porquê dessa alteração quando a Anvisa tem condições técnicas de conduzir avaliações mais completas.

Essas medidas representam ameaças e retrocessos muito graves, ao mesmo tempo à saúde da população e à democracia, tendo em vista a forma como decisões desse tipo têm sido tomadas no Brasil: de forma acelerada e sem debates com setores das áreas da saúde, do ambiente e com a sociedade civil organizada de forma geral.

¹ FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (Brasil). Fiocruz divulga nota técnica contra projeto que flexibiliza regulação de agrotóxicos. 2018. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/fiocruz-divulga-nota-tecnica-contra-projeto-que-flexibiliza-regulacao-de-agrotoxicos>>

1

CARACTERIZAÇÃO E IMPACTOS DO MODELO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA DEPENDENTE DE AGROTÓXICOS

O modelo de agricultura hegemônico no Brasil está marcado por profundas injustiças sociais e ambientais, impulsionadas pela chamada Revolução Verde, responsável pelo avanço da modernização conservadora da agricultura que condicionou o crédito rural ao uso de insumos agrícolas (DELGADO, 2005). O agrotóxico é uma expressão do potencial desse modelo para causar doenças e mortes, que transforma os recursos públicos e os bens naturais em janelas de negócios, configurando-se como estratégia destrutiva e espoliadora do capital (CARNEIRO et al., 2015).

Essa afirmação pode ser ilustrada com alguns dados econômicos. Em 2008, o Brasil movimentou 6,62 bilhões de dólares correspondentes ao consumo de 725,6 mil toneladas de agrotóxicos (SINDAG, 2009). Em uma tendência crescente, no ano de 2015, as vendas atingiram 887,6 mil toneladas, totalizando quase 10 bilhões de dólares. A situação se mostra ainda mais grave quando se considera que a comercialização ilegal de produtos pode atingir até 20% das vendas de agrotóxicos no Brasil, segundo estimativas do setor produtor (SINDIVEG, 2016).

Muitos agrotóxicos proibidos em outros países, em função de seus danos à saúde e ao ambiente, continuam em circulação no Brasil. Segundo a Anvisa, “dos 50 agrotóxicos mais utilizados nas lavouras de nosso país, 22 são proibidos na União Europeia”

Muitos agrotóxicos proibidos em outros países, em função de seus danos à saúde e ao ambiente, continuam em circulação no Brasil. Segundo a Anvisa, “dos 50 agrotóxicos mais utilizados nas lavouras de nosso país, 22 são proibidos na União Europeia” (CARNEIRO et al., 2015), fazendo do Brasil um importante mercado consumidor desses produtos banidos de outras nações pela gravidade de seus impactos.

Em 1962, quando a questão ambiental ainda não estava na agenda política internacional, Rachel Carson lançou o livro *Primavera Silenciosa*, que trazia a complexidade dos problemas relacionados aos agrotóxicos, levantando fortes indagações sobre os impactos da acelerada expansão do desenvolvimento capitalista sobre a vida (CARSON, 1969). Embora os efeitos nocivos dos agrotóxicos já fossem apontados em meados do século passado, foi também nesse período que as grandes indústrias de agrotóxicos buscaram a monopolização do mercado por meio da imposição de pacotes tecnológicos para os agricultores, pautados no uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes químicos, pela chamada Revolução Verde.

A Revolução Verde foi o termo utilizado para caracterizar a modernização da agricultura calcada em um modelo técnico de produção químico-dependente, no molde industrial fordista dos Estados Unidos da América, denominado sistema agroalimentar de Bretton Woods, que estabelecia uma nova divisão de trabalho na agricultura. O modelo ganhou dominância global mediante projetos de cooperação internacional para a agricultura, financiados diretamente pelos Estados Unidos ou patrocinados pelo Banco Mundial e outros órgãos internacionais. Na Europa Ocidental, a ajuda norte-americana veio por meio do Plano Marshall, que destinou 40% dos seus recursos à reconstrução da agricultura, principalmente pela exportação de fertilizantes e pela importação de produtos europeus para os Estados Unidos. Nos países em desenvolvimento, o instrumento foi a Public Law 480¹, uma adaptação de mecanismos específicos do Plano Marshall, mas que, diferentemente deste, não possuía cláusulas que protegessem a agricultura local (CASTRO, 1965; HELSCHER, 1978; FRIEDMANN, 1995, 1999; McMICHAEL, 2009; BELLO; BAVIERA, 2012). No Brasil, no período em que vigorava uma ditadura militar-empresarial vinculou-se o uso obrigatório de agrotóxicos ao sistema de crédito rural, sendo este um instrumento crucial para a introdução massiva e rápida desses insumos químicos na base produtiva agrícola do país.

1 A Public Law 480 (Agricultural Trade Development and Assistance Act of 1954) foi uma política externa que teve como objetivo o aumento da produtividade doméstica. O mecanismo autorizava o presidente norte-americano a expandir o comércio internacional, tendo em vista o desenvolvimento de novos mercados para os Estados Unidos, por meio do combate à fome e à má nutrição nos países do Terceiro Mundo, com ênfase no melhoramento das suas técnicas agrícolas (HELSCHER, 1978).

No Brasil, a Revolução Verde se consolidou em 1965, um ano após o golpe militar, mediante a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural, que vinculava a obtenção de crédito de custeio à obrigatoriedade da compra de insumos químicos pelos agricultores

No Brasil, a Revolução Verde se consolidou em 1965, um ano após o golpe militar, mediante a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural, que vinculava a obtenção de crédito de custeio à obrigatoriedade da compra de insumos químicos pelos agricultores. Em 1975 foi criado o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, que proporcionou recursos financeiros para o desenvolvimento de empresas nacionais e a instalação, no país, de subsidiárias de empresas transnacionais de agrotóxicos. Outro condicionante a colaborar de forma marcante para a disseminação do uso dos agrotóxicos no Brasil foi o marco regulatório defasado e pouco rigoroso que vigorou até 1989 (quando foi aprovada a Lei nº 7.802), que facilitou o registro de centenas de substâncias tóxicas, muitas das quais já proibidas em outros países (PELAEZ; TERRA; SILVA, 2010).

O processo de utilização de agrotóxicos na agricultura brasileira foi intensificado de maneira massiva e indiscriminada durante os governos da ditadura militar, que assumiram o poder na década de 1960, e reforçado após 1990, a partir da intensificação do liberalismo econômico, que exigiu a presença de um Estado máximo para o capital e mínimo para o povo. No período de 2007 a 2010, com o aumento das taxas de crescimento econômico, a ideologia desenvolvimentista voltou repaginada à cena, fortalecendo o desmantelamento e a desregulação do Estado, além da expansão de *commodities* agrícolas e minerais em um cenário de reprimarização econômica (GURGEL, 2017a).

Tal quadro está de acordo com as orientações na ordem global do regime agroalimentar neoliberal, em vigor desde os 1980, caracterizado pela intensificação da concentração corporativa do setor (FRIEDMANN, 1995; McMICHAEL, 2009; BELLO; BAVIERA, 2012). Esse regime se divide em fases, e um de seus marcos foi a fundação da Organização Mundial do Comércio (OMC), em 1995, que intensificou a financeirização dos alimentos a partir da crise econômica mundial de 2008 (CLAPP, 2013).

A expansão do consumo de agrotóxicos na agricultura ocorreu com o apoio incontestado do Estado brasileiro. As tendências têm sido de ampliação da flexibilização da produção e das relações de trabalho; da desregulamentação das relações comerciais e dos circuitos financeiros; e da privatização do patrimônio estatal (PAULO NETTO, 2012). Nesse contexto, o Brasil vai ampliando o mercado de agrotóxicos, especialmente após incorporar a transgenia na agricultura de *commodities*.

O padrão atual envolve a expansão dos latifúndios agroindustriais de alta complexidade tecnológica e com elevadas externalidades negativas, especialmente as ambientais e sociais (SOARES;

PORTO, 2007), cujos custos acabam sendo socializados, afetando particularmente grupos populacionais em maior situação de vulnerabilidade em função de sua classe, gênero, grupo étnico ou de inserção em territórios e setores econômicos particulares. A condição de vulnerabilizados não se refere apenas aos grupos de maior exposição, mas às dificuldades que estes têm de reconhecer o problema, de torná-lo público, de enfrentar as nocividades e de influenciar os processos decisórios que os afetam. Um ciclo que só se mantém às custas desse modelo, que vem se intensificando no contexto da globalização e do capitalismo contemporâneo (PORTO, 2007; PORTO; SOUZA, 2011).

A especialização da pauta de exportações brasileira como projeto hegemônico de acumulação de capital impõe limites ao desenvolvimento do país. É nesse contexto que se coloca o enfrentamento dos agrotóxicos ora em discussão, como uma questão mais ampla, mais geral. Ao ingressar como provedor de bens primários no comércio mundial, o Brasil passou a gozar de um fluxo contínuo de capitais externos, que se apresentam como a salvação da pátria pela via conservadora, sem, contudo, promover mudanças estruturais. Tal pacto de economia política nessa fase recente da história trouxe um poder sem par ao setor rural no período republicano, acompanhado de grande poder midiático, parlamentar e acadêmico, que enredam o Estado brasileiro em um conjunto de políticas de acumulação de capital pelo setor primário, que, por sua vez, captura recursos e renda fundiária ligada ao setor externo. Um processo altamente concentrador da propriedade e da renda fundiária para responder a uma pressão externa por ajustamento das transações de mercadorias e serviços. No atual estágio de dependência externa do Brasil, esse modelo apela para a superexploração de recursos naturais, a concentração fundiária e o descarte de populações camponesas, mobilizado para suprir, com produtos primários exportáveis, o déficit da indústria e de serviços e responder ao enorme desequilíbrio externo gestado pela própria especialização (DELGADO, 2012).

A regra que comanda a expansão econômica voltada para o setor externo é o controle de “vantagens comparativas naturais” na produção de matérias-primas do agronegócio. Desse modo, observa-se a expansão horizontal das áreas de lavoura, especialmente nos últimos 15 anos, com crescimento médio de 5% ao ano, e a intensificação de pacotes tecnológicos reciclados da era da Revolução Verde. Isso explica também o aumento do consumo interno de agrotóxicos a partir dos anos 2000, representado por um incremento nas vendas, que não foi acompanhado por qualquer componente de inovação técnico-industrial ou de pesquisa de ponta, já que praticamente não há efeitos de arrasto dessa inovação para a expansão dos setores que impulsionam a reprimarização da economia. O crescimento dos setores puxados pela demanda primária acarreta um progresso técnico somente superficial e permeado por custos sociais exagerados, advindos da superexploração de recursos naturais, e ainda não suficientemente percebidos pela sociedade (NASCIMENTO; CARDOZO; NASCIMENTO, 2008; CARVALHO; CARVALHO, 2011).

A bancada ruralista do congresso nacional e os setores executivos do governo federal brasileiros estão associados de forma contraditória ao capital externo, evidenciando que esse modelo está vinculado à perda de dinamismo das exportações de manufaturas e ao aumento

das importações de bens industrializados (CUNHA et al., 2013). Tal modelo não tem condições de resolver os problemas socioambientais que emergem, sendo necessário evidenciar as consequências ambientais e sanitárias desse estilo de crescimento para esclarecer a sociedade e viabilizar possibilidades de mudança estratégica.

A especialização primária exportadora como projeto hegemônico de acumulação de capital impõe limite ao desenvolvimento. É em tal contexto que se coloca o enfrentamento desse problema complexo, no qual o tema dos agrotóxicos é central por todas as implicações sociais e ambientais que comprometem a vida

A existência de uma especialização primária exportadora como projeto hegemônico de acumulação de capital impõe limite ao desenvolvimento. É em tal contexto que se coloca o enfrentamento desse problema complexo, no qual o tema dos agrotóxicos é central por todas as implicações sociais e ambientais que comprometem a vida (GURGEL, 2017b).

2

AGROTÓXICOS E ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

A biotecnologia dos organismos geneticamente modificados (OGMs) tem sido utilizada em laboratório como ferramenta para a compreensão de mecanismos genéticos e de regulação gênica, com diversas aplicações na medicina, na veterinária e em produção vegetal (FERMENT et al., 2015), incluindo a produção de insumos como medicamentos, vacinas e hormônios (NODARI; GUERRA, 2003).

A primeira planta transgênica usada comercialmente foi a soja Roundup Ready (RR) – resistente ao glifosato –, patenteada pela multinacional Monsanto em 1986 (AUGUSTO, 2012). Essa mesma soja transgênica foi introduzida no Brasil de forma clandestina, em meados da década de 1990. A promulgação da Lei de Biossegurança (Lei nº 8.974/1995) ocorreu por intermédio da Medida Provisória nº 131/2003, convertida na Lei nº 10.814/2003. A alteração da Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/1996) brasileira permitiu o patenteamento dos transgênicos. O avanço do cultivo dessa planta, associado à falta de fiscalização dos ministérios da Agricultura, do Meio Ambiente e da Saúde e a pressões do agronegócio e parte da comunidade científica, resultaram em sua autorização oficial, em 2003 (BRASIL, 2003).

A Lei de Biossegurança, alterada em 2005 pela Lei nº 11.105/2005, criou o Conselho Nacional de Biossegurança (CNBS) e reestruturou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), sendo de sua responsabilidade a avaliação da biossegurança dos produtos ou derivados de OGMs para seres humanos, organismos vivos e meio ambiente (BRASIL, 2015a), o que inclui ainda o estabelecimento de normas técnicas para a construção, experimentação, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, armazenamento, liberação e descarte.

As plantas transgênicas, cuja complexidade será tratada neste texto apenas parcialmente, são cultivadas em milhões de hectares no território brasileiro, o que tem gerado preocupações ainda maiores, seja devido a fatores econômicos, sociais, ambientais e culturais envolvidos, ou pela ineficiência dos estudos toxicológicos e ambientais apresentados durante o processo de liberação na previsão dos possíveis efeitos do plantio e do consumo desses alimentos para a biodiversidade ou para a saúde humana (BOHAN et al., 2005; ISENRING, 2010; LÖVEI; BØHN; HILBECK, 2010; HERNÁNDEZ et al., 2013; HILBECK et al., 2015; TSATSAKIS; DOCEA; TSITSIMPIKOU, 2016; TSATSAKIS; LASH, 2017; HERNÁNDEZ; TSATSAKIS, 2017).

Em geral, os estudos que mostram a segurança das plantas transgênicas são conduzidos com metodologias inadequadas à realidade de uso e exposição dos ecossistemas e são defendidos, quase sempre, por pesquisadores, corpos editoriais ou eventos “científicos” financiados pelas indústrias produtoras de tecnologia transgênica

Em geral, os estudos que mostram a segurança das plantas transgênicas são conduzidos com metodologias inadequadas à realidade de uso e exposição dos ecossistemas e são defendidos, quase sempre, por pesquisadores, corpos editoriais ou eventos “científicos” financiados pelas indústrias produtoras de tecnologia transgênica (KRIMSKY; SCHWAB, 2017), como a *Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects*, da Academia Nacional de Ciências norte-americana (NAS, 2016).

Atualmente, os Estados Unidos, Brasil, Argentina, Índia e Canadá concentram 95% de toda a área cultivada com OGMs do planeta, e 98% das plantas foram modificadas para expressar apenas duas características: 1) “a síntese de uma toxina inseticida nos seus tecidos” (plantas Bt); 2) “a modificação de vias metabólicas nas plantas que lhes permitem ser insensíveis à ação letal de determinados herbicidas” (herbicidas tolerantes – HT) (FERMENT et al., 2015).

O Brasil ocupa hoje o segundo lugar mundial em área plantada de sementes transgênicas, com 49 milhões de hectares cultivados com soja, algodão e milho geneticamente modificados, o que corresponde a 93,4% da área destinada ao cultivo dessas culturas em nosso país e a 27% da área global

O Brasil tem hoje a segunda maior área plantada de sementes transgênicas, com 49 milhões de hectares cultivados com soja, algodão e milho geneticamente modificados, o que corresponde a 93,4% da área destinada ao cultivo dessas culturas em nosso país e a 27% da área global. No *ranking* mundial, o Brasil está atrás apenas dos Estados Unidos, com 39% da área global plantada com OGMs, e seguido pela Argentina, com 13% da área total. No entanto, de 2015 para 2016 a área plantada aumentou 11%, percentual muito maior que o alcançado em qualquer país do mundo (ISAAA, 2016).

O desenvolvimento e o cultivo de transgênicos em larga escala na agricultura, nas últimas décadas, têm sido justificados por meio de três argumentos principais: 1) aumento da produtividade de alimentos para diminuir a fome no mundo; 2) preservação ambiental; 3) redução de custos de produção (SORIANO, 2011). Passados cerca de vinte anos, as promessas propagandeadas até hoje pelo agronegócio e parte da comunidade científica, em especial pelas multinacionais que concentram simultaneamente o mercado de agrotóxicos e de sementes transgênicas, não se confirmaram.

Diferentes estudos reunidos e sistematizados em obras organizadas por Magda Zanoni e Gilles Ferment (2011) e por Ferment et al. (2015) revelam que a produtividade de lavouras transgênicas apresenta resultados inferiores quando comparadas às cultivadas com sementes convencionais e crioulas, assim como têm maiores custos (principalmente com agrotóxicos e taxas tecnológicas). São estudos consistentes, realizados em diferentes regiões do Brasil e do mundo.

O crescimento da área plantada de soja (principalmente) e milho tem substituído áreas de outros cultivos, o que pode estar relacionado à diminuição de lavouras de produção de alimentos, como feijão e arroz, comprometendo a segurança alimentar e nutricional. Nos últimos dez anos, as áreas dessas duas culturas, que são a base da alimentação do brasileiro, diminuíram bastante: a do feijão caiu aproximadamente 25% (atualmente, cultivado em pouco mais de 3 milhões de ha) e a do arroz, 33% (representando, hoje, pouco mais de 2 milhões de ha). Em contrapartida, a área cultivada com soja cresceu 56% no mesmo período, ocupando atualmente mais de 32 milhões de hectares (IBGE, 2017).

Além do risco direto, as plantas transgênicas têm sido apontadas como agentes causadores do aumento do uso de herbicidas e outros agrotóxicos. Entre 2005 e 2015, com a promulgação da Lei de Biossegurança, triplicou o consumo de agrotóxicos no Brasil (VILLARDI, 2015), justamente no período em que foram aprovadas para uso comercial 74 variedades de plantas transgênicas. Deste total, 59 foram modificadas para tolerarem herbicida¹. Além de todo o impacto na saúde dos trabalhadores agrícolas e comunidades vizinhas, os que mais sofrem com a exposição ocupacional e ambiental, os consumidores estão mais expostos a resíduos de agrotóxicos, assim como toda a sociedade aos efeitos de contaminação ambiental, em especial dos recursos hídricos, incluindo aquíferos. Em recente revisão, feita por Ferment et al. (2015), foram analisados centenas de estudos publicados, que evidenciaram os efeitos nocivos dos transgênicos à saúde, tais como alergia e intolerância alimentar.

No Brasil, a CTNBio autorizou o uso de plantas transgênicas resistentes a herbicidas como o glifosato, 2,4-D, dicamba, glufosinato de amônio, sem considerar, no processo de avaliação de risco, o previsível aumento do uso desses agrotóxicos, como comprovam estudos realizados no Brasil e outros países (SCHÜTTE; STACHOW; WERNER, 2004; POWLES, 2008; DUKE, 2015; ALMEIDA et al., 2017). O estudo de Almeida et al. (2017) demonstrou que a introdução de plantas transgênicas alterou o padrão de consumo de agrotóxicos, intensificando seu uso de forma intensiva (kg/ha) e extensiva, sem ser, entretanto, acompanhado pelo aumento da produtividade.

O uso de plantas transgênicas tem sido associado ao aumento da resistência de plantas não desejáveis e insetos, que também pode levar ao aumento do uso de herbicidas, inseticidas e agrotóxicos de modo geral (AGAPITO-TENFEN et al., 2014; BONNY, 2016; BENBROOK, 2016).

Dentro da CTNBio, os ministérios da Saúde (MS), do Desenvolvimento Agrário e do Meio Ambiente têm apenas um voto cada num total de 27. O MS, por exemplo, votou contra a liberação do milho transgênico modificado para ser resistente ao herbicida 2,4-D, considerando sua classificação como “extremamente tóxico” para a saúde. Mesmo assim, essa variedade foi aprovada em março de 2015, com voto favorável do então ministro da Saúde no CNBS. A tendência é de que, com o plantio dessa variedade de milho, aumente o consumo desse herbicida e, conseqüentemente, suas externalidades negativas.

Acrescente-se ainda que em agosto de 2017 foi aprovada na CTNBio, sem estudos técnicos consistentes, uma soja resistente aos herbicidas glifosato, glufosinato de amônio e 2,4-D (pirâmide genética) e outros genes resistentes a insetos, da empresa Dow Agrosiences Sementes e Biotecnologia Ltda. Com isso, a interação entre o uso combinado desses herbicidas pode representar um grave problema para a saúde.

1 BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Liberações Comerciais. Plantas. 2015c. Disponível em: <<https://goo.gl/YosXCS>>. Acesso em: 19 out. 2017.

Os perigos dos herbicidas, em especial do glifosato e do 2,4-D para a saúde humana têm sido amplamente analisados nos últimos anos. Destaca-se o recente estudo da Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC), que classificou o glifosato como provável carcinógeno para seres humanos (grupo 2A) e o 2,4-D como possível carcinógeno (grupo 2B), principalmente associados ao desenvolvimento de linfoma non-Hodgkin (IARC, 2017). O uso combinado desses dois herbicidas pode aumentar o risco de linfoma non-Hodgkin, uma vez que eles possuem mecanismos de carcinogênese semelhantes, como alteração de morte e proliferação celular, genotoxicidade, estresse oxidativo, imunossupressão, inflamação e desregulação endócrina (Costa et al., 2017), considerados eventos fundamentais para a formação da doença (SMITH et al., 2016).

A publicação da classificação do glifosato como cancerígeno pela IARC, agência vinculada à Organização Mundial da Saúde (OMS), recebeu grande atenção de instituições de saúde, de pesquisa, de movimentos sociais e das indústrias. Principalmente porque, no mesmo ano, a Europa realizava a revisão de autorização de uso desse herbicida, sendo a Alemanha o país relator. O Parlamento Alemão realizou, em outubro de 2015, uma audiência pública que contou com a participação de pesquisadora da Fiocruz por conta do uso intenso desse herbicida no Brasil² (TYGEL, 2015). Apesar de a agência de avaliação de risco alemã (BfR) deliberar pela renovação do registro por 15 anos, a divulgação dos estudos da IARC e manifestações da sociedade civil na Europa levaram à restrição da renovação para apenas 18 meses. Em setembro de 2017, o governo francês anunciou a proibição total do glifosato em seu território até 2022³.

Estudos revelam que o mercado de agrotóxicos e de sementes transgênicas no Brasil e no mundo está cada vez mais concentrado e é controlado majoritariamente por seis multinacionais

2 TYGEL, A. F. Parlamento alemão convida abrasquiiana para debater agrotóxicos. ABRASCO, 30 set. 2015. Disponível em: <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/movimentos-sociais/parlamento-alemao-convida-cientista-brasileira-para-debate-sobre-proibicao-do-glifosato/14112/>

3 PRESSINOTT, F. França vai proibir totalmente uso do glifosato. Valor, 25 set. 2017. Disponível em: <http://www.valor.com.br/agro/5132816/franca-vai-proibir-totalmente-uso-do-glifosato>. Acesso em: 19 out 2017.

Estudos revelam que o mercado de agrotóxicos e de sementes transgênicas no Brasil (PELAEZ, 2012) e no mundo (MEGA, 2015) está cada vez mais concentrado e é controlado majoritariamente por seis multinacionais: Bayer, Syngenta, Basf, Monsanto, Dow Agrosciences e Dupont⁴. As plantas transgênicas representam, portanto, uma estratégia comercial de venda combinada de dois produtos de uma mesma empresa.

Além dos impactos dos agrotóxicos, há ameaças à diversidade biológica intrínsecas aos OGMs ou decorrentes de sua potencial transferência a outras espécies. A adição de novo genótipo em uma comunidade de plantas pode proporcionar efeitos indesejáveis, como o deslocamento ou a eliminação de espécies não domesticadas; a exposição de espécies a novos patógenos ou agentes tóxicos; a poluição genética; a erosão da diversidade genética; e a interrupção da reciclagem de nutrientes e energia (NODARI; GUERRA, 2003). Junto à erosão genética se perdem também práticas de agricultura, diversidade nutricional e formas de viver e comer, como já ocorreu com a redução de variedades de milho no México, por exemplo.

Todas as plantas transgênicas submetidas à avaliação e à autorização comercial no Brasil foram aprovadas pela CTNBio. São as próprias empresas interessadas na liberação que apresentam os dados que embasam as decisões. Os estudos apresentados não cumprem sequer as normativas da própria CTNBio, como a RN5⁵, que estabelece critérios para a aprovação dos pedidos, entre os quais a apresentação de estudos de longo prazo (plurigeracionais), com animais em gestação e sobre organismos não alvo relevantes de todos os agroecossistemas onde as plantas serão cultivadas. Esses estudos não têm sido apresentados, embora a avaliação do risco e o respeito ao princípio da precaução fossem preconizados, no Brasil pela Lei de Biossegurança e pela Lei da Convenção da Biodiversidade e, no âmbito internacional, pelo Protocolo de Cartagena.

As plantas transgênicas são cultivadas em milhões de hectares no território brasileiro e por isso trazem preocupações ainda maiores (inclusive pelas projeções de expansão de lavouras com cultivos transgênicos), seja por conta de fatores econômicos, sociais, ambientais e culturais envolvidos, seja pela ineficiência dos estudos toxicológicos e ambientais apresentados durante o processo de liberação para predição dos possíveis efeitos do plantio e consumo desses alimentos para a biodiversidade ou a saúde humana (BOHAN et al., 2005; ISENRING, 2010; LÖVEI; BØHN; HILBECK, 2010; HERNÁNDEZ et al., 2013; HILBECK et al., 2015; TSATSAKIS; DOCEA; TSITSIMPIKOU, 2016; TSATSAKIS; LASH, 2017; HERNÁNDEZ; TSATSAKIS, 2017).

A revisão de Ferment et al. (2015) analisou 750 estudos publicados em revistas científicas, entre 1980 e 2015, que focalizaram aspectos de biossegurança. Vários desses artigos evidenciam claramente os impactos sobre a saúde das populações expostas ao longo da cadeia de produção

4 Todos os OGMs de soja, milho e algodão aprovadas no Brasil foram desenvolvidas por essas empresas.

5 BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Nacional de Biossegurança. Resolução Normativa nº 5. Dispõe sobre normas para liberação comercial de Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados. Disponível em: <<http://www2.mct.gov.br/index.php/content/view/11444.html>>.

e utilização de plantas transgênicas. Esses dados foram negligenciados pela maioria das agências de regulação de produtos transgênicos, tais como a CTNBio e os órgãos de registro e fiscalização do Estado brasileiro – Anvisa, Ibama e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Há uma violação evidente do Princípio da Precaução e também das normativas nacionais e internacionais de biossegurança. Em outro estudo de revisão bibliográfica, com foco na produção científica no campo da saúde pública sobre transgênicos, Maria Clara Coelho Câmara et al. (2009) analisaram 719 estudos científicos publicados. Destes, oito avaliaram os impactos de OGMs na segurança alimentar, corroborando que a transgenia na agricultura é um fator de insegurança alimentar. Observa-se, por um lado, que se negligenciam os estudos publicados que revelam nocividades e constata-se, por outro, que ainda há escassez de estudos de impacto dessas tecnologias na saúde.

Segundo Lia Geraldo da S. Augusto (2012: 762),

O desprezo às evidências de perigo e ao Princípio da Precaução faz da liberação comercial de plantas transgênicas no mínimo uma questão de falta de ética e de desprezo à saúde, à vida e à autonomia da ciência. (...) Só se pode achar os impactos negativos do uso dos transgênicos se houver estudos que visem demonstrá-los.

Uma reflexão crítica sobre OGMs precisa necessariamente articular ciência, poder econômico e democracia. A publicação de Carta Pública, por Antônio Inácio Andrioli, vice-reitor da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), em Chapecó/SC, em outubro de 2017, na ocasião de sua despedida como membro titular da CTNBio por seis anos, reforça a necessidade desta reflexão crítica⁶.

Anteriormente, e do mesmo modo, em 2007, uma pesquisadora da Fiocruz se desligou da CTNBio, onde era membro titular como especialista em Meio Ambiente, indicada pelo Fórum Brasileiro de Organizações Não Governamentais, 15 meses depois de sua nomeação. A comunicação de seu pedido de afastamento foi realizada mediante uma justificativa em forma de carta⁷, enviada aos ministros de Ciência e Tecnologia e de Meio Ambiente. Nela, a pesquisadora denunciava a impossibilidade de a CTNBio avaliar riscos para a saúde e para o ambiente devido aos conflitos de interesses de muitos de seus membros, além de sua falta de estrutura e vícios no *modus operandi* das deliberações.

As normas da CTNBio não exigem estudos que avaliem os impactos sobre a saúde dos trabalhadores, desconhecendo assim as Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 2008), o que impõe situações de risco para os trabalhadores que atuam nas cadeias produtivas de OGMs de modo geral.

6 OLIVEIRA, C. ao deixar CTNBio, especialista expõe esquemas na liberação de transgênicos. Rede Brasil Atual, 21 dez. 2017. Disponível em: <http://www.redebrasilatual.com.br/saude/2017/10/especialista-aponta-ilegalidades-nos-esquemas-de-liberacao-de-transgenicos-no-brasil>

7 AUGUSTO, L. G. S. Integrante da CTNBio se desliga após liberação. Carta da médica sanitarista e especialista em meio ambiente Lia Geraldo, pedindo desligamento da CTNBio após a liberação do milho transgênico Liberty Link, da multinacional Bayer. Disponível em: <<https://fase.org.br/pt/informe-se/noticias/integrante-da-ctnbio-se-desliga-apos-liberacao/>>.

Algumas recentes iniciativas da CTNBio devem ser acompanhadas com preocupação, como a tentativa de regulamentar de forma legalmente duvidosa as Técnicas Inovadoras de Melhoramento de Precisão (Timp), do inglês *Precision Breeding Innovation* (PBI), e que englobam as denominadas Novas Tecnologias de Melhoramento, *New Breeding Technologies* (NBT) em inglês (WEBER, 2010; CONG; ZHANG, 2015; CYRANOSKI; REARDON, 2015; LEDFORD, 2015).

Algumas questões relacionadas às Técnicas Inovadoras de Melhoramento de Precisão devem ser alvos de pesquisas de impacto sobre a saúde, o ambiente e a sustentabilidade socioeconômica, assim como de uma reflexão crítica sobre as propostas de (des)regulamentação em discussão pela CTNBio, uma vez que a transgenia na agricultura tem sido uma das responsáveis pelo aumento do consumo de agrotóxicos no país. A Fiocruz deve, assim, estar atualizada em relação a novas novas tecnologias como as abaixo relacionadas, para atuar na defesa da saúde pública:

- Florescimento precoce – Silenciamento e/ou superexpressão de genes relacionados ao florescimento por meio da inserção da modificação genética no genoma e posterior segregação ou da expressão temporária por vetor viral.
- Tecnologia para produção de sementes – Inserção da modificação genética para restauração da fertilidade em linhagens naturalmente macho-estéreis a fim de multiplicar essas linhagens, mantendo a condição de macho-esterilidade, sem transmissão, no entanto, da modificação genética para a descendência.
- Melhoramento reverso – Inibição da recombinação meiótica em plantas heterozigotas selecionadas para a característica de interesse, a fim de produzir linhagens parentais homozigotas.
- Metilação do DNA dependente do RNA – Metilação direcionada por RNAs interferentes (RNAi) em regiões promotoras homólogas ao RNAi, com o objetivo de inibir a transcrição do gene-alvo em seres vivos.
- Mutagênese sítio dirigida – Uso de complexos proteicos ou riboproteicos capazes de causar mutagênese sítio-dirigida em microrganismos, plantas, animais e células humanas.
- Mutagênese direcionada por oligonucleotídeo – Introdução, na célula, de um oligonucleotídeo sintetizado de forma complementar à sequência-alvo, contendo uma ou poucas alterações de nucleotídeos, que poderão causar substituição, inserção ou deleção na sequência-alvo por meio do mecanismo de reparo celular (microrganismos, plantas, animais e células humanas).
- Agroinfiltração/agroinfecção – Infiltração em folhas (ou outro tecido somático) com *Agrobacterium* sp. ou construções gênicas contendo o gene de interesse, para se obter uma expressão temporária em altos níveis na área infiltrada ou com vetor viral para expressão sistêmica, sem transmissão da modificação às gerações subsequentes.

- RNAi uso tópico/sistêmico – Uso de RNA fita dupla (dsRNA) com sequência homóloga à do(s) gene(s)-alvo para silenciamento específico desse(s) gene(s). As moléculas engenheiradas de dsRNA podem ser introduzidas/absorvidas pela célula a partir do ambiente.
- Vetor viral – Inoculação de seres vivos com vírus recombinante (DNA ou RNA), expressando a modificação genética e amplificação do gene de interesse por meio de mecanismos replicação viral, sem que haja modificação do genoma do hospedeiro.

A biotecnologia requer um premente debate sobre sua regulamentação, em especial pelo crescente interesse no processo de edição genética, que permite atuar diretamente no gene, podendo levar à eliminação em definitivo do ecossistema de um organismo alterado pela técnica

A biotecnologia requer um premente debate sobre sua regulamentação, em especial pelo crescente interesse no processo de edição genética, que permite atuar diretamente no gene, podendo levar à eliminação em definitivo do ecossistema de um organismo alterado pela técnica. Em parceria com instituições como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e as universidades, é preciso avaliar os impactos para a saúde e para o ambiente, em especial a convergência com a tecnologia de Big Data, de Inteligência Artificial e da Realidade Ampliada. Tais perspectivas exigem da Fiocruz uma vanguarda de pesquisa para a saúde pública ainda não plenamente compreendida. Nesse cenário, ocorrem disputas por patente, e as questões de propriedade intelectual, embora aqui não abordadas, são do maior interesse para a instituição, na medida de sua capacidade de inovação biotecnológica e de sua responsabilidade social, associadas ou não às cadeias produtivas desenvolvimentistas.

2.1 MOSQUITOS GENETICAMENTE MODIFICADOS E O MODELO QUÍMICO CENTRADO NO COMBATE AO *AEDES AEGYPTI*

No lastro do nicho de mercado do combate ao *A. aegypti* foi desenvolvido pela empresa inglesa Oxitec um mosquito geneticamente modificado cuja comercialização foi autorizada pela CTNBio mesmo em meio a lacunas no processo de avaliação dos seus impactos sobre a saúde humana e o ambiente. Para a comercialização do mosquito é utilizada a alcunha de “*Aedes do bem*”, como uma estratégia de ocultamento de risco. Os órgãos de vigilância sanitária e de controle vetorial do MS

e os de monitoramento do Mapa e do Ministério do Meio Ambiente (MMA) ainda não aprovaram a adoção dessa biotecnologia em substituição às demais utilizadas em programas de controle de doenças transmitidas por vetores. No entanto, a empresa vem negociando diretamente com prefeituras, que podem utilizar recursos do Sistema Único de Saúde (SUS) para comprar mosquitos geneticamente modificados e liberá-los no ambiente sem o controle das autoridades sanitárias.

Em 2014, o mosquito OX513A de *A. aegypti* geneticamente modificado (macho) foi objeto de parecer favorável à sua liberação comercial emitido pela CTNBio de forma açodada. Este foi encaminhado para os órgãos de registro, que até a presente data não se manifestaram. O processo também foi avaliado por conta de pedido de vistas de dois membros da Comissão, que emitiram um parecer bastante detalhado sobre lacunas e sobre a falta de estudos e análises importantes sobre o impacto da utilização disseminada da tecnologia (MELGAREJO; ANDRIOLI, 2014). A CTNBio emitiu sua decisão sem considerar os importantes questionamentos técnicos quanto a essa intempestiva liberação.

Uma das questões críticas apontadas foi a de que os mosquitos geneticamente modificados (GM) perderiam essa condição na presença de tetraciclina, um antibiótico que pode ser encontrado como contaminante ambiental decorrente do largo uso veterinário. Esse antibiótico não consta da lista de parâmetros obrigatórios para análise de água, segundo Anexo da Portaria de Consolidação nº 5/2017 (antiga Portaria GM/MS nº 2914/2011) e na Resolução do Conama nº 357 de 2005, o que representa uma limitação para o emprego dessa biotecnologia. Além disso, mesmo na ausência desse antibiótico, e em condições controladas de laboratório, há sobrevivência esperada de 5% das larvas (MELGAREJO; ANDRIOLI, 2014). Ao final, os relatores do processo de liberação comercial do mosquito OX513A concluíram pelo seu deferimento.

Outra questão é a possibilidade de ocupação do nicho ecológico do *A. aegypti* pelo *Aedes albopictus*, que tem competência vetorial para transmissão da dengue e outras arboviroses, mas cujo comportamento ecológico nos ambientes urbanos do Brasil ainda é pouco conhecido. Os resultados de redução da população de *A. aegypti* em campo apresentados pela empresa foram diferentes dos resultados encontrados em condições controladas de laboratório. Algumas pesquisas em outros países mostraram ainda situações em que arboviroses como a dengue e formas mais severas da chikungunya, deixaram de ser transmitidas pelo *A. aegypti* e passaram a ter como vetor principal o *A. albopictus* (TSETSARKIN et al., 2007, 2009), que também pode transmitir outras doenças virais, como a febre amarela, encefalite de La Crosse, encefalite equina do Leste, encefalite equina venezuelana, encefalite equina do Oeste e vírus do Oeste do Nilo, também presentes no Brasil. O *A. albopictus* é bem adaptado e prevalente nos ambientes peridomésticos em muitos países onde a dengue é incidente (LAMBRECHTS; SCOTT; GUBLE, 2010).

Em agosto de 2017, a CTNBio autorizou a liberação planejada de outra cepa de mosquito GM da empresa Oxitec, dessa vez fêmeas *Aedes aegypti* OX5034, que têm o propósito de aniquilar as fêmeas ainda na fase de larva. No entanto, além das fragilidades apontadas na versão anterior do mosquito GM, outras também são levantadas, como a diferença de segurança e eficácia das duas variantes.

O financiamento de pesquisas e/ou de eventos patrocinados pelas indústrias das modernas biotecnologias pode colocar em dúvida a autonomia e a credibilidade de instituições que têm como missão a defesa da saúde pública ou da função reguladora do Estado

Os aspectos tratados neste texto suscitam a preocupação com a credibilidade de instituições que apoiam tais inovações sem um estudo minucioso da complexidade do que elas envolvem. O financiamento de pesquisas e/ou de eventos patrocinados pelas indústrias das modernas biotecnologias pode colocar em dúvida a autonomia e a credibilidade de instituições que têm como missão a defesa da saúde pública ou da função reguladora do Estado (LAMBRECHTS; SCOTT; GUBLER, 2010; FERMENT et al., 2015).

Fica evidente que o emprego dessa tecnologia em mosquitos precisa ser contextualizado e debatido, pois tem íntima relação com o modelo de controle vetorial adotado no Brasil, que preconiza o uso de inseticidas químicos na agricultura.

Alguns dos inseticidas usados para controle de vetores são muito tóxicos para a saúde humana e os ecossistemas, como o malation, considerado um provável carcinógeno pela IARC (2015), e a permetrina, classificada pela comunidade europeia como muito tóxica para organismos aquáticos (EUROPEAN UNION, 2014). A aplicação do larvicida piriproxifeno também tem eficácia questionada para a redução dos casos de dengue, além da possibilidade de induzir resistência no mosquito (MAOZ et al., 2017). Grandes contingentes populacionais, em especial os que vivem em piores condições de moradia, renda e alimentação nas cidades, são expostos não apenas aos diversos agravos decorrentes da insuficiência do saneamento ambiental, mas também aos produtos químicos utilizados pela saúde pública ou mesmo por sua compra no livre-comércio.

A epidemia de zika e sua associação com casos de microcefalia trouxe maior complexidade a essa problemática. Setores interessados em aprovar variedades de mosquitos transgênicos ou ampliar as vendas de agrotóxicos, com apoio da indústria e de setores da comunidade científica, atuaram para acelerar tomadas de decisão pelas autoridades governamentais. Recente publicação revelou que o custo de utilizar mosquito transgênico nas ilhas Cayman para controle vetorial do *A. aegypti* foi estimado em oito milhões de dólares, com resultados duvidosos, o que fez o governo daquele país recuar (WHITTAKER, 2018).

A título de exemplo, apesar da existência de estudos no Brasil que demonstram danos para a saúde e para o ambiente decorrentes da pulverização aérea de agrotóxicos na agricultura (PIGNATI; MACHADO; CABRAL, 2007; PONTES et al., 2013; MATO GROSSO DO SUL, 2016), esse procedimento passou a ser permitido para uso também pela saúde pública em áreas urbanas, especialmente nos territórios com maior infestação de mosquitos, que justamente são habitados por pessoas mais

pobres e vulneradas. A Lei nº 13.301, de 27 de junho de 2016, assinada pelo então presidente em exercício, permitiu a adoção de medidas de controle vetorial por meio da dispersão por aeronaves, condicionada à aprovação das autoridades sanitárias locais. Essa lei foi aprovada mesmo com manifestação contrária de órgãos, instituições e associações da área da saúde, como o próprio MS, a Fiocruz, a Sociedade Brasileira de Toxicologia, a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco), os Conselhos Nacionais de Secretários Estaduais e Municipais de Saúde (Conass/Conasems) e o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea)⁸.

Por outro lado, estudos apontam a ineficácia da técnica da pulverização aérea tanto para controle vetorial quanto para a agricultura. No cenário mundial, muitos países vêm proibindo a pulverização aérea, ou restringindo-a a situações específicas (KRISTOFFERSEN et al., 2008; UNIÃO EUROPEIA, 2009; OECD, 2014). O estudo de Eudina Barata et al. (2001) ressalta o comportamento predominante do mosquito *A. aegypti* de abrigar-se dentro dos imóveis e das fêmeas adultas predominarem no intradomicílio, o que diminui a eficácia de medidas de pulverizações espaciais. Aldemir Chaim (2004) relata a dificuldade de evitar a ocorrência da deriva do produto para áreas não alvo, que atinge também insetos importantes para o controle natural de pragas, além de ser um fator relevante para a indução de mecanismos de resistência aos agrotóxicos e, conseqüentemente, de incentivo ainda maior a seu uso.

Recentemente, importante pesquisa da Fiocruz Pernambuco comprovou que outra espécie de mosquito, o *Culex quinquefasciatus*, também apresenta competência vetorial para transmitir o Zika vírus (GUEDES et al., 2017), fato observado em outros países (DIALLO et al., 2014; GUO; LI; DENG, 2016). O *C. quinquefasciatus* está amplamente disseminado nas áreas urbanas, onde procria nas águas sujas, fruto do saneamento ambiental precário e da baixa cobertura de coleta e tratamento de esgoto. Este é mais um fato que põe em xeque o modelo de controle vetorial centrado no “combate” ao *A. aegypti* e que há mais de trinta anos vem sendo utilizado com baixa eficácia e enormes custos para o sistema de saúde, além do perigo a que expõe a população. Um modelo que oculta risco e ilude a população, a esperar que o “remédio” para mosquito do MS seja suficiente para sua proteção.

No contexto das epidemias de casos de zika e de microcefalia, nos muitos debates sobre o tema, a Abrasco publicou três notas técnicas em 2016^{9 10 11}. Na primeira, problematizou os riscos, os perigos e a ineficácia das estratégias mosquitocêntricas, além de indicar outras abordagens para o enfrentamento desse grave problema de saúde pública. Houve reação do setor empresarial e de seus prepostos interessados nesse mercado, que promoveram um ataque ao posicionamento da

8 TEMER sanciona pulverização de agrotóxicos em áreas urbanas. ABRASCO, 28 jun. 2016. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/movimentos-sociais/temer-sanciona-pulverizacao-de-agrotoxicos-em-areas-urbanas/18645/>>.

9 REIS, V. Nota técnica sobre microcefalia e doenças vetoriais relacionadas ao *Aedes aegypti*: os perigos das abordagens com larvicidas e nebulizações químicas – fumacê. ABRASCO, 02 fev. 2016. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/institucional/nota-tecnica-sobre-microcefalia-e-doencas-vetoriais-relacionadas-ao-Aedes-aegypti-os-perigos-das-abordagens-com-larvicidas-e-nebulizacoes-quimicas-fumace/15929/>>.

10 REIS, V. NOTA 'Estudos científicos e conflitos de interesse: por uma ciência a favor da vida'. ABRASCO, 15 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/institucional/nota-estudos-cientificos-e-conflitos-de-interesse-por-uma-ciencia-a-favor-da-vida/16699/>>

11 REIS, V. Nota contra pulverização aérea de inseticidas para controle de vetores. ABRASCO, 29 abr. 2016. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/institucional/nota-contr-pulverizacao-aerea-de-inseticidas-para-controle-de-vetores-de-doencas/17430/>>

Abrasco, motivando uma segunda nota, voltada para o debate sobre o conflito de interesses e o papel da ciência em defesa da vida. Já a terceira foi um posicionamento fundamentado, contrário à pulverização aérea por aeronaves para controle do mosquito, publicada em abril de 2016. Em julho de 2016 o Instituto Oswaldo Cruz (IOC), importante unidade técnico-científica da Fiocruz, publicou a Nota Técnica nº 4 de 2016, sobre a dispersão aérea de inseticidas em área urbana¹². Pouco antes, no ano de 2014, a Abrasco também havia se posicionado contra a forma célere com que a CTNBio aprovou a liberação comercial do mosquito transgênico. Em todas essas ocasiões, a Fiocruz foi solidária à Abrasco.

Além da ineficácia e dos impactos negativos diretos sobre a saúde e a biodiversidade, o modelo de controle vetorial traz outros contornos e se presta a justificar outras práticas, ainda mais perigosas e pouco estudadas. Nele se inspiraram os autores da lei de pulverização aérea de inseticidas em áreas habitadas, apesar da ineficácia e dos graves perigos implicados nessa prática (BRASIL, 2016a).

O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), que tem como estratégia principal de controle das arboviroses o “combate” ao *A. aegypti*, deixa em segundo plano o envolvimento articulado de diversos setores, como educação, saneamento e limpeza urbana, cultura, turismo, transporte, construção civil e segurança pública, além do envolvimento de parceiros privados e da sociedade organizada (BRASIL, 2009).

Estudiosos vêm demonstrando que o saneamento básico, o manejo adequado de resíduos sólidos e de lixo, o abastecimento regular de água e a educação em saúde são exemplos de estratégias de políticas sólidas e eficazes para o controle das arboviroses

Estudiosos vêm demonstrando que o saneamento básico, o manejo adequado de resíduos sólidos e de lixo, o abastecimento regular de água e a educação em saúde são exemplos de estratégias de políticas sólidas e eficazes para o controle das arboviroses (AUGUSTO et al., 2016; ZARA et al., 2016). Sabe-se que a centralidade das ações pautadas no controle de mosquito e não nas condições ambientais que propiciam seus criadouros tem levado à utilização de substâncias químicas e outras tecnologias sem estudos aprofundados tanto na esfera da saúde humana como na esfera ecológica. Isso demonstra, além da ineficácia do modelo, o risco decorrente da toxicidade desses produtos (AUGUSTO et al., 2016).

12 FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Instituto Oswaldo Cruz. Nota técnica nº 4/2016/IOC-FIOCRUZ/Diretoria (Versão 1, 14 de julho de 2016). Considerações técnicas sobre a aplicação aérea de inseticidas em área urbana. Disponível em: http://www.fiocruz.br/ioc/media/NT04_2016_IOC_inseticida_aviao_dv_rlo_publicacao.pdf

3

CIÊNCIA, ÉTICA E CONFLITOS DE INTERESSE

A hegemonia de um modelo de agricultura apoiado no uso intensivo de agrotóxicos e transgênicos está diretamente associada aos interesses das grandes corporações que orientam a definição das políticas agrícolas pelos países e pelas organizações internacionais. Assim, tratar da temática dos agrotóxicos exige problematizar a produção do conhecimento e, por extensão, saber a quem ela serve. Além disso, também atendendo aos interesses do capital, a cientificidade se tornou um dogma que legitima a adoção de tecnologias na agricultura – como agrotóxicos e plantas transgênicas – nem sempre sustentadas em estudos com metodologias reconhecidamente científicas ou que deem conta de investigar os potenciais impactos para a saúde humana e para o ambiente.

Por outro lado, esse paradigma exerce impacto direto nos saberes, nos modos de vida, de produção e reprodução social de povos que milenarmente se relacionam com a terra e com a natureza de forma respeitosa. Diversas mudanças em legislações ambientais, em demarcações de terras indígenas e quilombolas, fundiárias, em direitos de trabalhadores camponeses, investimentos em reforma agrária ou mesmo nas políticas de reforma curricular e alimentação escolar, em curso e com maior velocidade a partir dos anos 2016-2017, têm como patrocinadores os interesses das grandes corporações e do capital financeiro internacional.

Desde 2013, legislações têm sido propostas e aprovadas para flexibilizar a lei e ampliar a permissão para a utilização de agrotóxicos perigosos. A Lei nº 12.873, de 24 de outubro de 2013, e o Decreto nº 8.133, de 28 de outubro de 2013, por exemplo, passaram a permitir que, nos casos em que for declarada a emergência fitossanitária, possam ser utilizados agrotóxicos sem registro no Brasil. Foi assim que o benzoato de emamectina, que apresenta elevada neurotoxicidade e suspeita de

causar malformações fetais, passou a ser utilizado nas infestações da lagarta *Helicoverpa armigera*, mesmo tendo seu registro anteriormente negado no Brasil justamente devido a essas consequências (CARNEIRO et al., 2015; GURGEL, 2017c).

Outra lei recentemente aprovada e na qual o conflito de interesses fica evidente é a que permite a pulverização aérea de inseticidas em áreas urbanas para o controle do mosquito *Aedes aegypti*, mesmo diante de diversas manifestações de instituições públicas e cientistas sobre seus perigos e riscos. Esta Lei nº 13.301, de 2016, foi aprovada a partir de proposta do Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (Sindag).

Nesses casos, o princípio da precaução deveria ser considerado, mas é sistematicamente ignorado. Em situações de incertezas quanto ao grau de nocividade à saúde e ao ambiente, a cautela sempre é necessária, sendo importante a realização de mais pesquisas sobre aspectos relacionados à segurança dessas medidas. Na prática, observa-se o oposto: faz-se apologia da biotecnologia em detrimento das normas de biossegurança e da precaução.

A influência da indústria nos processos regulatórios, nos espaços decisórios, nas medidas governamentais, no desenvolvimento de tecnologias e na geração de conhecimento sustenta financeira e ideologicamente o modo hegemônico de produção e exploração capitalista no campo, na academia, nos processos produtivos, no uso dos recursos naturais, na propaganda e na utilização de substâncias perigosas, cujos riscos são ocultados

A influência da indústria nos processos regulatórios, nos espaços decisórios, nas medidas governamentais, no desenvolvimento de tecnologias e na geração de conhecimento sustenta financeira e ideologicamente o modo hegemônico de produção e exploração capitalista no campo, na academia, nos processos produtivos, no uso dos recursos naturais, na propaganda e na utilização de substâncias perigosas, cujos riscos são ocultados.

Essa hegemonia entra em conflito constante com os interesses públicos, em especial na defesa de direitos fundamentais, como o direito à alimentação adequada, à informação, à saúde integral e ao meio ambiente preservado. Para isso, as instituições de Estado têm o papel de prevenir os riscos e danos – por meio de decisões menos desiguais durante os processos de avaliação dos custos e benefícios para a saúde e o meio ambiente – de novos produtos, tecnologias e empreendimentos.

No entanto, as agências reguladoras brasileiras são permanentemente pressionadas pelas grandes corporações que utilizam o sofisma da “neutralidade” da ciência para a elaboração de normas e metodologias a serem utilizadas no registro e no monitoramento de produtos perigosos. Para isso, são negociados limites “aceitáveis” de exposição a agrotóxicos a partir de metodologias e critérios definidos pelas indústrias, levando à legalização produtos perigosos, especialmente em situações de exposição crônica (FRIEDRICH, 2013; BOONE et al., 2014; CARNEIRO, 2015; MANDRIOLI; SILBERGELD, 2015).

Com isso, as populações expostas aos agrotóxicos desenvolvem doenças agudas e crônicas, como mostram estudos em diversos países (BASSIL; VAKIL; SANBORN, 2007; FARIA; ROSA; FACCHINI, 2009; WEICHENTHAL; MOASE; CHAN, 2010; KAMEL et al., 2012; BERNARDI et al., 2015; CARNEIRO et al., 2015; BUTINOF et al., 2015; GHAFARI et al., 2017; MOSTAFALOU; ABDOLLAHI, 2017), fruto das decisões regulatórias com base nesse paradigma reducionista de avaliação de risco, na desestruturação das instâncias de fiscalização e controle e do poder econômico, e na assimetria de poder nas instâncias decisórias entre as grandes corporações e os movimentos populares. O embate entre os grandes poluidores globais e os setores que se colocam em defesa da justiça social e ambiental é inevitável e tem revelado a permeabilidade das agências reguladoras aos interesses do capital (VALLIANATOS; JENKINS, 2014). Como resultado desse conflito, são mantidas situações de iniquidades e de riscos, inadmissíveis para a saúde pública.

As indústrias produtoras de agrotóxicos têm financiado pesquisas sobre os impactos desses produtos sobre o ambiente e a saúde humana; é o caso da Associação Brasileira de Estudo de Abelhas (A.B.E.L.H.A), criada pela empresa Syngenta com a adesão posterior da Bayer e Basf, que tem como objetivo divulgar o conhecimento sobre a ecologia das abelhas e financiar pesquisas de universidades públicas para investigar os impactos dos agrotóxicos sobre abelhas. Outra parceria do setor industrial com a academia é o instituto Prohuma, consórcio entre 16 indústrias de agrotóxicos para agregar informações sobre a exposição dos trabalhadores a “defensivos agrícolas” no Brasil, que seriam utilizadas pelas autoridades regulatórias a fim de realizar a avaliação de risco dos agrotóxicos para fins de registro. Congressos científicos também são financiados pelas grandes indústrias, como denunciado por uma professora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); foi o caso do Congresso Brasileiro de Toxicologia de 2015¹, que teve sua agenda científica dominada pelas indústrias de agrotóxicos, com palestras que minimizavam os riscos e perigos dos seus produtos.

A realização das pesquisas e dos eventos científicos com patrocínio do setor privado configura situações em que os envolvidos apresentam conflitos de interesse, sobretudo para a divulgação de resultados que poderiam colocar em dúvida a segurança desses produtos.

¹ Professora da UFMG denuncia domínio das empresas produtoras de venenos químicos em congresso de toxicologistas. Carta à Sociedade Brasileira de Toxicologia (SBTox). Disponível em: <https://blogdopedlowski.com/tag/toxicologia/>

A pressão para o silenciamento de resultados de pesquisas foi demonstrada em diferentes situações, tanto em pesquisas independentes como nas financiadas pelas empresas. O grupo do Prof. Gilles-Eric Seralini, que mostrou os efeitos negativos do Roundup e de sementes transgênicas, foi atacado pela empresa Monsanto, que incidiu no corpo editorial do periódico em que a pesquisa havia sido publicada, retirando o artigo (SÉRALINI et al., 2014a, 2014b; CARNEIRO et al., 2015). A mesma empresa interveio na Universidade de Rosário, da Argentina, incitando a perseguição ao pesquisador Damian Verzeñassi, que conduzia estudos em diversas regiões do país sobre o impacto dos agrotóxicos na saúde e participou do Tribunal Internacional sobre a Monsanto². Outro caso é o da empresa Syngenta, que financiou projetos do pesquisador Tyrone Hayes e tentou impedir a divulgação dos resultados, que apontavam efeitos endócrinos críticos do herbicida atrazina em anfíbios³.

Mesmo instituições de reconhecimento mundial são alvo de críticas e campanhas de desqualificação. Desde 2015, a International Agency for Research on Cancer (IARC), vinculada à Organização Mundial da Saúde (OMS), tornou-se um dos principais alvos da Monsanto ao classificar o herbicida glifosato como provável carcinógeno, a partir da avaliação criteriosa dos resultados dos estudos publicados em periódicos científicos e, portanto, submetidos a análise pelos pares (*peer-review*). Com essa classificação, a Monsanto viu ameaçados dois importantes grupos de produtos de seu portfólio, os agrotóxicos à base de glifosato e as sementes transgênicas resistentes a esse herbicida.

A estratégia de pressão sobre a IARC incluiu a interferência da indústria nas decisões das agências regulatórias. A Agência Europeia de Segurança Alimentar (EFSA), que se baseia somente nos resultados dos estudos apresentados pelas empresas para avaliar a segurança para a saúde e o meio ambiente, concluiu pela ausência de risco do glifosato (PORTIER et al., 2016). Como destaca a IARC, a metodologia adotada por esta agência especializada em câncer para avaliar o potencial carcinogênico do glifosato difere da adotada pela EFSA e pelo Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR), órgão administrado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO/OMS), que, entre muitas outras atividades, avalia o impacto de resíduos de agrotóxicos em alimentos para a saúde dos consumidores. Em síntese, as posições diferem principalmente pelas fontes dos estudos utilizados, disponíveis na literatura científica, ou pelos estudos apresentados pelas indústrias e que não podem ser consultados por pesquisadores e outros grupos da sociedade. Nesse caso, a imprensa internacional também destacou que os relatores do parecer elaborado pelo JMPR já haviam recebido financiamento da própria Monsanto e de outras indústrias de agrotóxicos⁴.

2 Disponível em: <http://peoplesassembly.net/ideological-pursuit-at-the-university-of-rosario-for-denouncing-the-agrochemicals-and-gm/>

3 Disponível em: <http://www.atrazinelovers.com/>

4 Disponível em: <https://www.rt.com/usa/343485-un-who-glyphosate-cancer-risks/>

Esses fatos ilustram como os resultados das pesquisas e a visão dos cientistas sobre os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde e o ambiente podem ser enviesados quando existe o financiamento do setor privado, colocando em xeque a neutralidade da ciência. Os impactos podem extrapolar as instâncias acadêmicas, uma vez que se refletem no mundo real, seja no cálculo de limites de resíduos de agrotóxicos que podem estar presentes na água para consumo humano ou nos alimentos, seja na definição das doenças “aceitáveis” para as populações expostas, determinadas a partir de métodos de avaliação de risco.

Além disso, a pressão sobre pesquisadores e instituições que publicam estudos e posicionamentos científicos que desvelam os perigos dos agrotóxicos tem impacto negativo sobre toda a sociedade. Segundo a Agência Europeia de Meio Ambiente (EEA), a perseguição por conta da publicação dessas “verdades inconvenientes” desestimula a realização de estudos ou mesmo a adesão de jovens pesquisadores a essa linha temática (EEA, 2013).

No Brasil, pesquisadores têm sofrido pressões de diversas naturezas ao revelar “verdades inconvenientes”, inclusive intrainstitucionalmente, para as quais as instituições como a Fiocruz devem estar alertas

No Brasil, pesquisadores têm sofrido pressões de diversas naturezas ao revelar estas “verdades inconvenientes”, inclusive intrainstitucionalmente, para as quais as instituições como a Fiocruz devem estar alertas. Isso pode ocorrer por meio de sutilezas, que podem se resumir a simplesmente desalojar pesquisadores de suas bancadas de trabalho ou de seus cargos, a não reconhecer o trabalho realizado ou mesmo a dificultar a divulgação de resultados de pesquisas. Nessa direção, mecanismos de controle democrático para garantir a liberdade de pesquisa devem ser permanentemente avaliados e aprimorados.

Um caso recente ilustra como um pesquisador pode ser alvo de intimidações por parte de entidades e grupos que representam os interesses do capital, dentro ou fora das instituições públicas, constituindo-se em tentativas de assédio moral e de censura. Em novembro de 2017, um pesquisador da Fiocruz sofreu interpelação judicial, movida pela Federação de Agricultura do Estado do Ceará (Faec), por ter apresentado, em 2015, ao Ministério Público do Ceará dados

publicados pelo Ministério da Saúde. O cientista recebeu apoio significativo de entidades científicas e sociais^{5 6 7 8}, inclusive do Conselho Deliberativo da Fiocruz, que produziu uma Nota Pública⁹ (anexa a este documento). Tal fato marca um posicionamento da Fiocruz, que deve servir de exemplo a outras instituições do Estado brasileiro para a proteção de seus servidores que, no pleno exercício de suas funções, são constrangidos pelos agentes de interesses econômicos.

Como dito, esse não foi o primeiro caso de assédio relacionado à divulgação de resultados de pesquisas realizadas pela Fiocruz nem de outras instituições acadêmicas no Brasil, o que coloca a garantia da liberdade da pesquisa em favor da saúde pública como questão de importância ética e de política institucional.

5 O Cebes manifesta apoio ao professor Fernando Ferreira Carneiro. Disponível em: <http://cebes.org.br/2018/01/o-cebes-manifesta-apoio-ao-professor-fernando-ferreira-carneiro/>

6 Nota de repúdio a perseguição da Faec contra pesquisador da Fiocruz. Disponível em: <http://www.asfoc.fiocruz.br/portal/content/nota-de-repudio-perseguiacao-da-faec-contr-pesquisador-da-fiocruz>

7 Mensagem de repúdio pela perseguição judicial ao professor Fernando Carneiro. Disponível em: <https://www.facebook.com/abrascoPos/posts/1174623786002682>

8 Jeovah Meireles: "Afasta de mim esse cálice". Disponível em: <https://www.opovo.com.br/jornal/opiniao/2018/01/jeovah-meireles-afasta-de-mim-esse-calice.html>

9 Fiocruz divulga nota pública contra censura de pesquisadores. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pt-br/content/fiocruz-divulga-nota-publica-contr-censura-de-pesquisadores>

4 REGULAÇÃO BRASILEIRA DE AGROTÓXICOS

Ao longo das décadas de 1970 e 1980, a discussão sobre riscos associados aos agrotóxicos passou por uma ampla reformulação, técnico-científica e jurídica. Antes disso, os agrotóxicos eram discutidos apenas do ponto de vista da eficiência agrônômica e usados sem que houvesse normas específicas que restringissem seu uso, considerando seus efeitos para a saúde e para o ambiente. As avaliações se limitavam a medir os efeitos dos agrotóxicos no controle de espécies espontâneas e de doenças que afetavam a produção agrícola. A partir da década de 1960, a discussão sobre os riscos ambientais associados aos agrotóxicos alcançou expressão mundial, pois o efeito de algumas substâncias – entre as quais os organoclorados – já estavam sendo observados em várias regiões do planeta, conforme atestou Rachel Carson em sua obra *Silent Spring*.

Neste contexto, à luz da produção científica, o impacto de grandes desastres ambientais estimulou a análise de riscos relacionados às substâncias químicas. A partir da década de 1970, ampliaram-se as pesquisas sobre metodologias de avaliação de efeitos associados à exposição a agrotóxicos, fundamentais para o estabelecimento de parâmetros para o controle de perigos, tanto com relação à saúde da população quanto ao ambiente. Para além da eficiência agrônômica, cresceu ainda a consciência sobre a necessidade de controle sanitário dos agrotóxicos utilizados na agricultura, dada a eventual gravidade das implicações de seu uso para a saúde humana.

A prevenção e o controle de riscos associados aos agrotóxicos passaram a demandar atuação crescente das autoridades governamentais, especialmente das áreas de saúde e ambiente. Foram instituídas legislações, regulamentos, e criados órgãos oficiais de regulação e fiscalização em vários países, como Estados Unidos, Austrália, Japão e em diversos países da comunidade europeia, com a restrição e o banimento de diversas substâncias químicas perigosas para a saúde.

No Brasil, no final dos anos 1970 passaram a ser exigidos, por parte do governo federal, estudos toxicológicos e ecotoxicológicos dos produtos químicos utilizados na agricultura. Essa exigência teve origem nas pressões da sociedade, que reivindicava a proibição de produtos banidos em outros países e a obrigatoriedade de que as vendas ocorressem mediante receituário agrônomo (SILVA, 2013). Em 1989, foi aprovada no Congresso Nacional a Lei nº 7.802, conhecida como a Lei dos Agrotóxicos, que estabeleceu regras mais rigorosas para a concessão de registro aos agrotóxicos (GURGEL, 2017a).

Foi somente a partir da Lei nº 7.802 que os agrotóxicos receberam legalmente esta denominação. Segundo a Lei dos Agrotóxicos e o decreto que a regulamenta, estes podem ser definidos como os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (BRASIL, 1989, 2002).

A Lei Federal de Agrotóxicos consolidou a avaliação dos impactos na saúde e no ambiente, procedimento até então ensaiado por meio de portarias e atos precários do Mapa e do Ministério da Saúde (MS). Nesse processo, a avaliação toxicológica, ou seja, dos efeitos sobre a saúde humana, é realizada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Na etapa do registro, o órgão de saúde realiza a identificação de perigo (ou dano ou efeito) para aqueles efeitos tóxicos considerados proibitivos de registro previstos no artigo 3º, parágrafo 6º da Lei nº 7.802/1989, ou seja, independentemente da dose em que ocorrem ou do cenário de exposição, o agrotóxico deve ser proibido caso seja demonstrado que, nos estudos em animais de laboratório ou em populações expostas, ele gera efeitos sobre a reprodução, sobre o sistema hormonal, mutações, câncer ou malformações fetais, consequências extremamente graves e irreversíveis.

O processo de avaliação toxicológica apresenta uma série de limitações metodológicas, que pode resultar na manutenção de situações de exposição da população a produtos que, por sua vez, podem causar graves doenças, seja por assumirem condições “ideais” de exposição, dificilmente alcançadas nos contextos reais de aplicação e consumo, seja pela ausência de informações sobre os efeitos na saúde decorrentes de efeitos sinérgicos e da exposição a misturas de agrotóxicos. Mesmo com a ausência de estudos que comprovem a segurança (para seres humanos e ecossistemas) da aplicação de vários agrotóxicos em uma mesma cultura, as autoridades reguladoras do país autorizam a utilização de dezenas de agrotóxicos por cultura, distanciando-se dos princípios da prevenção e da precaução. Destaca-se ainda que os mesmos ingredientes ativos estão presentes em produtos veterinários, medicamentos de uso humano, domissanitários e produtos utilizados em campanhas de saúde pública, e que tal risco também não é avaliado antes do registro (FRIEDRICH, 2013). Vale acrescentar que, nos estudos experimentais, há a separação de animais por sexo, a administração de um único produto feita em laboratório, com o controle das condições do ambiente

(luz, temperatura, água, alimento) e utilizando-se uma única via de exposição em cada avaliação, o que tem pouco em comum com o cenário de múltiplas exposições, por meio de múltiplas vias impostas pela realidade (HERTZ-PICCIOTTO, 1995; FRIEDRICH, 2013; CARNEIRO et al., 2015).

A avaliação toxicológica para registro pressupõe que as curvas dose-resposta são sempre monotônicas, ou seja, que existe uma linearidade na relação dose-resposta. Assim, doses mais elevadas teriam um efeito maior do que as mais baixas. Este pressuposto serve de base para regulamentar todos os testes toxicológicos, de modo que, se não forem observados efeitos nas doses mais elevadas, a exposição àquele agente é considerada segura. Com base nesse mesmo argumento, pressupõe-se que existem níveis seguros de exposição, de modo que as que ocorrem abaixo desse limite não provocariam efeitos sobre a saúde. No entanto, curvas dose-resposta não monotônicas foram observadas após a exposição a agrotóxicos em um estudo de revisão, havendo o comprometimento de diferentes órgãos e funções biológicas, tais como a glândula pituitária e a imunidade e desenvolvimento perinatal (LAGARDE et al., 2015). Tal fato reforça a tese de que respostas a baixas doses podem desencadear efeitos tóxicos após a exposição a agrotóxicos, mesmo em doses inferiores ao nível de efeito adverso não observado (conhecido pela sigla Noael) estabelecido para a espécie, como é o caso da exposição ao clofenvinfós e o aumento da atividade de enzimas oxidativas, relacionado a danos neuronais (LUKASZEWICZ-HUSSAIN, 2008).

A observação de efeitos em baixas doses, particularmente durante períodos críticos do desenvolvimento, reforça a tese de que a linearidade estabelecida para a relação dose-efeito de substâncias tóxicas precisa ser avaliada caso a caso e de forma crítica, uma vez que estudos apontam que tal relação não se aplica a todas as alterações decorrentes da exposição a agrotóxicos

A observação de efeitos em baixas doses, particularmente durante períodos críticos do desenvolvimento, reforça a tese de que a linearidade estabelecida para a relação dose-efeito precisa ser problematizada, uma vez que estudos apontam que tal relação não se aplica a todas as alterações decorrentes da exposição a agrotóxicos (GURGEL, 2017c). Nesse sentido, alguns órgãos-alvo da toxicidade de agrotóxicos merecem especial atenção, como os sistemas imunológico e nervoso.

Vários desses efeitos que não são considerados razões para se proibir o registro podem repercutir no desenvolvimento ou até se tornarem incompatíveis com a vida. Os efeitos neurotóxicos,

por exemplo, podem incluir a indução de transtornos do espectro autista, parkinsonismo, convulsões, distúrbios cognitivos e motores, mas não são considerados proibitivos, apesar de associados a dezenas de agrotóxicos usados no Brasil, como os organofosforados (GURGEL, 2017c). Dessa forma, o registro dos agrotóxicos que causam esses efeitos permeia todas as etapas da avaliação de risco, e se forem considerados “aceitáveis”, podem ser utilizados e ter limites de tolerância definidos para a água, os alimentos e o ambiente de trabalho.

Diante das fragilidades geradas pela flexibilização da regulação de agrotóxicos, as vulnerabilidades das populações e ecossistemas, além das doenças ocasionadas pela exposição a agrotóxicos já registradas na literatura (CEZAR-VAZ et al., 2005, 2016; FARIA; FASSA; FACCHINI, 2007; RIGOTTO, 2011; LONDRES, 2012; BRASIL, 2015b; CARNEIRO et al., 2015), evidencia-se a necessidade de investimento nos órgãos de controle e fiscalização, com incremento de pessoal e tecnologia; capacitação dos profissionais da área técnica sobre modos de produção sem agrotóxicos; treinamento dos profissionais de saúde e estruturação da rede pública para diagnosticar e tratar as intoxicações; estruturação da Estratégia Saúde da Família para atuar na prevenção e identificação de intoxicações agudas e crônicas; aprimoramento das estratégias de comunicação sobre os impactos negativos dos agroquímicos; e na implementação de programas de redução de uso, como o Programa Nacional para Redução do Uso de Agrotóxicos (Pronara), e da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica.

4.1 REGULAÇÃO DE DOMISSANITÁRIOS E DE PRODUTOS DE USO VETERINÁRIO: FRAGILIDADES DO MARCO REGULATÓRIO E BANALIZAÇÃO DO RISCO

Diversos produtos utilizados em larga escala no país possuem princípios (ingredientes) ativos presentes nos agrotóxicos de uso agrícola. Produtos veterinários, por exemplo, registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa)¹, podem conter ivermectina, fipronil, permetrina, com risco de exposição para pessoas, inclusive no ambiente doméstico. Além disso, outros produtos comumente usados nas residências, como os domissanitários, também apresentam em sua formulação componentes tóxicos. No entanto, a avaliação de risco para a saúde humana – realizada por diversos setores dos referidos órgãos no momento de registro – não considera o risco acumulado decorrente da múltipla exposição ao mesmo ingrediente ativo, presente em diferentes produtos (FRIEDRICH, 2013; CARNEIRO et al., 2015).

¹ Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/produtos-veterinarios/legislacao>

Por brechas na redação da Lei dos Agrotóxicos, os mesmos princípios ativos que são considerados agrotóxicos quando utilizados na agricultura são denominados produtos veterinários quando aplicados em animais, seguindo definição do Decreto-Lei nº 467/1969

Tatiana Pastorello (2010) estudou os possíveis impactos na saúde do uso de inseticidas para o combate de carrapatos na pecuária leiteira. Por brechas na redação da Lei dos Agrotóxicos, os mesmos princípios ativos que são considerados agrotóxicos quando utilizados na agricultura são denominados produtos veterinários quando aplicados em animais, seguindo definição do Decreto-Lei nº 467/1969. Como consequência disso, diferentemente dos agrotóxicos e afins, formulações de uso veterinário são avaliadas apenas pelo Mapa, órgão registrante, sem nenhuma participação dos setores de saúde (Anvisa) e meio ambiente (Ibama). Por não haver avaliação dos possíveis impactos sobre a saúde humana e o ambiente da utilização desses produtos em animais, tampouco monitoramento, observam-se negligências relacionadas ao descarte de embalagens, à orientação e à adequação de rótulos e bulas, incluindo as recomendações de manejo que poderiam reduzir os perigos no manuseio e na exposição a esses produtos. Pastorello (2010) concluiu ainda que a não classificação de produtos veterinários como agrotóxicos contribui para a invisibilidade de riscos, o que aumenta a exposição a esses agentes químicos, podendo acarretar graves problemas de saúde.

Outra pesquisa que investigou a presença de organofosforados e carbamatos nas amostras de leite de vaca *in natura*, coletadas em quatro estados brasileiros – São Paulo (Botucatu), Paraná (Londrina), Minas Gerais (Viçosa) e Rio Grande do Sul (Pelotas) – encontrou agrotóxicos em 93,8% das amostras analisadas, em níveis elevados, considerados “bastante acima” dos limites máximos de resíduos (LMRs) especificados pelo *Codex Alimentarius*. Os autores alertam que esses resíduos permanecem no alimento mesmo após beneficiamento por pasteurização ou esterilização, e que sua alta frequência nas amostras de leite cru analisadas, independentemente da região de produção, evidencia a necessidade de um controle mais eficiente de seu emprego na produção agropecuária brasileira (NERO et al., 2007).

Os estudos de Tatiana Pastorello (2010) e de Luiz Augusto Nero et al. (2007) tornam evidente como a frágil regulamentação de produtos de uso veterinário está relacionada ao processo de ocultação de situações de risco.

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), desinfetantes estão contidos na categoria de produtos saneantes destinados à aplicação em domicílios e outros locais

(BRASIL, 2010). São incluídos nessa categoria os inseticidas domésticos, os inseticidas para empresas especializadas, os produtos para jardinagem amadora, os moluscicidas, os raticidas domésticos, os raticidas para empresas especializadas e os repelentes.

Os agrotóxicos utilizados como saneantes e para o controle de vetores contêm os mesmos princípios ativos das formulações usadas na agricultura, o que é desconhecido pela maioria da população. Esses produtos estão à venda no comércio varejista e são adquiridos sem orientação profissional

Na realidade, os agrotóxicos utilizados como saneantes e para o controle de vetores contêm os mesmos princípios ativos das formulações usadas na agricultura, o que é desconhecido pela maioria da população (LONDRES, 2012). Esses produtos estão à venda no comércio varejista e são adquiridos sem orientação profissional. Mas, por serem formulados com ingredientes ativos de agrotóxicos, exercem os mesmos efeitos tóxicos.

A livre venda desses produtos, sem orientação profissional, pode ocorrer, por exemplo, nos supermercados. Alguns produtos podem ser de venda restrita às instituições ou empresas especializadas, prestadoras de serviços de controle de vetores e pragas urbanas para instituições ou domicílios. Além de outra forma de ocultação de riscos, essa prática representa também uma forma de fugir da regulamentação prevista na Lei nº 7.802/1989, que é clara em afirmar que não se pode fazer propaganda de agrotóxicos utilizando termos que induzem à ideia de falta de perigo.

Os registros dos agrotóxicos usados como saneantes não são submetidos à aprovação do Mapa e do Ministério do Meio Ambiente (MMA), como ocorre com os agrotóxicos de uso agrícola (LONDRES, 2012). Estes são registrados apenas pelo MS, por meio da Anvisa, o que pode ser considerado um contrassenso da legislação, já que na Lei dos Agrotóxicos (BRASIL, 1989) a definição é bastante clara quanto ao uso dessas substâncias em ambiente urbano e industrial. Por essa razão, as indústrias se beneficiam dessa distorção, sugerindo que esses produtos não oferecem risco à saúde, associando a ideia do uso de água como solvente com segurança e estimulando o uso de produtos que propiciam o borrifamento contínuo em ambientes com crianças, idosos e outros grupos vulneráveis (ALEIXO; ITINOSE, 2003; SEGURA-MUÑOZ et al., 2005; FOOK et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2015; KOBAYASHI; HOCHMAN, 2016). As classes químicas de agrotóxicos mais

utilizadas em inseticidas domésticos são os piretróides, os organofosforados e, em menor extensão, os carbamatos. A própria Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o uso dos piretróides deltametrina, lambda-cialotrina, permetrina e trans-cifenotrina, bem como do organofosforado malation, para o controle de mosquitos, sob a forma de *spray*.

Além do uso doméstico, o “combate” aos mosquitos utiliza simultaneamente larvicidas que são adicionados aos reservatórios de água e os “fumacês”, formulações em que o agrotóxico é diluído e pulverizado a ultra baixo volume (UBV) nos domicílios e áreas peridomiciliares. Os larvicidas mais usados são o piriproxifeno, o difluobenzuron, as benzoilureias e o espinosade, uma vez que o uso do temefós no Brasil decaiu a partir de 2013, após demonstração de resistência do vetor. Para aplicação espacial em geral, são utilizadas a deltametrina, a lambdacialotrina, a transcifenotrina, além da mistura de malation com lambdacialotrina (BRASIL, 2014).

Assim, o ambiente doméstico acumula os efeitos dessas substâncias nos produtos de uso domiciliar, da aplicação na água e da contaminação ambiental resultante da aplicação espacial, ampliando a magnitude da exposição humana e aumentando as lacunas que existem no processo de avaliação de perigos e riscos necessário ao registro. Estudos mostram a ocorrência de efeitos adversos em crianças e a exposição intradomiciliar (ESKENAZI; BRADMAN; CASTORINA, 1999; PRESGRAVE; CAMACHO; VILLAS BOAS, 2008; WERNECK; HASSELMANN, 2009; MAELE-FABRY et al., 2011).

As alterações orgânicas mais frequentemente causadas pelas substâncias utilizadas nos produtos saneantes são observadas nos sistemas nervoso, imunológico e endócrino (KOUREAS et al., 2012; CASIDA; DURKIN, 2013; BALTAZAR et al., 2014). Grupos mais vulneráveis (crianças, idosos e gestantes) e especialmente pessoas com alguma enfermidade ou imunosuprimidas são mais frequentemente afetados pelo uso constante dessas substâncias (SCHULTE-OEHLMANN; OEHLMANN; KEIL, 2011; COSTA et al., 2013).

Outro efeito indesejável do uso desses produtos é o desenvolvimento de resistência dos insetos aos inseticidas, fazendo com que haja necessidade de doses cada vez maiores ou de mudança periódica dos princípios ativos. Assim, um novo ciclo se inicia e cada vez fica mais difícil interromper ou diminuir o uso de tais produtos (OLIVEIRA FILHO et al., 2000; BELLINATO et al., 2016).

Há grande escassez de estudos sobre o uso de inseticidas domésticos. Os que são encontrados mais frequentemente referem-se ao uso ocupacional dos produtos, principalmente em trabalhadores rurais. Considerando-se a similaridade entre vários inseticidas agrícolas e domésticos, é razoável presumir que seu uso domiciliar também gere agravos à saúde humana e ao ambiente. Um estudo realizado pela Fiocruz mostrou o alto nível de exposição da população urbana a essas substâncias. Levando-se em conta apenas um princípio ativo por frasco e sabendo-se que a maioria das formulações é vendida em embalagens de 300 ml, a cada frasco utilizado no interior de uma residência são borrifados no mínimo de 0,25 g a 1,65 g de piretróides no ambiente doméstico, no período em que esse frasco for utilizado (ROSA, 2017).

Outros estudos demonstram a dificuldade de compreensão das informações das embalagens de inseticidas, relatadas num estudo conduzido em Niterói, Rio de Janeiro (CASTRO, 2011; MELLO; ROZEMBERG; CASTRO, 2015).

Em função desses aspectos, no debate sobre o controle vetorial hoje já se questiona com maior frequência a eficácia do modelo centrado no vetor em detrimento do saneamento ambiental.

4.2 A CONTRIBUIÇÃO DA FIOCRUZ NA REAVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA DE AGROTÓXICOS

Em 2008, a Anvisa publicou a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 10, na qual indicou a realização da reavaliação toxicológica de 14 agrotóxicos por conta de estudos científicos que apontam sua elevada toxicidade para seres humanos e alertas internacionais (Quadro 1). São eles: abamectina, acefato, carbofurano, cihexatina, endossulfam, forato, fosmete, glifosato, lactofem, metamidofós, paraquate, parationa metílica, tiram, triclorfom. A Fiocruz foi contratada para elaborar notas técnicas contendo a revisão de estudos científicos publicados e indicando o potencial de causar doenças em seres humanos para cada um desses 14 ingredientes ativos de agrotóxicos. A partir desse intenso processo de revisão, realizado em 12 meses, a Fiocruz concluiu que o uso desses agrotóxicos compromete a saúde e, por isso, eles deveriam ser proibidos no Brasil.

As bases legais para a reavaliação dos agrotóxicos no Brasil está vinculada à condição de membro integrante e/ou signatário de acordos e convênios internacionais promovidos por diversos órgãos da Organização das Nações Unidas (ONU), como a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a OMS, a Organização Internacional do Trabalho (OIT), o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), entre outros relativos aos temas da saúde, alimentação, trabalho e meio ambiente.

Os agrotóxicos podem ser reavaliados quando houver situações de alerta sobre efeitos nocivos feitos por essas entidades e por outras igualmente qualificadas, que desaconselhem o uso de agrotóxicos, ou por novos estudos científicos que apresentem evidências de riscos desses princípios ativos ou de seus componentes e afins. Nessas situações, cabe às autoridades competentes tomar providências para que o registro do agrotóxico em questão seja reavaliado (BRASIL, 1989).

Diferentemente do que ocorre no processo de registro, o ônus da prova durante a reavaliação dos agrotóxicos é transferido para o órgão regulador e, por essa razão, os dados relacionados ao uso dos produtos, tanto epidemiológicos como de vigilância, e estudos científicos mais recentes são fundamentais para a tomada de decisão amparada nos critérios definidos pela legislação. Por essa razão, as propostas de fragilização da legislação de agrotóxicos têm sido defendidas com vigor pelos deputados e senadores que integram a bancada ruralista no Congresso Nacional.

A reavaliação de registro de um agrotóxico é um processo complexo, do qual participam três ministérios: o Mapa, o MS e o MMA, no âmbito de suas respectivas áreas, cada qual analisando as implicações respectivamente na agricultura, na saúde e no meio ambiente, obtendo-se, ao final, uma deliberação conjunta

A reavaliação de registro de um agrotóxico é um processo complexo, do qual participam três ministérios: o Mapa, o MS e o MMA, no âmbito de suas respectivas áreas, cada qual analisando as implicações respectivamente na agricultura, na saúde e no meio ambiente, obtendo-se, ao final, uma deliberação conjunta.

Quadro 1

Motivos para indicação de reavaliação toxicológica de 14 ingredientes ativos de agrotóxicos no âmbito da RDC nº 10 de 2008

Cihexatina	Alta toxicidade aguda, suspeita de carcinogenicidade para seres humanos, toxicidade reprodutiva e neurotoxicidade
Acefato	Neurotoxicidade, suspeita de carcinogenicidade e de toxicidade reprodutiva e a necessidade de revisar a ingestão diária aceitável (IDA)
Glifosato	Larga utilização, casos de intoxicação, solicitação de revisão da IDA por parte de empresa registrante, necessidade de controle de impurezas presentes no produto técnico e possíveis efeitos toxicológicos adversos (*)
Abamectina	Toxicidade aguda e suspeita de toxicidade reprodutiva do ingrediente ativo (IA) e de seus metabólitos
Lactofem	Carcinogênico para humanos
Triclorfom	Neurotoxicidade, potencial carcinogênico e toxicidade reprodutiva
Parationa metílica	Neurotoxicidade, suspeita de desregulação endócrina, mutagenicidade e carcinogenicidade
Metamidofós	Alta toxicidade aguda e neurotoxicidade
Fosmete	Neurotoxicidade
Carbofurano	Alta toxicidade aguda, suspeita de desregulação endócrina

Forato	Alta toxicidade aguda e neurotoxicidade
Paraquate	Alta toxicidade aguda e toxicidade crônica
Tiram	Mutagenicidade, toxicidade reprodutiva e suspeita de desregulação endócrina
Endossulfam	Alta toxicidade aguda, suspeita de desregulação endócrina e toxicidade reprodutiva

Fonte: ANVISA, 2008.

(*) Obs.: Glifosato avaliado em separado.

Nesse contexto, a Anvisa celebrou, em 2008, um convênio com a Fiocruz para elaborar Nota Técnica para cada um dos 14 agrotóxicos colocados em reavaliação pela RDC nº 10/2008.

4.3 O PROCESSO DE REAVALIAÇÃO - FIOCROZ PERNAMBUCO

O Laboratório de Saúde, Ambiente e Trabalho do Departamento de Saúde Coletiva do Instituto Aggeu Magalhães (Lasat/IAM) da Fiocruz de Pernambuco, assumiu a coordenação e a execução do convênio com a Anvisa por demanda institucional. Foi composta uma equipe de pesquisadores oriundos de diferentes instituições, pela exigência de diversas *expertises* (Fiocruz; Unirio; Univasf; UPE e Técnicos indicados pela Anvisa).

Desde a publicação da RDC nº 10 /2008, havia uma conjuntura de judicialização do processo de reavaliação toxicológica pelas empresas, na tentativa de retardá-lo, bem como de fazer pressão política (especialmente oriunda da bancada ruralista no Congresso Nacional e sobre a Casa Civil). Esse contexto criava para os pesquisadores uma demanda especial: além do rigor técnico esperado, precisavam de dedicação para cumprir o processo de análise no tempo estabelecido, final de 2009, e também de manter sigilo/discrissão institucional para evitar qualquer tipo de assédio ou constrangimento ao trabalho que vinha sendo realizado.

O trabalho foi dividido em duas frentes de análise: a) análise dos estudos apresentados pelas empresas, que foi realizado pela equipe de técnicos indicados pela Anvisa, atuando em Brasília, uma vez que os documentos não poderiam sair das dependências da agência; e b) análise das publicações em periódicos científicos indexados e nos órgãos reguladores internacionais, sob a coordenação do IAM.

Após o estabelecimento de uma ordem de prioridade pela Anvisa, o fluxo estabelecido foi de encaminhamento da segunda frente de análise em cada Nota Técnica (NT), para em seguida agregar a análise dos estudos apresentados à Anvisa, sendo seguida da abertura de Consulta Pública para

conhecimento e manifestação da sociedade. Para as primeiras NTs, coube à equipe de análise das publicações científicas acolher e analisar o que foi postado em cada uma das Consultas Públicas realizadas. Após essa fase, os três ministérios envolvidos (Mapa, MS e MMA) se reuniam, com a participação dos pesquisadores da Fiocruz responsáveis pela elaboração das Notas Técnicas. Obedecendo ao cronograma estabelecido, toda a parte das publicações em periódicos científicos indexados e nos órgãos reguladores internacionais foi concluída até dezembro de 2009. Esse tempo não teve correspondência com o trabalho da análise dos estudos apresentados sendo uma das razões para o atraso do processo de reavaliação.

Embora tenha recebido todas as NTs concluídas em dezembro de 2009, a Anvisa só formalizou a conclusão da participação da Fiocruz no processo de reavaliação no ano de 2013. No entanto, depois de dezembro de 2012 os pesquisadores da Fiocruz não foram mais chamados a participar das atividades relacionadas à revisão das NTs, que ainda não tinham seu processo concluído. Em 2012, ocorreu uma profunda modificação na Gerência Geral de Toxicologia da Anvisa (GGTOX). A exoneração de seu gerente e a saída voluntária da gestora técnica que monitorava a parceria com a Fiocruz no convênio de revisão também foi um fator de descontinuidade e de perda de memória institucional por parte da Anvisa nesse processo.

As mudanças internas na Anvisa foram sentidas também no seu modo de se relacionar com a Fiocruz. As NTs elaboradas pela Fiocruz ficaram de 2009 a 2013 sem atualizações na revisão bibliográfica. Nesse período, a Anvisa passou a priorizar o diálogo com prepostos técnicos do setor regulado (empresas interessadas no registro de agrotóxicos ou na sua manutenção), passando a desqualificar o trabalho técnico realizado anteriormente pela Fiocruz. Essa hostilidade para com a instituição, no que tange ao trabalho técnico realizado, criou diversos constrangimentos, uma vez que se trata de instituições públicas do Sistema Único de Saúde (SUS) e vinculadas ao MS.

Apesar dos inconvenientes, o convênio firmado pela Anvisa com a Fiocruz possibilitou avanços relevantes no quadro de registro nacional de agrotóxicos. A importância técnico-científica do trabalho da Fiocruz se expressa nos resultados da reavaliação: dos 11 agrotóxicos reavaliados pela equipe do IAM, após decisão conjunta da Anvisa, Ibama e Mapa, seis foram proibidos, dois têm indicação de proibição e dois receberam restrições no registro

Apesar desses inconvenientes, o trabalho realizado pela Fiocruz possibilitou avanços relevantes no quadro de registro nacional de agrotóxicos para substâncias com restrições internacionais que continuavam sendo utilizadas no território nacional. A importância técnico-científica do trabalho da Fiocruz se expressa nos resultados da reavaliação, nos quais, dos 11 agrotóxicos reavaliados pela equipe do IAM, após decisão conjunta da Anvisa, Ibama e Mapa, seis foram proibidos, dois têm indicação de proibição e dois receberam restrições no registro (Quadro 2).

Nesse processo, foi possível proibir agrotóxicos que causam efeitos gravíssimos na saúde humana, com ampla prova científica. Desde então, a indústria da dúvida se interpôs para favorecer o setor empresarial, que hoje continua a pressionar para tirar da Anvisa seu papel regulador.

Persistem ainda não finalizadas pela Anvisa as reavaliações toxicológicas de dois produtos, a abamectina e o glifosato.

Quadro 2

Reavaliações de ingredientes ativos de agrotóxicos finalizadas pela Anvisa desde 2008

INGREDIENTE ATIVO	RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA		DECISÃO
	Início	Término	
Acefato	RDC nº 10/2008	RDC nº 45/2013	Mantido com restrições no registro
Cihexatina	RDC nº 10/2008	RDC nº 34/2009	Proibido
Endossulfam	RDC nº 10/2008	RDC nº 28/2010	Proibido
Forato	RDC nº 10/2008	RDC nº 12/2015	Proibido
Fosmete	RDC nº 10/2008	RDC nº 36/2010	Mantido com restrições no registro
Lactofem	RDC nº 10/2008	RDC nº 92/2016	Mantido sem restrições
Metamidofós	RDC nº 10/2008	RDC nº 01/2011	Proibido
Parationa metílica	RDC nº 10/2008	RDC nº 56/2015	Proibido
Triclorfom	RDC nº 10/2008	RDC nº 37/2010	Proibido
Carbofurano	RDC nº 10/2008	RDC nº 185/2017	Proibido (somente a partir de 4/2018)
Paraquate	RDC nº 10/2008	RDC nº 177/2017	Proibido (somente a partir de 22/9/2020)

Fonte: ANVISA, 2017: 18.

Nas novas edições de RDCs para reavaliação de outros IAs de agrotóxicos ,promovidas pela Anvisa, a Fiocruz não foi mais convidada a participar. No entanto, a Fiocruz continua assessorando o Ministério Público nesse mister, como no caso do ácido 2,4 – dicorofenoxiacético (2,4D).

O aprendizado dos pesquisadores no trabalho interdisciplinar serviu também para uma reflexão crítica sobre a toxicologia e sua aplicação para avaliação de risco dos agrotóxicos, considerando-se que existem exposições múltiplas, potencializações e fenômenos de bioacumulação e biomagnificação. O estresse oxidativo e fenômenos epigenéticos devem ser analisados além dos indicadores das análises de risco corriqueiras e superficiais. Deve-se também considerar a existência de curvas não lineares, especialmente diante da exposição a produtos imunotóxicos, mutagênicos, genotóxicos, carcinogênicos, teratogênicos e neurotóxicos. Pode-se constatar, com a leitura crítica realizada, que os sistemas nervoso, endócrino e imunológico são interdependentes e que isto é muito relevante na análise da toxicidade e do perigo.

Dessa forma, como seu grupo de pesquisadores, a equipe de revisão avançou também no marco teórico e nos métodos analíticos necessários a um processo de revisão complexo para substâncias perigosas para a saúde pública.

5 EFEITOS DOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE: ASPECTOS CLÍNICOS, EPIDEMIOLÓGICOS E LABORATORIAIS

Os impactos diretos e indiretos dos agrotóxicos na saúde, sejam imediatos ou de médio a longo prazo, são preocupações de cientistas, profissionais de saúde, ambientalistas e da sociedade em geral, há décadas. A toxicidade é uma característica intrínseca dos agrotóxicos e seus efeitos são, na maioria das vezes, condicionados pelo contexto e modo de produção quimicodependente, pelas relações de trabalho, pela(s) substância(s) química(s) envolvida(s) e pela precariedade dos mecanismos de vigilância da saúde (CARNEIRO et al., 2015).

As consequências dos agrotóxicos na saúde humana incluem alergias, alterações nos sistemas hematopoiético, imunológico, nervoso, gastrointestinal, respiratório, circulatório, endócrino, reprodutivo, de pele e do tecido subcutâneo, podendo causar diretamente um conjunto de doenças, como neoplasias, ou favorecer a manifestação de outras enfermidades, sofrimento físico e mental e morte

As consequências dos agrotóxicos na saúde humana incluem alergias, alterações nos sistemas hematopoiético, imunológico, nervoso, gastrointestinal, respiratório, circulatório, endócrino (desregulação endócrina), reprodutivo, de pele e do tecido subcutâneo, podendo causar diretamente um conjunto de doenças, como neoplasias (cérebro, leucemias, linfoma, intestino, pulmão, mama, pâncreas, rim, bexiga, próstata, testículo, ovário), ou favorecer a manifestação de outras enfermidades, sofrimento físico e mental, mortes acidentais e suicídios (BEDOR, 2008; ROBERTS; ROUTH REIGART, 2013; BRASIL, 2016b).

Muitas das doenças referidas em estudos e documentos representam efeitos crônicos, ou seja, quando há exposição ao princípio ativo (ou agrotóxico) em doses baixas e repetidas vezes. Como já registrado neste documento, a International Agency for Research on Cancer (IARC) avaliou o potencial carcinogênico de alguns agrotóxicos, entre eles o glifosato e o malation, respectivamente o herbicida mais utilizado na agricultura no Brasil e um dos inseticidas recomendados pelo governo brasileiro e pela própria Organização Mundial da Saúde (OMS) em campanhas de saúde pública. A conclusão da IARC é de que ambos, glifosato e malation, se enquadram no grupo 2A, ou seja, como prováveis carcinógenos para seres humanos. São substâncias em que a relação entre a exposição e a manifestação de casos de câncer já foi comprovada em estudos com animais e a que grandes grupos populacionais estão expostos com frequência. Preocupações sobre a relação entre a exposição agrotóxicos e a ocorrência de câncer têm tido respostas do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, que publicou um posicionamento público sobre o tema em 2015 (ler na seção de Anexos).

Há muitos impactos agudos também, dada a fragilidade do processo regulatório e de fiscalização no Brasil envolvendo esses produtos. Exemplo disso é que nos últimos 11 anos (2007-2017) foram registradas no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan) 57.352 intoxicações exógenas por agrotóxicos¹ no Brasil, relacionadas a tentativas de suicídio, 27,07% delas com agrotóxico de uso agrícola.

Os estudos também mostram que as orientações de rótulo e bula não são suficientes para evitar uma série de impactos ambientais graves, como perda da biodiversidade, desequilíbrio ecológico, contaminação de fontes hídricas, queda da população de abelhas, perda da fertilidade do solo e outros danos, que também acabam por refletir direta ou indiretamente na saúde humana (DAMALAS; ELEFTHEROHORINOS, 2011; ABREU et al., 2016; DUTRA et al., 2017). Esses estudos mostram a ineficiência das ações de fiscalização, das orientações técnicas de rótulo e bula e das ações de prevenção no âmbito da vigilância em saúde, para evitar intoxicações e contaminações que podem ocorrer por diversas razões, ao longo da cadeia produtiva, ou seja, desde o fabricante ou área de fronteira por onde tais substâncias são importadas, passando pela distribuição, pontos de venda, transporte, aplicação, descarte de embalagem. Portanto, os pontos de controle vulneráveis a falhas na cadeia de responsabilidade são diversos, o que a impede de evitar danos à saúde das pessoas e garantir meio ambiente equilibrado.

¹ Os dados sobre intoxicação exógena por agrotóxicos disponíveis no Sinan permitem discriminar: agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxicos de uso doméstico, agrotóxicos de uso em saúde pública, produtos veterinários e raticidas.

O Ministério da Saúde (MS) reconhece os trabalhadores diretamente envolvidos com agrotóxicos, bem como as crianças, as grávidas, os lactentes, os idosos e os indivíduos com saúde debilitada como grupos mais vulneráveis a esses efeitos danosos (BRASIL, 2016a). São vários cenários de necessidades de saúde, muitos de exposição, efeitos e desfechos indesejados.

O MS desenvolve ações de vigilância em saúde, junto com as secretarias estaduais e municipais de Saúde, que incluem análises de resíduos de princípios ativos de agrotóxicos agrícolas em água para o consumo humano – por meio do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) – e em alimentos – pelo Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para).

Estão definidos na portaria de potabilidade da água, atual Anexo da Portaria de Consolidação nº 5, de 28/9/2017 (antiga Portaria Gabinete do Ministério/MS nº 2.914/2011), os padrões necessários para se considerar uma água potável e que, portanto, não oferece riscos à saúde. O dispositivo legal estabelece o valor máximo permitido (VMP) de 64 substâncias químicas, entre elas 27 agrotóxicos. O boletim epidemiológico mais recente do Vigiagua sobre a contaminação da água para consumo humano por agrotóxicos apresenta os resultados da análise dos dados de 2013 (BRASIL, 2015a). O aumento do número de municípios que dispunham, naquele ano, de monitoramento da água, com controle da presença de agrotóxicos, é considerado um avanço, mas cabe registrar que estes somavam apenas 1.598, o equivalente a 28,7% do total dos municípios brasileiros. E que, dos municípios monitorados, em 337 (21%) – distribuídos entre os estados da BA, CE, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, RJ, RS, SC, SE, SP e TO – foi identificado pelo menos algum resultado analítico acima do VMP estabelecido pela referida portaria.

No Brasil, estão autorizados mais de 500 ingredientes ativos (IAs) de agrotóxicos de uso agrícola. Como visto, a portaria que define os padrões de potabilidade de água para consumo humano determina o monitoramento de 27 IAs. Ainda que esteja prevista a inclusão, por estados e municípios, de outros IAs de agrotóxicos no monitoramento da água, de acordo com a realidade de seus territórios, na prática isso é difícil de acontecer. Portanto, mesmo sendo exigido o monitoramento de aproximadamente 5% dos agrotóxicos agrícolas autorizados no Brasil, menos de 30% dos municípios realizaram o processo em 2013 e, destes, 21% apresentaram ao menos um resultado insatisfatório, ao passo que em todas as regiões do país há municípios com água contaminada por agrotóxicos. Evidentemente, os dados disponíveis expressam somente parte do problema.

O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para) é coordenado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em trabalho cooperado com as coordenadores das vigilâncias sanitárias nas unidades da federação. Pelo Para são coletadas amostras de algumas culturas agrícolas, em pontos de venda direta aos consumidores, e realizadas análises para detectar a presença de resíduos de agrotóxicos. São consideradas insatisfatórias as amostras que superem o limite máximo de resíduos (LMR) permitido para aquela cultura e/ou que apresentem agrotóxicos não autorizados para a mesma.

O programa existe desde 2001, mas há variações nos números apresentados. Chegaram a ser analisadas, em um único ano, vinte amostras de culturas agrícolas, com a presença de até 234 IAs, dependendo da cultura. Até 2012, os dados eram analisados, sistematizados e publicados em relatório anual, com foco na promoção e proteção da saúde mediante incentivo ao consumo de alimentos de qualidade e na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) secundárias à ingestão cotidiana de quantidades perigosas de agrotóxicos.

De 2010 a 2012, os relatórios da Anvisa apresentaram como resultado geral, respectivamente, 28%, 36% e 29% de amostras insatisfatórias. Tais resultados, somados às amostras que apresentaram resíduos de agrotóxicos considerados satisfatórios, ou seja, que apresentaram agrotóxicos dentro do LMR em cada um dos anos, subiram para 63%, 78% e 65%, respectivamente. Ocorre que os relatórios do Para revelam a presença de mais de um resíduo de IA em várias amostras e, se todos tiverem dentro dos LMRs, será considerado que o “alimento não oferece risco à saúde”. Esse é um ponto que precisa ser problematizado, pois é muito diferente comer um alimento com 1, 5 ou 10 resíduos de agrotóxicos distintos. E essa problematização nos leva a questionar o modelo regulatório baseado nos efeitos na saúde de IAs isolados, que tiveram LMRs determinados em avaliações isoladas, quando no mundo real mais de um agrotóxico é utilizado em cada lavoura, expondo a população a múltiplos resíduos e seus efeitos.

Em 2016, ao publicar o relatório do Para com os resultados da análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos no período de 2013 a 2015, a Anvisa anunciou mudanças de metodologia de análise. A partir de 2016, os dados somente seriam divulgados a cada três anos, portanto o próximo relatório do Para, na melhor das hipóteses, será conhecido em 2019. Outra mudança foi estrutural na forma de analisar os dados e divulgar os resultados: a Anvisa adotou a metodologia de análise de risco agudo sobre a saúde, como deixou claro em seu *site*, na divulgação do relatório: “quase 99% das amostras de alimentos analisadas pela Anvisa, entre o período de 2013 e 2015, estão livres de resíduos de agrotóxicos que representam risco agudo para a saúde”².

As mudanças na metodologia do programa geraram reações críticas, como um manifesto³ aprovado em novembro de 2016, na plenária final do 7º Simpósio Brasileiro de Vigilância Sanitária (Simbravisa), evento realizado poucos dias após a publicação do relatório 2013-2015. Nesse documento, os resultados para as culturas analisadas naquele período foram: 42% das amostras sem resíduos e 58% com resíduos; destas, 38,3% estavam dentro dos LMRs e 16,7% foram consideradas insatisfatórias. Os resultados foram melhores que aqueles revelados nos relatórios de 2010 a 2012, mas essas comparações demandam cuidado, pois não foram analisadas exatamente as mesmas

2 Anvisa. Divulgado relatório sobre resíduos de agrotóxicos em alimentos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrxp9qY7FbU/content/divulgado-relatorio-sobre-residuos-de-agrotoxicos-em-alimentos/219201?inheritRedirect=false>. Acesso em 10 set. 2017

3 Manifesto do 7º Simbravisa aborda o relatório Para/2013-2015 divulgado pela Anvisa. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/eventos/simposio-brasileiro-de-vigilancia-sanitaria/manifesto-do-7o-simbravisa-acerca-do-relatorio-do-programa-de-analise-de-residuo-de-agrotoxicos-em-alimentos-para2013-2015-divulgado-pela-agencia-nacional-de-vigilancia-sanitaria-anvisa/22231/>>. Acesso em 12 out. 2017.

culturas. Do total de 58% de amostras com resíduos (satisfatórias e insatisfatórias), em 35,7% foi identificado um único IA, em 64,3% foram identificados dois ou mais IAs e chegou-se a encontrar resíduos de 11 ou mais IAs sem amostras, que representaram 1% do total analisado (ANVISA, 2016).

Historicamente, o Para, que investiga menos da metade dos agrotóxicos agrícolas autorizados no Brasil, tem demonstrado a contaminação de alimentos analisados em pelo menos 58% do total de amostras coletadas. O número de amostras que contêm mais de um IA é relevante, indicando que as análises revelam apenas parte do problema, que pode guardar relação principalmente com o conjunto de distúrbios e doenças evidenciados pela literatura científica como efeitos crônicos. Mesmo assim, há de se considerar a gravidade do resultado que os relatórios da Anvisa apresentam como potencial de risco agudo à saúde.

Há ainda o impacto dos agrotóxicos sobre a saúde humana expresso em custos de tratamento para pessoas intoxicadas. Pesquisa realizada no Paraná concluiu que, para cada dólar gasto com a compra de agrotóxicos, U\$ 1,28 seria gasto apenas para o tratamento das intoxicações agudas no SUS

Por fim, há o impacto dos agrotóxicos sobre a saúde humana que se expressa em custos de tratamento para pessoas intoxicadas. Uma pesquisa realizada no Paraná concluiu que, para cada dólar gasto com a compra de agrotóxicos, U\$ 1.28 seria gasto apenas para o tratamento das intoxicações agudas no Sistema Único de Saúde (SUS) (SOARES; PORTO, 2012). Doenças crônicas, mais graves e cujo tratamento é mais dispendioso para o Estado, não entraram nesse cálculo. Portanto, aqueles que utilizam agrotóxicos na agricultura concentram os possíveis benefícios financeiros da atividade agrícola, o que inclui deixar de pagar impostos na compra de agroquímicos, embora os impactos sociais e ambientais sejam socializados, incluindo os gastos para tratamento de pessoas intoxicadas.

Embora a pesquisa brasileira sobre o impacto dos agrotóxicos na saúde humana também tenha avançado nos últimos anos, ainda é insuficiente para revelar a extensão da carga química de exposição ocupacional e a dimensão dos danos à saúde decorrentes do uso intensivo de agrotóxicos. Dois problemas apontados são a falta de informações sobre o consumo de agrotóxicos e a insuficiência dos dados sobre intoxicações por estes produtos (FARIA; FASSA; FACCHINI, 2007).

5.1 INFORMAÇÃO EM SAÚDE RELACIONADA ÀS INTOXICAÇÕES POR AGROTÓXICOS

A literatura científica é vasta em estudos que mostram a correlação entre agrotóxicos e doenças agudas ou crônicas. Apesar do crescimento de estudos nesta área nos últimos anos, em nosso país, há inúmeras lacunas do conhecimento e um amplo campo a ser desenvolvido por meio de pesquisas brasileiras que contribuam não apenas para revelar os diferentes impactos e sua magnitude, mas, sobretudo, para a organização de ações de vigilância em saúde das populações expostas a essas substâncias. Ainda que os estudos acadêmicos avancem, é fundamental que os sistemas de informação e monitoramento dos impactos dos agrotóxicos, coordenados pelo Estado brasileiro, sejam fortalecidos. Sem informação não há como avaliar, tomar decisões e agir, ou seja, a informação é a base das ações de vigilância em saúde (CARNEIRO et al., 2015).

Os dados de intoxicações por agrotóxicos no Brasil são registrados em dois sistemas de informação em saúde: 1) o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), vinculado diretamente ao MS e alimentado pela notificação e pela investigação deste agravo (intoxicação exógena⁴ por agrotóxicos) a partir de serviços e ações de saúde do SUS em todo o território nacional; e 2) o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox), vinculado à Fiocruz, responsável pela coleta, compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento registrados pelos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (BOCHNER, 2007).

As diferentes lógicas de organização e metodologias do Sinan e do Sinitox resultam na apresentação de dados muito distintos. Em 2009, foram registrados 5.253 casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola no Sinitox⁵, enquanto o Sinan⁶ registrou 2.709 ocorrências. Segundo Larissa M. Bombardi (2011a), essa diferença não é apenas quantitativa, mas também qualitativa, pois “não é possível saber se um dado registrado no Sinitox corresponde ao mesmo registro no Sinan” (p. 9).

Estão disponíveis diversos trabalhos técnicos e acadêmicos que analisam os dados de intoxicação por agrotóxicos⁷ no Brasil (FARIA et. al, 2004, 2007; BOCHNER, 2007; BOMBARDI, 2011b; BRASIL, 2016b).

Em estudo que avaliou os vários sistemas oficiais de informação que notificam os casos de intoxicações – que, além do Sinan e do Sinintox, incluiu o Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e a Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) –, Neice Faria, Ana Claudia Fassa e Luiz Augusto Facchini (2007) concluíram que nenhum deles responde adequadamente ao papel de um sistema de vigilância em saúde, já que a subnotificação é considerada elevada, e são registrados apenas os casos agudos e mais graves.

4 Intoxicação exógena pode ser definida como manifestação clínica e/ou bioquímica da exposição a substâncias químicas encontradas no ambiente.

5 Sinitox. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. Dados de Intoxicação. Disponível em: www.sinitox.icict.fiocruz.br.

6 Sinan. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Doenças e agravos de notificação – De 2007 em diante. Intoxicações exógenas. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinanet/cnv/Intoxbr.def>

7 Entre os dados de intoxicação exógena por agrotóxicos disponíveis no Sinan, estão discriminados: agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxicos de uso doméstico, agrotóxicos de uso em saúde pública, produtos veterinários e raticidas. No Sinitox essas categorias também são contempladas, exceto agrotóxicos de uso em saúde pública.

Acessar informações sobre agrotóxicos no Brasil é um grande desafio. Os poucos sistemas de informação disponíveis não recebem investimentos suficientes ou são sucateados para atender a interesses de setores que atuam para manter ocultos ou invisibilizados os impactos dos agrotóxicos

Acessar informações sobre agrotóxicos no Brasil é um grande desafio. Os poucos sistemas de informação disponíveis não recebem investimentos suficientes ou são sucateados para atender a interesses de setores que atuam para manter ocultos ou invisibilizados os impactos dos agrotóxicos.

Exemplo disso foi o que aconteceu com o Censo Agropecuário 2017. Prevista para 2015, a pesquisa considerada a mais importante sobre o Brasil rural, coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), iniciou-se com atraso em função da falta de recursos financeiros. A mesma justificativa foi utilizada para reduzir o questionário do Censo, o que garantiria diminuição do orçamento necessário e viabilizaria a pesquisa. A redução de perguntas no questionário, alertam alguns setores e especialistas, parece ter sido seletiva⁸.

Originalmente, estava prevista a repetição das seis perguntas sobre agrotóxicos realizadas no Censo Agropecuário anterior (2005/06), o que é muito importante por possibilitar a análise comparativa dos dados na série histórica:

- Utiliza agrotóxicos para o controle de pragas ou doenças em vegetais?
- Que tipos de agrotóxicos utilizou?
- Qual foi o modo de aplicação do agrotóxico?
- Quem aplicou o agrotóxico utilizou equipamento de proteção individual?
- Qual foi o destino de embalagens vazias de agrotóxicos?
- Em 2016 houve casos de pessoas intoxicadas por agrotóxicos no estabelecimento?

No questionário atual, aplicado nos estabelecimentos agropecuários no segundo semestre de 2017, restou apenas uma pergunta:

- Utiliza agrotóxicos para o controle de pragas ou doenças em vegetais?

⁸ Ver: Censo agropecuário: que realidade do campo brasileiro se quer mostrar? Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/censo-agropecuario-que-realidade-do-campo-brasileiro-se-quer-mostrar>

De 2005 a 2017, o consumo de agrotóxicos cresceu muito no Brasil e era de se esperar o aumento do número de questões do Censo Agropecuário sobre os impactos dessas substâncias, de forma a contribuir para a compreensão da magnitude do problema. Ocorreu o inverso: o problema foi escamoteado.

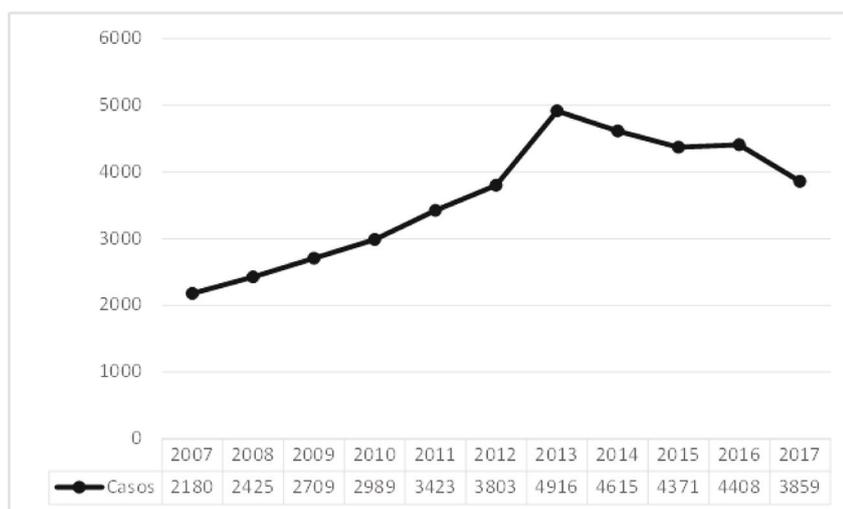
Apesar da necessidade de fortalecimento dos sistemas de notificação por agrotóxicos em nosso país e de suas limitações, os dados disponíveis são importantes para a compreensão da realidade.

Segundo dados disponíveis no Sinan, nos últimos 11 anos (2007-2017) foram notificados 107.535 casos de intoxicação por agrotóxicos no Brasil, 3.452 deles evoluindo para morte (letalidade de 3,21%). Do total de ocorrências, 39.698 intoxicações foram por agrotóxico de uso agrícola, que resultaram em 1.829 mortes (letalidade de 4,59%). Portanto, agrotóxicos de uso na agricultura responderam por 52,8% do total de óbitos relacionados a intoxicação por agrotóxicos no Brasil, apesar de representar 36,9% dos casos notificados.

As notificações de intoxicações por agrotóxicos agrícolas aumentaram de maneira mais expressiva a partir de 2011, sendo 2013 o ano em que foi registrado o maior número de notificações. Entre 2011 e 2016, a média de notificações foi de 4200 registros por ano, quase o dobro do que foi registrado em 2007 (Figura 1).

Figura 1

Número de casos de intoxicação por agrotóxicos agrícola registrados pelo Sinan. Brasil, 2007 a 2017



Fonte: DATASUS/SINAN, 2017.

As regiões Sudeste e Sul são as que mais notificaram casos de intoxicação por agrotóxicos agrícolas, seguidas das regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte, com grande variação dos dados entre as unidades federadas. E os estados que mais comunicaram ocorrências nos últimos 11 anos foram Paraná (16,76%), São Paulo (13,41%), Minas Gerais (12,62%) e Pernambuco (8,77%), que juntos foram responsáveis por mais de 50% dos registros. Evidentemente, o tamanho da população tem

forte impacto sobre uma análise que trabalha com dados absolutos. O município que mais registrou casos de intoxicação por agrotóxicos agrícolas entre 2007 e 2017 foi São Paulo, justamente o mais populoso do país e que tem 99% de sua população vivendo em áreas urbanas. Os 1.214 casos notificados na capital paulista nesse período estão relacionados principalmente com tentativas de suicídio (82%) e acidentes (9%). Essa é uma característica dos municípios que registraram o maior número de ocorrências em números absolutos: estão entre os mais populosos do país, suas populações são consideradas urbanas e há uma forte relação entre intoxicação por agrotóxico agrícola e tentativas de suicídio ou acidentes.

Por outro lado, ao se analisar os municípios que apresentam o maior número de notificações em dados proporcionais a suas populações – utilizando-se a taxa das médias das intoxicações no período (2007 a 2017) –, verifica-se que têm um número de habitantes considerado baixo (inferior a 20 mil) e forte presença de atividades rurais. Nestes, também há registros de tentativas de suicídio, o que demonstra que estratégias para o enfrentamento desta situação precisam ser traçadas tanto para grandes centros como para pequenas cidades. De qualquer forma, nesses municípios predomina a relação entre intoxicação e uso habitual de agrotóxicos (o que corresponde a atividade laboral) ou acidentes.

Entre os autores que analisam dados sobre intoxicação por agrotóxicos no Brasil há consenso sobre as limitações dos sistemas de informações, mas também acordo na afirmação de que estes são indispensáveis e precisam ser fortalecidos. Está claro que os dados disponíveis revelam apenas parte do problema, mas em vários casos, em diferentes escalas, servem ou podem servir como ponto de partida para ações de vigilância em saúde. E isso significa, também, fortalecer a rede assistencial do SUS.

Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas ameaçado: a quem interessa seu silenciamento?

O Sinitox, criado em 1980, é coordenado pela Fiocruz, por intermédio do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (Icict). Ao ser instituído, tinha por objetivo reunir os dados de intoxicação e envenenamento registrados pelos três Centros de Informação e Assistência Toxicológica até então existentes no país, bem como de proporcionar a implantação de outros em todo o território nacional. Para tal, o MS alocou recursos por meio de um programa orçamentário específico para a Fiocruz, visando dar suporte financeiro à implantação desses centros em todos os estados. O repasse de recursos ocorreu via convênios celebrados entre a Fiocruz e as secretarias estaduais e municipais de Saúde, ou por meio das fundações de Saúde vinculadas às secretarias e às universidades públicas.

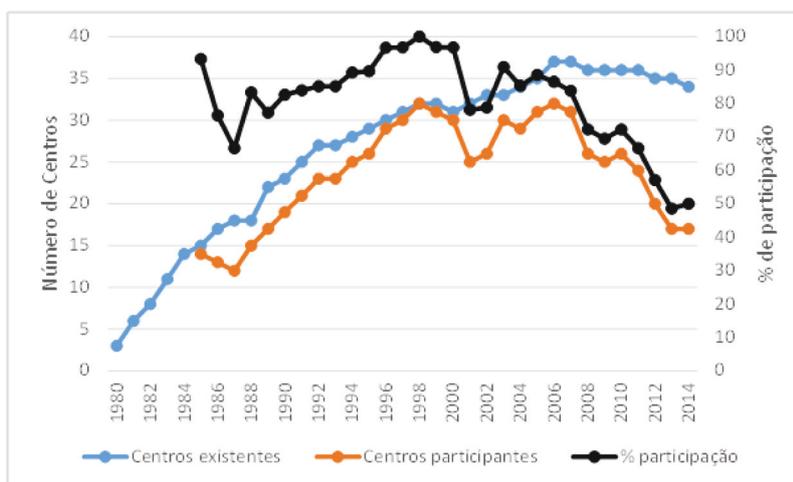
Com a promulgação da Constituição de 1988, o programa orçamentário do Sinitox foi transferido, em 1989, para a Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), concentrando os

repasse de verbas nos órgãos centrais da administração federal. Em maio de 1991, com a criação da Coordenação dos Centros de Assistência Toxicológica na Divisão de Avaliação de Riscos, da SNVS, esta última ficou responsável pela coordenação da Rede de Centros e pela celebração de convênios para repasse de verbas. Em 1999, com a criação da Anvisa, a coordenação dos centros sob a sua responsabilidade foi reafirmada, sendo constituída, em 2005, a Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (Renaciat).

Em que pesem os diversos aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais envolvidos na criação dos centros, ao observar a evolução histórica do número dessas instituições implantadas no país, é importante salientar seu crescimento a partir da criação do Sinitox. Em 1980 o número de centros passou de três para seis e em 1989 já somavam 22. No mesmo ano da instituição do Sinitox, surgiu o primeiro centro apoiado por esse sistema, o Centro de Informação Antiveneno da Bahia (Ciave), que não manteve a continuidade no envio de dados ao Sistema, apesar de compor a Renaciat. Esse fato se mostra ainda mais alarmante quando se verifica que as informações que não chegam ao Sinitox também não são disponibilizadas em outros meios, prejudicando o acesso da sociedade e dos tomadores de decisão. Nos anos de existência do Sinitox, a participação dos centros nas análises estatísticas só alcançou a marca dos 100% em 1998, e vem apresentando uma queda importante nos últimos anos, em especial após 2008, quando nove deles se desligaram da Renaciat (Figura 2).

Figura 2

Número de Centros existentes no Brasil, número de Centros participantes nas estatísticas do Sinitox e percentual de participação, de 1980 a 2015



Fonte: FIOCRUZ, 2017.

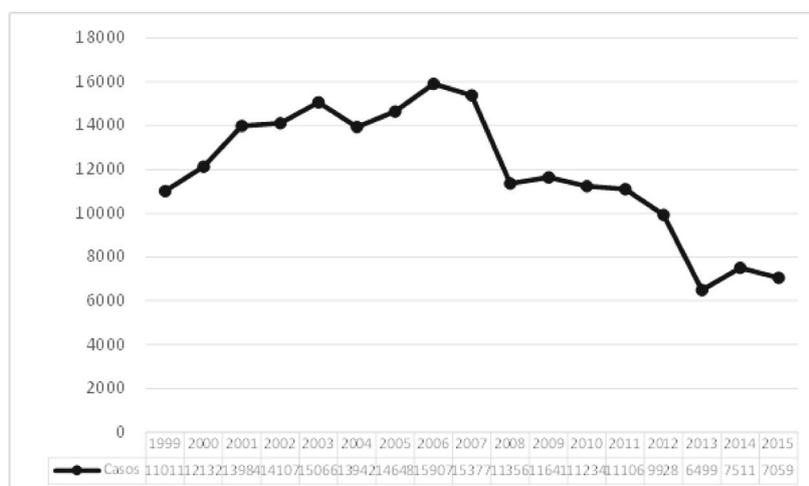
Por conta da diminuição da participação dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica nas estatísticas do Sinitox, a série histórica dos dados deve ser analisada com muito cuidado. Sua tendência de decréscimo a partir de 2008 não reflete uma melhoria no quadro epidemiológico, mas perda da informação. A quem interessa que um sistema como o Sinitox deixe de apresentar dados acerca de intoxicações e envenenamentos?

Por conta da diminuição da participação dos centros nas estatísticas do Sinitox, a série histórica dos dados deve ser analisada com muito cuidado. Sua tendência de decréscimo a partir de 2008 não reflete uma melhoria no quadro epidemiológico. Representa apenas a perda da informação registrada por alguns centros, e que infelizmente não vem sendo disponibilizada de forma a ser devidamente recuperada pelo Sinitox. No que se refere às intoxicações por agrotóxicos (de uso agrícola, de uso doméstico, raticidas e produtos veterinários), por exemplo, as figuras 3 e 4 apresentam séries históricas de casos e óbitos, respectivamente, com nítido decréscimo a partir de 2008.

Dada essa lacuna de informação, cabem algumas questões: a quem interessa que um sistema como o Sinitox deixe de apresentar informações acerca de intoxicações e envenenamentos? A quem interessa que as informações referentes a intoxicações e envenenamentos notificados pelos centros não sejam disponibilizadas em parte alguma? Quem ganha e quem perde com a falta de acesso a essas informações? Que interesses estão envolvidos com a disponibilização dessas informações?

Figura 3

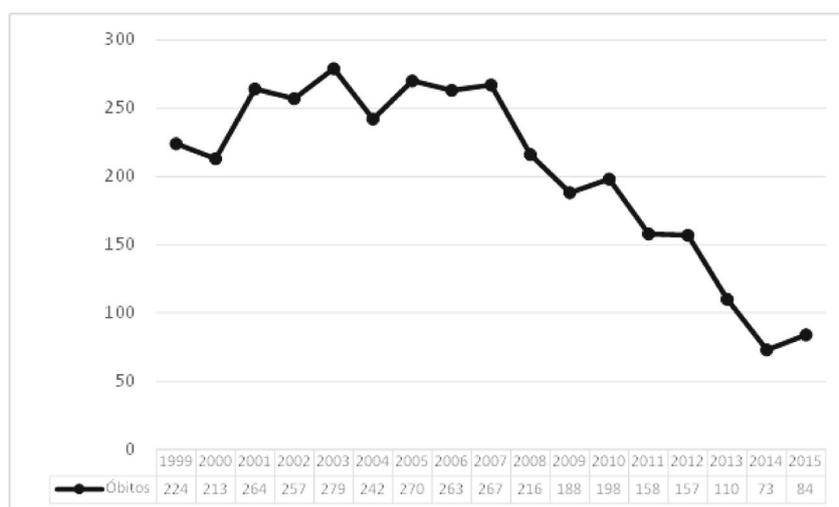
Número de casos de intoxicação por agrotóxicos registrados pelo Sinitox. Brasil, 1999 a 2015



Fonte: FIOCRUZ, 2017.

Figura 4

Número de óbitos decorrentes de intoxicação por agrotóxicos registrados pelo Sinitox. Brasil, 1999 a 2015



Fonte: FIOCRUZ, 2017.

5.2 METODOLOGIAS ANALÍTICAS, ANÁLISE LABORATORIAL E CAPACIDADE INSTALADA

Análises de resíduos de agrotóxicos

Antes de iniciar uma determinação analítica de resíduos de agrotóxicos, devemos levar em consideração a finalidade da análise. Será uma análise qualitativa, apenas para confirmação da presença ou ausência do analito? Ou a quantificação será necessária, por exemplo, para estimar o consumo da ingestão diária e subsequente análise de risco?

A diversidade de matrizes passíveis de análise de resíduos de agrotóxicos é grande, desde as mais simples, como água, às mais complexas, como carnes, gorduras, fluidos biológicos, amostras ambientais, entre outras. Uma preocupação é que essas substâncias podem estar ao nível de resíduo (ppm – mg kg^{-1} , ppb – $\mu\text{g kg}^{-1}$ e ppt – ng kg^{-1}) nessas matrizes, com concentrações cada vez mais baixas, exigindo continuamente equipamentos sofisticados e profissionais qualificados para suas análises.

Outra peculiaridade da análise na área de resíduos de agrotóxicos é o grande número de analitos registrados (aproximadamente 430) e a grande versatilidade de mudanças de registro, com inclusão e retirada de moléculas. No Brasil, a suspensão do registro das moléculas de agrotóxicos não garante a interrupção de seu uso. Como consequência, o laboratório de resíduos sempre incorpora novos analitos ao seu escopo analítico e não deve retirar os que tiveram registro excluído. Diante dessa complexidade, os métodos prioritariamente utilizados são os multirresiduais – capazes de analisar grande número de analitos de diferentes classes químicas e agrônômicas em uma mesma análise.

Tendo em vista que a legislação de agrotóxicos permite esse grande número de ingredientes ativos na agricultura e como domissanitários, a utilização de métodos multirresíduos torna-se importante para agilizar o trabalho analítico e, assim, responder às demandas de saúde pública. Entretanto, alguns analitos não são passíveis de análise em conjunto, sendo necessário o uso de procedimentos dedicados. Entre esses, existem classes importantes de grande uso, como: glifosato, paraquate e etefon, entre outras.

A complexidade da composição dos alimentos também acarreta dificuldades para a quantificação dos agrotóxicos, sendo necessária uma etapa de limpeza do extrato (*clean up*) para reduzir as interferências após a extração com solvente.

Devido a toda complexidade analítica da área de resíduos de agrotóxicos e o contexto político que a envolve, é fundamental que o laboratório esteja respaldado em suas atividades por um sistema de acreditação nacional. No Brasil, o organismo acreditador é a Coordenação Geral de Acreditação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CGCRE/Inmetro), de acordo com norma NBR ISO/IEC 17025.

Cenário nacional de laboratórios de análise de resíduos de agrotóxicos

Uma parceria entre o MS, a Vice-Presidência de Ambiente, Atenção e Promoção da Saúde (VPAAPS) e o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS)/Fiocruz viabilizou o mapeamento nacional da capacidade analítica de laboratórios acreditados, para o monitoramento de resíduos de agrotóxicos em diferentes matrizes.

Esse mapeamento mostrou-se de grande relevância, principalmente para apoiar as ações de vigilância em saúde, pois foi possível identificar as lacunas existentes nos laboratórios públicos. Com isso, vemos como primordial a formação de uma rede estruturada de laboratórios que possam dar suporte às demandas de análise de agrotóxicos dos serviços, das populações expostas, de movimentos sociais e do Ministério Público.

O mapeamento nacional de capacidade analítica de laboratórios acreditados revelou a necessidade de instalação e acreditação de laboratórios em todas as regiões do país. Os dados coletados em 2014 indicaram que 78% deles estão na região Sudeste

Os resultados apontam também para a necessidade de instalação e acreditação de laboratórios em todas as regiões do país, especialmente nas que movimentam grandes volumes de análises anualmente. Os dados coletados em 2014 mostram que 78% dos laboratórios estão na região Sudeste; 16%, na Sul; 5%, na Centro-Oeste; e 2% na região Nordeste. Destes, mais de 60% estão somente no estado de São Paulo (INCQS, 2016) e 16 laboratórios são públicos, todos nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste (RJ=2; SP=5; MG=2); RS=3; PR=2; GO=1; DF=1). Dos 40 laboratórios privados acreditados na época da pesquisa, nenhum está na região Norte e apenas um está na Nordeste (em PE). Os demais estão no PR (3), RS (1), GO (1), RJ (2), ES (1), sendo que 31 laboratórios, ou seja, 55% de toda a capacidade analítica nacional, se concentram apenas no estado de São Paulo.

Em geral, laboratórios de universidades públicas não buscam acreditação, pelo fato de, por sua natureza, suas atividades estarem mais voltadas para pesquisas e não para a oferta de serviços, diferentemente dos laboratórios de vigilância em saúde, ou mesmo dos privados, que têm fins lucrativos. Todavia, os laboratórios de universidades representam alternativas, principalmente para disponibilizar análise de agrotóxicos em amostras clínicas, que não era oferecida pela rede de laboratórios acreditados na época da pesquisa.

A rede laboratorial apresenta capacidade de monitorar mais de 700 ingredientes ativos. O Quadro 3 mostra as matrizes para as quais existem laboratórios acreditados no Brasil. Na pesquisa, identificou-se que apenas 22 laboratórios estão aptos para a análise de água, sendo 19 localizados em São Paulo, enquanto Espírito Santo, Rio Grande do Sul e Goiás dispõem de apenas um cada um.

Para a análise de alimentos (frutas, legumes e verduras), existem 16 laboratórios acreditados: um no Rio de Janeiro, sete em São Paulo, dois em Minas Gerais, dois no Rio Grande do Sul, dois no Paraná, um no Distrito Federal e um em Goiás. Para análise dos produtos de origem animal estão acreditados 16 laboratórios distribuídos pelos estados do Rio de Janeiro (1), Minas Gerais (1), Rio Grande do Sul (2), Goiás (1), São Paulo (11). Para amostras ambientais (água bruta, água superficial, solo, sedimento, resíduos sólidos etc.), existem 23 laboratórios: 19 no estado de São Paulo, um no Espírito Santo, um em Goiás e um no Rio Grande do Sul.

As amostras biológicas são analisadas em apenas cinco laboratórios, todos no estado de São Paulo, e incluem como descritores apenas “plasma humano”, “plasma animal”, “plasma de aves”, “plasma suíno”, “leite contaminante” e “plasma sanguíneo”.

Quadro 3

Matrizes analisadas pelos laboratórios públicos e/ou privados identificados

MATRIZ	PRODUTOS ANALISADOS
Alimentar	Legumes, verduras e frutas <i>in natura</i> ; sementes; sucos de frutas; bebidas alcoólicas destiladas e fermentadas; grãos, leveduras, cereais, farinhas, mel; água mineral; leite e derivados; pescados, camarão, carnes, processados, gordura animal, ovos e derivados

MATRIZ	PRODUTOS ANALISADOS
Ambiental	Plantas, gramíneas, fungos, microrganismos; rocha, solo, lodo, sedimentos, resíduos sólidos, material de drenagem; gases, ar atmosférico, intrusão de vapores, vapores do solo, emissões atmosféricas, ar, ar em ambiente de trabalho; água superficial de rios; água bruta, tratada, residual, salina/salobra, subterrânea, efluentes, extratos aquosos, (lixiviado, solubilizado); biomarcadores ambientais (crustáceos, peixes, moluscos)
Biológica	Plasma e sangue total humano; leite humano; plasma animal
Hospitalar	Água para hemodiálise, água para diálise, água para injetáveis; luvas, máscaras, próteses, cateteres, bolsas de sangue (materiais cirúrgicos em geral); instrumentos médico-hospitalares/ odontológicos, equipamentos eletro-médicos em geral, materiais ortopédicos
Química	Forma líquida, semissólida e sólida de produto farmacêutico; saneantes, agroquímicos (matéria-prima e produto acabado); agrotóxico técnico, formulado, componentes e afins; reagentes, matérias-primas, matrizes orgânicas, resinas, polímeros, tintas e pigmentos
Outras	Papel, algodão, produtos de madeira em geral (peças de madeira, aglomerado, exceto móveis); produtos do fumo (tabaco, cigarro, similar, sachê de fumo, derivado); água e gelo de abastecimento industrial

Fonte: FIOCRUZ, 2016b.

Esses estudos mostram a escassez de laboratórios a nível nacional, ao mesmo tempo que destacam a importância de fortalecimento, manutenção e acreditação dos ensaios de monitoramento de resíduos de agrotóxicos realizados pelos laboratórios da Fiocruz.

5.3 CAPACIDADE ANALÍTICA INSTALADA DO INCQS/FIOCRUZ

Laboratório de resíduos de agrotóxicos do INCQS

Além de participar em projetos na área de interesse, o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), laboratório integrante do Sistema Brasileiro de Vigilância Sanitária, iniciou, em 2001, o Programa de Ensaio de Proficiência em Produtos Sujeitos ao Regime de Vigilância Sanitária.

O Laboratório de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos do INCQS, da Fiocruz, organizou, no período 2001-2004, quatro ensaios de proficiência (INCQS1.AG1 a INCQS1.AG4) para análise de substâncias da classe dos organofosforados, organoclorados e ditiocarbamatos em polpa de tomate e polpa de banana.

No mesmo período, foram preparadas e enviadas exclusivamente aos laboratórios que analisavam amostras do Para, dez amostras-controle – AC01 a AC10, com o objetivo de avaliar e harmonizar metodologias analíticas específicas para algumas substâncias que suscitavam preocupação na Coordenação Técnica do programa. O laboratório de resíduos de agrotóxicos em alimentos do INCQS é acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro)⁹ pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 (CRL 0169), referente à determinação de resíduos de agrotóxicos em hortifrutigranjeiros; e pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17043 (PEP 0006), referente ao provedor de ensaio de proficiência de resíduos de agrotóxicos.

Atualmente, o Laboratório de Análises de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos do INCQS, da Fiocruz, mantém em seu escopo analítico cerca de 365 ingredientes ativos validados em matrizes distintas e analisados em diferentes equipamentos

Atualmente, o laboratório mantém em seu escopo analítico cerca de 365 IAs validados em matrizes distintas e analisados em diferentes equipamentos. O Quadro 4 apresenta os IAs avaliados por cromatografia líquida de ultraeficiência acoplada à espectrometria de massas sequencial (UPLC-MS/MS). Além das determinações multirresiduais por UPLC-MS/MS, o laboratório realiza determinações de ditiocarbamatos como CS2 (total de 5 IA), por espectrofotometria e por cromatografia gasosa, e análises de outros agrotóxicos listados no Quadro 5, que também são avaliados por cromatografia gasosa com detector por microcaptura de elétrons (CG- μ DCE).

⁹ O escopo de acreditação detalhado para ambas as normas está disponível em: http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?nom_apelido=INCQS-FIOCRUZ e <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/pdf/PEP0006.pdf>

Quadro 4

Listagem dos 312 ingredientes ativos avaliados por UPLC-MS/MS

SUBSTÂNCIAS ANALISADAS POR UPLC-MS/MS

2,6-diclorobenzamida, 3-hidroxicarbofurano, Abamectina, Acefato, Acetamiprido, Acibenzolar – s-metílico, Alacloro, Alanicarbe, Aldicarbe, Aldicarbe sulfona, Aldicarbe sulfóxido, Ametrina, Amicarbazona, Aminocarbe, Atrazina, Azaconazol, Azadiractina, Azametifós, Azinfós etílico, Azinfós metílico, Azoxistrobina, Benalaxil, Bendiocarbe, Benfuracarbe, Bentazona, Benzoato de emamectina, Bifenazate, Bitertanol,

SUBSTÂNCIAS ANALISADAS POR UPLC-MS/MS

Boscalida, Bromuconazol, Bupirimato, Buprofezina, Butacloro, Butocarboxim, Butocarboxim sulfóxido, Cadusafós, Carbaril, Carbendazim, Carbetamida, Carbofurano, Carbosulfano, Carboxina, Carbutilato, Carfentrazona etílica, Carpropamida, Clorbromuron, Cianazine, Ciazofamida, Cicloxidima, Ciflufenamida, Cihexatina, Cimoxanil, Ciproconazol, Ciprodinil, Ciromazina, Cletodim, Clofentezina, Clomazona, Clorantraniliprole, Clorfenvinfós, Clorfluazuron, Clorimuron etílico, Cloroxuron, Cianazine, Ciazofamida, Clorpirifós, Clorpirifós metílico, Clotianidina, Coumafós, Cresoxim metílico, Cumiluron, Daimuron, Dazomete, Demeton-S-metílico, Desmedifam, Diafentiuron, Diazinona, Diclofuanida, Diclorvós, Dicrotofós, Dietofencarbe, Difenoconazol, Dilfubenzuron, Dimetenamida, Dimetoato, Dimetomorfe, Dimoxistrobina, Diniconazol, Dinotefurano, Dioxacarbe, Dissulfotom, Diuron, DMSA, DMST, Dodemorfe, Doramectina, Epoxiconazol, Eprinomectina, EPTC, Espineteram, Espinosade, Espirodiclofen, Espiromesifen, Espirotetramate, Espiroxamina, Esprocarbe, Etaconazol, Etiofencarbe, Etiofencarbe sulfona, Etiofencarbe sulfóxido, Etoprofós, Etidimuron, Etiona, Etiprole, Etirimol, Etobenzanida, Etofenproxi, Etofumesato, Etoxazole, Etrimfos, Famoxadona, Fenamidona, Fenamifós, Fenarimol, Fenazaquim, Fenbuconazole, Fenhexamida, Fenmedifam, Fenobucarbe, Fenoxicarbe, Fenpiroximato, Fenpropidin, Fenpropimorfe, Fentiona, Fentiona sulfóxido, Fentoato, Fenuron, Fipronil, Flonicamida, Fluazifope-p-butílico, Flubendiamida, Flufenacete, Flufenoxuron, Fluoxastrobina, Fluquinconazole, Flusilazole, Flusulfamida, Flutiacete metílico, Flutolanil, Flutriafol, Fluxaproxade, Forclorfenuron, Fosadona, Fosfamidona, Fosmete, Foxim, Fuberidazol, Furalaxil, Furatiocarbe, Halofenozida, Heptenofós, Hexaconazol, Hexitiazoxi, Indoxacarbe, Imazalil, Imazapic, Imazaquin, Imzasulfuron, Imzetapir, Imibenconazol, Imidacloprido, Ioxinil, Iprovalicarbe, Isocarbamida, Isocarbofós, Isofenfós, Isoprocarbe, Isoprotiolane, Isoproturon, Isoxaflutol, Isoxationa, Ivermectina, Lactofen, Linuron, Lufenuron, Malationa, Mandipropamida, Mefanacete, Mefosfolan, Mepanipirim, Mepronil, Mesotrione, Metalaxil, Metalaxil-M, Metamidofós, Metconazol, Metfuroxam, Metiocarbe sulfona, Metidationa, Metiocarbe, Metiocarbe sulfóxido, Metobromuron, Metomil, Metoprene,

SUBSTÂNCIAS ANALISADAS POR UPLC-MS/MS

Metoprotrine, Metoxifenosida, Metoxuron, Metrafenona, Metribuzin, Metsulfuron metílico, Mevinfós, Microbutanil, Mocrotofós, Molinato, Monalida, Monolinuron, Moxidectina, Neburon, Nitenpiram, Norflurazon, Novaluron, Nuarimol, Ometoato, Oxadiargil, Oxadixil, Oxamil, Oxamyl oxime, Oxicarboxina, Paclobutrazol, Pencicuron, Penconazol, Pendimetalina, Picoxistrobina, Pimetrozina, Piperonil butóxido, Piraclostrobina, Piridabem, Pirimetanil, Pirimicarbe desmetil, Pirimicarbe, Pirimifós metílico, Pirimifós etílico, Piriproxifem, Procloraz, Profam, Profenofós, Prometon, Prometrina, Pronamida, Propaclor, Propamocarbe, Propanil, Propargito, Prometrina, Propamocarbe, Propanil, Propargito, Propazina, Propiconazol, Propoxur, Propizamida, Proquinazida, Pirazofós, Piridafentona, Pirifenoxi, Quinalfós, Quinoxifen, Quizalofope etílico, Rotenona, Sebutilazin, Siduron, Simazine, Simetrina, Sulfentrazone, Tebuconazol, Tebufenozida, Tebufenpirade, Tebutiuron, Teflubenzuron, Temefós, Tepraloxidim, Terbufós, Terbumeton, Terbutrina, Tetraconazol, Tiofanox sulfona, Tiofanox sulfóxido, Tiabendazol, Tiacloprido, Tiametoxan, Tiobencarbe, Tiodicarbe, Tiofanato metílico, Tiofanox, Tolclofós metílico, Tolilfluanídeo, Triadimefon, Triadimenol, Triazofós, Triciclazol, Triclorfom, Tridemorfe, Trifloxistrobina, Triflumizol, Triflumuron, Triflusulfuron metílico, Triforina, Triticonazol, Uniconazol, Vamidotiona, Vamidotiona sulfona e Zoxamida.

Quadro 5**Listagem dos 53 ingredientes ativos avaliados por CG- μ DCE****Substâncias analisadas por CG- μ DCE**

Acetocloro, Alacloro, Aldrin, Bifentrina, Bioaletrina, Captana, Carbofenotona, Ciflutrina, Cipermetrina, Clorfenapir, Clorotalonil, Clorpirifós, Clorpirifós metílico, 2,4'-DDD, 4,4'-DDD, 2,4'-DDE, 4,4'-DDE, 2,4'-DDT, 4,4'-DDT, Deltametrina, Dicofol, Dieldrin, α -endossulfam, β -endossulfam, Endossulfan-SO₄, Endrin, EPN, Esfenvalerato, Fenitrotiona, Fenvalerato, Fenpropatrina, Fipronil, Flucitrinato, Folpete, lambda-cialotrina, Lindano, Malationa, Metidationa, Metoxicloro, Mirex, Oxifluorfem, Permetrina, Procimidona, Tetradifona, Trifluralina, Trifloxistrobina e Vinclozolina.

Esse quantitativo, apesar de extenso, ainda não é suficiente para cobrir todos os IAs permitidos na legislação nacional (cerca de 430). Tal lacuna analítica é mais crítica para produtos de grande uso, como Glifosato, AMPA, Paraquate, Diquate e Etefom, que necessitam de métodos dedicados, e por isso não estão contemplados nas determinações multirresiduais. No entanto, o laboratório pretende incluir essas análises em sua rotina o mais breve possível, pois constituem uma necessidade e uma demanda do sistema de saúde ainda não atendidas.

Laboratório de Toxicologia do Cesteh/Fiocruz

O Laboratório de Toxicologia está inserido no Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh), tendo sido criado em 1985 como centro de referência para o SUS nas áreas de saúde do trabalhador, ambiental e da toxicologia.

O serviço do Cesteh é composto pelo Ambulatório de Saúde do Trabalhador e pelo Laboratório de Toxicologia. Estes oferecem serviços de elucidação diagnóstica, visando à saúde do trabalhador, integrando a rede nacional e locorregional da área da atenção à saúde e articulados com outros setores das políticas públicas e da sociedade. São esses setores: Sistema Único de Saúde (SUS), Centros de Referência em Saúde do Trabalhador (Cerest), sindicatos, organizações civis, Ministério Público e instâncias judiciais, unidades da Fiocruz, para respostas a pareceres especializados de grupos populacionais com problemas de saúde decorrentes do trabalho e do ambiente, previamente acordados com a coordenação do Cesteh.

Dentro da missão institucional do laboratório está a execução de análises e emissão de laudos para trabalhadores sob exposição ocupacional a substâncias químicas. O laboratório realiza treinamento de profissionais das secretarias de Saúde e instituições afins para transferência de métodos analíticos, com acompanhamento e verificação da eficiência. Atende ainda às demandas institucionais como referência em saúde do trabalhador e saúde ambiental, desenvolvendo tecnologias para avaliação da contaminação em populações expostas ocupacional ou ambientalmente, como também em matrizes ambientais – como água e solo –, utilizando metodologias padronizadas, desenvolvidas e adaptadas para a realidade laboratorial.

No ensino, orienta – com a estrutura laboratorial necessária para desenvolver os trabalhos técnico-científicos – programas de pós-graduação *Stricto e Lato sensu* da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (Ensp). Coordena módulos de Toxicologia no curso de especialização do Cesteh e do Politécnico; coordena a subárea de Toxicologia da pós-graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente da Ensp; ministra cursos de Avaliação e Gerenciamento de Riscos; e participa de programas de educação à distância.

Na pesquisa, o Laboratório de Toxicologia está subdividido nas seguintes linhas: Metais, Solventes e Compostos Orgânicos Voláteis, Agrotóxicos, Ecotoxicologia, Indicadores de Efeito, Toxicogenética, Contaminantes Emergentes, Biomarcadores Proteômicos.

O Laboratório de Toxicologia do Cesteh segue as orientações baseadas na norma ABNT ISO IEC 17025:2005 e os padrões de qualidade do Consórcio Brasileiro de Acreditação de Sistemas e Serviços de Saúde (CBA/JCI), além das recomendações da política de qualidade institucional.

Para análises de resíduos de agrotóxicos, o Laboratório de Toxicologia conta com equipamentos modernos, como CG-MS/MS e CLAE-MS/MS, estando apto para realizar a determinação de agrotóxicos organoclorados em água, plasma e leite materno; agrotóxicos organofosforados em ar e água; atividade de acetilcolinesterase em eritrócitos; atividade de butirilcolinesterase em plasma; metabólitos de agrotóxicos piretroides em urina; agrotóxicos de várias classes em água; PCB em água, ar e plasma.

5.4 MAPA PRELIMINAR DAS PESQUISAS SOBRE AGROTÓXICOS NA FIOCRUZ

Sistematizar toda a produção de conhecimento realizada na Fiocruz em relação à temática dos agrotóxicos é um grande desafio em vários aspectos. A primeira questão seria: qual forma de conhecimento valorizar?

Sistematizar toda a produção de conhecimento realizada na Fiocruz em relação à temática dos agrotóxicos é um grande desafio em vários aspectos. A primeira questão seria: qual forma de conhecimento valorizar?

Agências de fomento como a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) tradicionalmente têm utilizado a produção de artigos científicos como a forma mais objetiva de avaliação dos trabalhos dos pesquisadores. A cada dia vem crescendo a crítica a essa alternativa limitada, dissociada do impacto do trabalho científico na vida das pessoas e na melhoria das condições da existência humana e da natureza. Movimentos como o da Ciência Cidadã são exemplos da busca por uma ação científica mais compromissada e não focada no produtivismo, mas sim na função social da ciência.

Uma das estratégias da construção deste documento foi a utilização da plataforma Stela Experta, que localizou a produção científica na Fiocruz a partir da base do currículo Lattes do CNPq. Uma busca por documentos relacionados aos agrotóxicos realizada em 8/7/2016 resultou em um aglomerado de 1.984 arquivos de fontes de informação, tais como jornais, revistas, artigos, livros etc. Essa plataforma permite mapear a produção científica além dos artigos. No entanto, juntamente ao produto esperado surgiram inúmeros arquivos que não contemplavam o tema em questão, como documentos e livros relacionados a entomologia e ecologia de insetos, pesquisas e trabalhos voltados para as doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), entre outros, fazendo-se necessária uma nova estratificação dos dados, que resultou em 772 arquivos relacionados aos agrotóxicos e seus verbetes, bem como temas sugestivos para estudos mais aprofundados. A seleção foi, então, estratificada por descritores previamente selecionados e seus arquivos destacados por paletas de cor. Nessa etapa, foram selecionadas todas as referências relacionadas a agrotóxicos e seus sinônimos. Estudos que não continham a palavra “agrotóxicos” porém guardavam relação com o tema também foram selecionados. Foram excluídos dessa análise os transgênicos; em razão da complexidade da pesquisa, considerou-se mais adequado que ela seja trabalhada, com o detalhamento que exige, por um grupo com foco específico no tema.

Em função da amplitude da produção encontrada, foi realizada uma análise global dos documentos, uma vez que se justificaria um estudo bem mais detalhado da produção da Fiocruz na temática.

Podem-se elencar três grandes linhas de atuação da Fiocruz com base nos arquivos selecionados a partir da plataforma Stela Experta:

1. impacto dos agrotóxicos de uso agrícola;
2. métodos de detecção de agrotóxicos;
3. agrotóxicos e controle de vetores e domissanitários.

Sobre a contribuição da Fiocruz em relação aos impactos dos agrotóxicos de uso agrícola, existe ampla maioria de artigos voltados para os riscos dos agrotóxicos associados a suicídio, depressão, mal de Parkinson, efeitos reprodutivos, desregulação endócrina e vários tipos de câncer, como os da tireoide, de mama, linfomas, dentre outros.

Há também uma produção voltada para uma abordagem crítica do modelo de desenvolvimento brasileiro que prioriza o agronegócio em relação à agroecologia, além de avaliar o impacto das intoxicações, da vigilância em saúde e da área de saúde do trabalhador no SUS. A contaminação da água é um problema bem estudado também, inclusive em comunidades rurais e indígenas específicas. Os trabalhos são de caráter internacional e nacional, realizados principalmente na Fiocruz Rio de Janeiro (Ensp, Cesteh, INCQS), na Fiocruz Pernambuco e na Fiocruz Ceará.

Em relação à produção de livros, duas publicações marcaram o trabalho da Fiocruz na temática. *É Veneno ou é Remédio?*, de 2003, significou um importante esforço de agregar a produção da Fiocruz nesse tema em termos nacionais. E em 2015 foi lançado o *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*, contando com quatro pesquisadores da instituição entre os cinco organizadores. Essa publicação, que envolveu mais de 45 autores de diversos segmentos – reunindo tanto acadêmicos quanto técnicos do SUS e representantes de movimentos sociais – teve ampla divulgação e grande impacto na academia, na mídia, em movimentos sociais e na sociedade, como um todo. No dia 11/9/2017, o *Dossiê* já apresentava 40.400 citações no Google. Essa produção ganhou um grande poder de comunicação científica tanto em seminários acadêmicos, jurídicos e de movimentos sociais como nos meios de comunicação, como TV e rádio. O livro envolveu pesquisadores da Fiocruz no Rio de Janeiro (da Ensp, do INCQS e da ESPJV), da Fiocruz Pernambuco e da Fiocruz Ceará.

A segunda linha de ação está voltada para os aspectos laboratoriais de desenvolvimento de métodos para validação de técnicas de detecção de agrotóxicos em diversos compartimentos ambientais e em alimentos, marcadamente vinculados a grupos do Cesteh e do INCQS.

Por sua vez, a terceira linha tem relação com os agrotóxicos usados em controle de vetores, voltada principalmente para pesquisas de resistência. São apresentados estudos associados aos

inseticidas utilizados no Programa Nacional de Controle da Dengue (PNDC), cujos vetores vêm ganhando resistência a cada dia. Essa produção está localizada basicamente no IOC. Estudos que fazem a crítica ao PNDC pelo foco no uso de inseticidas químicos também compõem a produção científica, principalmente da Fiocruz Pernambuco.

Diversos pesquisadores da Fiocruz vêm dando suporte a diferentes instâncias do Ministério Público e dos Fórum Nacional e Fóruns Estaduais de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos, produzindo pareceres técnicos e propostas de projetos de lei.

Importante destacar ainda a atuação das regionais da Fiocruz, como o Instituto Aggeu Magalhães, em Pernambuco, e as mais recentes, como a Fiocruz Ceará e a Fiocruz Mato Grosso do Sul (que tem uma área temática denominada Meio Ambiente e Saúde: Biodiversidade e Agronegócio e desde 2015 se dedica ao tema agrotóxicos). Destaca-se que, assim como em Pernambuco e Ceará, o Mato Grosso do Sul é um estado onde o agronegócio é forte e os impactos de seu uso são de diversas ordens, incluindo ameaças aos direitos das comunidades tradicionais, dos povos indígenas e dos assentados por reforma agrária.

O Mato Grosso do Sul apresenta bens naturais ameaçados pelo uso de agrotóxicos, como áreas de cerrado e do Pantanal. Nesse contexto, a Fiocruz tem atuado com outras instituições, especialmente a Universidade Federal do estado (UFMS), construindo projetos nas áreas de educação popular, monitoramento da pulverização aérea e de resíduos de agrotóxicos em alimentos, leite materno, águas das chuvas; e investigando os impactos dos agrotóxicos sobre comunidades indígenas da região, sobre o meio ambiente e a saúde humana de modo geral, incluindo os pequenos produtores locais, como os do campo da sericicultura.

6

POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AO ENFRENTAMENTO DA PROBLEMATICA DE AGROTÓXICOS

Cabe questionar por que os países e as organizações internacionais persistem na promoção de um modelo de agricultura apoiado no consumo desmedido de agrotóxicos, apesar das inúmeras comprovações sobre sua nocividade à saúde e ao meio ambiente. A resposta a este dilema exige a problematização do processo de produção e de legitimação da ciência.

O florescimento da ciência moderna está diretamente associado ao desenvolvimento do capitalismo. Na Era da Razão, a natureza foi dessacralizada, como um desafio a ser conquistado até o limite. Nesse processo, a cientificidade substituiu a religiosidade como parâmetro de legitimidade dos sentidos e significados atribuídos a questões-chave para a sociedade, como a agricultura e tudo o que a envolve

O florescimento da ciência moderna está diretamente associado ao desenvolvimento do capitalismo. Na chamada Era da Razão, a natureza foi dessacralizada, passando a ser vista como um desafio a ser conquistado até o limite. Nesse processo, a cientificidade substituiu a religiosidade como parâmetro de legitimidade dos sentidos e significados atribuídos a questões-chave para a sociedade, como a agricultura e tudo o que a envolve.

Conforme Boaventura de Sousa Santos (2009), a opressão cultural e epistêmica foi e continua sendo uma das principais estratégias moderna e colonialista para garantir o poder sobre os povos colonizados e os subalternos. Se o colonialismo enquanto projeto político findou a independência das colônias, enquanto projeto social continua operante nas periferias do planeta, por meio da opressão cultural e cognitiva.

No contexto da ciência hegemônica, os saberes tradicionais, indígenas, camponeses, orientais e todos os que se desenvolveram apoiados por valores não modernos são considerados não científicos, independentemente de seu valor cognitivo (LACEY, 1999, 2008). Por conseguinte, a disputa é de ordem cultural, mesmo quando envolve modelos de produção, porque estão em xeque saberes, modos de vida e formas de reprodução social.

A partir da Filosofia da Ciência, Hugh Lacey (1999, 2008) explica que a neutralidade científica é uma falácia que opera como instrumento político e ideológico a serviço dos interesses dominantes. Em tese, a integridade da ciência dependeria de esta refletir três critérios: neutralidade, objetividade e autonomia. O que de fato nunca aconteceu, pois, desde sua origem, ela se desenvolve orientada unicamente pelo valor materialista de controle sobre a natureza, que reduz todo objeto a seu valor instrumental. O teórico afirma que não existe ciência neutra e que este não deveria ser um ideal a ser perseguido; muito pelo contrário, a ciência deve ser posicionada e levar em conta os valores morais e sociais envolvidos em sua produção. Este modelo de ciência somente será possível se sua autonomia estiver garantida e se o critério materialista do controle for substituído pelo critério de objetividade, no processo de legitimação.

Essas são condições básicas para que uma “ciência engajada” – regida por valores sociais e morais e comprovada na prática, como a agroecologia e a agricultura camponesa – tenha direito a existir e possa ser testada e validada pelas instituições que legitimam a ciência e determinam os critérios de modelos de desenvolvimento e o desenho de políticas públicas.

O diagnóstico das intoxicações e posterior tratamento nem sempre são suficientes para evitar a perda de vidas humanas. Associada a isso, a limitação do conceito de “nexo de causalidade” diante da complexa realidade do uso de agrotóxicos, impõe situações em que os sujeitos expostos se tornam um elo importante da cadeia de estratégias de ocultamento dos impactos negativos desse modelo. Além da ineficácia ou inexistência de antídotos ou outras medidas de tratamento, em especial para as doenças crônicas causadas pelos agrotóxicos, muitas das medidas mitigadoras são complexas, custosas e/ou indisponíveis nos órgãos de saúde, em especial das regiões mais vulneráveis. As medidas mitigadoras podem incluir limitação do uso de substâncias altamente tóxicas, regulação do mercado e da propaganda, desenvolvimento de produtos e tecnologias menos perigosas, inspeção dos produtos nos pontos de venda e do modo de uso nos locais de utilização, monitoramento da população mais exposta e mais vulnerável, atenção à saúde e amparo social, alfabetização, conscientização e capacitação dos trabalhadores rurais, entre outras (CASTRO; CONFALONIERI, 2005).

A isenção dos tributos para agrotóxicos equivale a vultosas quantias arrecadadas pelas indústrias com a venda de bilhões de dólares/ano. Configura-se um cenário de desequilíbrio entre “custos e benefícios”: de um lado, encontra-se a garantia dos direitos fundamentais dos sujeitos e da coletividade, confrontados, do outro, com os interesses econômicos dos diferentes setores do agronegócio.

Portanto, colocam-se como prioritárias a formulação e a implementação de políticas públicas voltadas para a prevenção das doenças e agravos, a valorização e proteção de saberes e comunidades tradicionais e o desenvolvimento, fortalecimento e incentivo a práticas agroecológicas, que representam concretamente o avanço da promoção da saúde. Isso nada mais é do que coerência com o que determinam as leis orgânicas do SUS (nº 8.080/90 e nº 8.142/90).

Desde a criação do SUS, em todas as Conferências Nacionais de Saúde (9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª, 14ª e 15ª), incluindo várias edições temáticas (como as de Saúde Ambiental e de Saúde do Trabalhador) o debate em torno da necessidade de agir diante dos impactos dos agrotóxicos esteve presente.

Na última década, algumas políticas importantes foram construídas e conquistadas a partir do envolvimento de movimentos populares, trabalhadores e pesquisadores da saúde e de outras áreas. No entanto, a implementação dessas políticas não se deu de forma integral e universal, e na conjuntura de perda e desmonte dos direitos trabalhistas, previdenciários, ambientais e sucateamento do ensino, da saúde e da pesquisa pública está ainda mais ameaçada.

Mesmo que algumas áreas da saúde tenham ampliado a sua atuação, o modelo de agricultura baseado no uso de agrotóxicos e transgênicos avançou em maior proporção e, conseqüentemente, aumentaram seus impactos. Confrontá-lo demanda, portanto, ainda mais esforços, mobilização e união dos atores envolvidos, sejam trabalhadores da saúde, pesquisadores engajados ou movimentos sociais.

A Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) pode ser citada como uma política que ampliou sua atuação, visando à execução de ações de saúde integradas, compreendendo a promoção da saúde, a vigilância, a prevenção e o controle das doenças e agravos decorrentes da intoxicação por agrotóxicos (BRASIL, 2016). A VSPEA vem sendo conduzida, na maioria das unidades da federação, pela Vigilância em Saúde Ambiental e a Saúde do Trabalhador, devendo atuar em conjunto com a Vigilância Sanitária e a Vigilância Epidemiológica na coordenação e execução de ações, além de promover a articulação com outros setores da saúde, do governo e da sociedade civil para atingir seus objetivos no contexto das regiões e das redes de atenção à saúde.

São diretrizes da VSPEA o reconhecimento das características dos territórios, a eleição de áreas e populações prioritárias, a atuação integrada da vigilância em saúde, a integração com a assistência à saúde, o fortalecimento dos sistemas de informação, a promoção da educação permanente, a articulação intersetorial, o desenvolvimento da própria VSPEA nos municípios, a promoção da participação social e, por fim, a promoção da saúde, com foco na agroecologia como alternativa concreta ao modo de produção, por prever conseqüências ambientais e sociais positivas (BRASIL, 2016b).

Outras duas frentes de atuação de vigilância em saúde relacionada a agrotóxicos já foram apresentadas neste documento. O Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para) existe desde 2001 e é uma ação do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), em conjunto com os órgãos de vigilância sanitária dos estados e do Distrito Federal.

O Para integra medidas de controle pós-registro. De início, suas atividades tinham por objetivo a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) secundárias à ingestão cotidiana de quantidades perigosas de agrotóxicos. Porém, como vimos anteriormente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) promoveu mudanças na metodologia do programa e assumiu o risco agudo como forma de avaliar os impactos na saúde. Essa alteração é polêmica e deixou surpresos muitos trabalhadores e pesquisadores da saúde dedicados ao tema dos agrotóxicos, assim como é surpreendente a decisão de divulgar os resultados do Para a cada três anos.

A outra ação de vigilância em saúde está no âmbito do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua). Deve-se reconhecer que o Vigiagua apresentou avanços no número de municípios onde foram realizadas análises para verificação da presença de agrotóxicos na água nos últimos anos, porém ainda há muito a ser realizado para o fortalecimento das ações da vigilância da qualidade da água para consumo humano, em especial no que se refere ao monitoramento de agrotóxicos.

A recriação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea), no início dos anos 2000, e a conquista das Políticas Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (2006 e 2010, respectivamente) e de Alimentação e Nutrição (2011) estão no contexto da construção de estratégias e ações para a garantia do direito humano à alimentação adequada e saudável (DHAA). O direito à alimentação é reconhecido no artigo 6º da Constituição Federal, entre os direitos fundamentais, desde 2010, quando foi aprovada a Emenda Constitucional nº 64.

Levando-se em conta a relação desigual de poder entre os que defendem um modelo de agricultura saudável e integrada à natureza e os promotores do agronegócio, é fundamental a existência de espaços institucionais para o controle social e a participação da sociedade na formulação, no monitoramento e na avaliação de políticas públicas de segurança alimentar e nutricional, como o ocupado pelo Consea

Levando-se em conta a relação desigual de poder entre os que defendem um modelo de agricultura saudável e integrada à natureza e os promotores do agronegócio, é fundamental a existência de espaços institucionais para o controle social e a participação da sociedade na formulação, no monitoramento e na avaliação de políticas públicas de segurança alimentar e nutricional, como o ocupado pelo Consea.

O Consea, instância máxima de deliberação sobre Segurança Alimentar e Nutricional, é um parceiro da Fiocruz e em 2012 organizou a Mesa de Controvérsia sobre Agrotóxicos, que resultou numa carta enviada à presidente Dilma Rousseff com as propostas extraídas dos debates¹. As preocupações sobre os impactos dos agrotóxicos na alimentação também estão presentes no *Guia Alimentar para a População Brasileira*. O documento integra a Política Nacional de Alimentação e Nutrição e é reconhecido pelo Ministério da Saúde (MS) como uma das estratégias para a implementação da diretriz de promoção da alimentação adequada e saudável. A segunda edição do *Guia*, publicada em 2014, reconhece os impactos sociais e ambientais do modelo de agropecuária intensiva e industrial, e defende a agroecologia como caminho para avançarmos em direção a um sistema alimentar saudável.

Olivier De Schutter, relator da Organização das Nações Unidas (ONU) para o DHA entre 2008 e 2014, reúne um conjunto de sólidas evidências científicas que demonstram que os sistemas alimentares dominantes e cada vez mais globais são insustentáveis (desperdiçam muitos alimentos, contaminam diferentes formas de vida), injustos (perpetuam as injustiças sociais) e incapazes de reverter suas próprias consequências. De Schutter demonstra a força da agroecologia em diferentes regiões do mundo e o conjunto de seus impactos positivos, dos quais a produção de alimentos saudáveis é apenas um exemplo. O relator conclui que não restam dúvidas sobre a possibilidade da agroecologia alimentar para a população mundial. Segundo ele, a questão a ser debatida é quando os governos dos diferentes países passarão a investir em construção de políticas públicas que permitam o avanço da agroecologia (ONU, 2014).

As políticas nacionais de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora e para a Prevenção e Controle do Câncer, bem como a de Saúde Integral das Populações do Campo, da Floresta e das Águas (PNSIPCFA) têm a mesma perspectiva. Reconhecem os impactos negativos na saúde dos trabalhadores e trabalhadoras rurais da agricultura industrial, com destaque para os agrotóxicos. E reúnem um conjunto de estratégias que tornam possível avançar na proteção da saúde e na promoção de territórios promotores de saúde (vide os volumes *Saúde do Trabalhador* e *Saúde das Populações do Campo, da Floresta e das Águas* desta série).

¹ Ver Exposição de Motivos 003/2013. Disponível em: <<http://bit.do/planalto0313>>.

Como avançar com a agroecologia no Brasil, país onde mais se comercializam agrotóxicos e seu consumo é crescente?

A conquista da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo), instituída em 2012, abriu a possibilidade de avanço em um conjunto de outras políticas públicas que têm impacto sobre a saúde de quem vive no campo e na cidade. Como avançar com a agroecologia no Brasil, país onde mais se comercializam agrotóxicos e seu consumo é crescente? Entre as ações desenvolvidas por grupos de trabalho (GTs) instituídos para fazer a Pnapo avançar, foi formulada a proposta de um Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos. O GT responsável contou com a participação de diferentes ministérios do governo federal, além de órgãos como a Anvisa e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), assim como de diversas organizações da sociedade civil. Por fim, a proposta do programa foi aprovada na plenária de formulação e pactuação da Pnapo², porém não foi publicada pelo governo, em função de pressões de setores do agronegócio.

Algumas políticas nacionais que já existiam sofreram reformulações, como as de Promoção da Saúde (PNPS) e de Atenção Básica (Pnab). O conceito de promoção da saúde deve estar muito além de hábitos individuais e de grupos populacionais, deve se preocupar com mudanças estruturais necessárias a uma sociedade profundamente desigual, como a brasileira. A nova Pnab abre caminho para uma reestruturação das equipes da Estratégia Saúde da Família que enfraquece a importância de uma ação territorializada. Estamos no caminho da precarização do processo de trabalho em saúde e de uma política assistencial cada vez mais centrada no ambulatório, no procedimento, no atendimento individual.

² Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/governo-federal-lan%C3%A7a-programa-nacional-para-redu%C3%A7%C3%A3o-do-uso-de-agrot%C3%B3xicos>

Nesse contexto de retrocessos, é necessário reagir e resistir. As instituições e trabalhadores comprometidos com o SUS precisam estar atentos ao desmonte de políticas públicas e à aprovação de novas políticas, não comprometidas com a saúde dos brasileiros e do ambiente. Os retrocessos em relação à agricultura familiar e à agroecologia também são de grande impacto e merecem toda a atenção

Nesse contexto de retrocessos, é necessário reagir e resistir. As instituições e trabalhadores comprometidos com o SUS precisam estar atentos a esses recuos, como o desmonte de políticas públicas e a aprovação de novas políticas, não comprometidas com a saúde dos brasileiros e do ambiente. Os retrocessos em relação às políticas públicas para a agricultura familiar e agroecologia também são de grande impacto. E, da mesma forma, merecem toda a atenção.

Especificamente sobre os agrotóxicos, é necessário avançar na comunicação com a sociedade e defender o marco regulatório atual (Lei nº 7.802/1989 e Decreto nº 4.074/2002) em face das investidas da bancada ruralista. É de interesse da indústria dos agrotóxicos e do agronegócio a flexibilização da entrada e do uso de agrotóxicos no Brasil, e há projetos de lei (PLs) tramitando no Congresso Nacional que modificam, por exemplo, as relações entre os ministérios da Agricultura, do Meio Ambiente e da Saúde. Segundo a legislação atual, os três setores (agricultura, ambiente e saúde) têm o mesmo peso na decisão sobre, por exemplo, a entrada de um novo agrotóxico no Brasil ou a reavaliação de algum princípio ativo já aprovado. Por meio de PLs em tramitação querem alterar essa relação entre os três setores e subordinar as posições dos setores da saúde e do ambiente ao da agricultura.

A Fiocruz participa ativamente da formulação e execução de um conjunto de políticas públicas, em especial de saúde. O repertório de conhecimentos que reúne, em diferentes áreas, e sua abrangência nacional permitem à instituição assumir cada vez mais o papel de protagonista em estratégias que coloquem limite aos impactos dos agrotóxicos. Em diversas unidades da Fiocruz, em diferentes *campi*, estão sendo desenvolvidas experiências em agroecologia. O IV Seminário de Saúde, Ambiente e Sustentabilidade da instituição, realizado em julho-agosto de 2017, deliberou pela organização na Fiocruz de uma agenda estratégica de Saúde e Agroecologia.

Por fim, a atuação da Fiocruz junto a outras universidades, fóruns nacionais e internacionais, organizações da sociedade civil e fóruns coordenados pelo Ministério Público Federal ou Estadual de combate aos efeitos dos agrotóxicos e transgênicos, em diferentes unidades da federação, também constitui um instrumento importante para a formulação e fiscalização envolvendo políticas públicas em torno do tema.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este perfil de atuação da Fiocruz foi elaborado considerando-se o atual contexto político e de desenvolvimento do país, com todas as contradições que afetam o sistema de saúde brasileiro, impondo desafios ainda maiores à instituição do que aqueles internos ao cumprimento de sua missão. Isso faz com que seus trabalhadores tenham de se empenhar no exercício das atividades científicas, técnicas, de ensino e administrativas, em sintonia com as necessidades e demandas sociais da população.

O tema “agrotóxicos e saúde” está imerso em um contexto socioambiental subordinado a forças motrizes do modelo desenvolvimentista brasileiro, que se caracteriza por uma intensa expropriação e concentração de terras, permeado por enormes custos sociais e ambientais, advindos da superexploração de riquezas naturais e por processos tecnológicos que, ao longo das décadas, têm se mostrado insustentáveis

O tema “agrotóxicos e saúde” está imerso em um contexto socioambiental subordinado a forças motrizes do modelo desenvolvimentista brasileiro, que se caracteriza por uma intensa expropriação e concentração de terras, permeado por enormes custos sociais e ambientais, advindos da superexploração de riquezas naturais e por processos tecnológicos que, ao longo das décadas, têm se mostrado insustentáveis. Observa-se também um processo de urbanização desregrado, sem

infraestrutura de saneamento, determinando a proliferação de vetores que participam da cadeia transmissora de diversas endemias e epidemias. Os modelos de controle desses agravos centrados no vetor são equívocos perpetuados por uma velha saúde pública, que utiliza produtos químicos (agrotóxicos) sem alcançar a efetividade desejada e submetendo-se ainda ao *lobby* biotecnológico para adoção de insetos OGM, sem promover mudanças estruturais efetivas.

Para além do elevado orçamento e de uma série de isenções de tributos destinados ao setor, o modelo de agricultura resultante da “revolução verde”, denominada mais recentemente de “agronegócio”, se sustenta na utilização de grandes volumes de agroquímicos e biotecnologias desenvolvidas por empresas transnacionais, em especial plantas transgênicas, que geram impactos que, por sua vez, demandam recursos públicos para sua mitigação, como o tratamento das pessoas intoxicadas, o monitoramento de água, ações de descontaminação. Porém, muitos dos impactos são irreversíveis, como a morte de pessoas intoxicadas, além de efeitos crônicos da exposição a agrotóxicos, e a perda de biodiversidade, que inclui desequilíbrios ecológicos, extinção de espécies animais e vegetais, assim como de variedades de plantas que a humanidade levou centenas de anos para selecionar.

Reitera-se o diagnóstico de que o modelo de produção agrícola químico-dependente vigente no país é nocivo à saúde, afetando tanto as populações do campo como as das cidades, além de contaminar o ambiente e comprometer negativamente a qualidade dos ecossistemas. Reitera-se também a necessidade de que a saúde pública brasileira debata urgentemente o modelo de enfrentamento de arbovírus centrado no controle químico dos vetores.

O consumo de agrotóxicos de uso agrícola cresceu muito, nos últimos 15 anos, no Brasil. Em 2008, o país já era considerado o maior mercado de agrotóxicos do planeta e a utilização aumentou significativamente desde então. Grandes empreendimentos para o avanço do agronegócio em curso nos últimos anos, como o Projeto Matopiba, permitem a previsão de que as áreas de *commodities* agrícolas devem avançar, acompanhadas pelo volume de agrotóxicos utilizados em terras brasileiras.

O atual cenário de crise ambiental, política, econômica, ética e social em nosso país é caracterizado pelo desrespeito aos princípios constitucionais e aos direitos fundamentais. “Saúde é direito de todos e dever do Estado”, diz o artigo 196 da Constituição Federal de 1988. Vivemos tempos de cortes significativos de orçamento, de um ajuste fiscal seletivo que predomina sobre políticas sociais para os próximos vinte anos, em especial de saúde e educação, e de estrangulamento de instituições e áreas estratégicas de Estado, como com a extinção do Ministério de Desenvolvimento Agrário e de políticas públicas estratégicas para o avanço da agroecologia, medidas que anunciam um futuro ainda mais preocupante para a temática dos agrotóxicos.

O novo ciclo desenvolvimentista do Brasil levou, nos últimos 10-15 anos, a uma dependência do agronegócio, que se fortaleceu não somente do ponto de vista econômico, mas também na capilaridade de seus interesses nas diferentes instâncias do Estado. O setor, que tem numerosos representantes no Congresso Nacional, componentes da conhecida bancada ruralista, tem apresentado

propostas legislativas que favorecem o segmento e impactam negativamente na saúde e no ambiente, como restrições de demarcação de terras indígenas e quilombolas, fim do licenciamento ambiental para diversos empreendimentos, fragilização da lei de agrotóxicos, dentre outras.

A bancada ruralista tem tal representatividade e influência no destino da sociedade brasileira que tem negociado o voto a favor do ajuste fiscal seletivo, proposto pelo Executivo Federal, em troca do apoio a suas pautas legislativas. Com isso, a perspectiva é de aprovação dessa série de medidas que a curto, médio e longo prazo resultarão em um cenário de falta de acesso a alimentos saudáveis, de agravamento da crise hídrica, de extinção de espécies, de destruição de comunidades e saberes tradicionais, de agravamento da pobreza e miséria no campo e nas cidades.

Percebe-se que o mesmo Estado que mobilizou muitos recursos para a implantação de empreendimentos de grande porte – e impulsionou o país no caminho da reprimarização da economia – atuou e atua para ocultar os impactos desse modelo de desenvolvimento. É esse mesmo Estado que retarda o processo decisório quando se trata de proteger a saúde da população com medidas que possam diminuir as taxas de lucros de setores que têm forte influência e capacidade de flexibilizar normativas.

A quem interessa a fragilização dos sistemas de informação do SUS? A redução do número de questões sobre agrotóxicos no Censo Agropecuário? O subfinanciamento do SUS, que limita as ações de combate aos efeitos dos agrotóxicos? Por que os dados sobre a comercialização de agrotóxicos não são públicos, transparentes e atuais? A indisponibilidade de dados oficiais reforça a invisibilização dos efeitos dos agrotóxicos

A quem interessa a fragilização dos sistemas de informação do SUS? A redução do número de questões sobre agrotóxicos no Censo Agropecuário? O subfinanciamento do SUS, que limita as ações de combate aos efeitos dos agrotóxicos, o que inclui uma prestação de assistência em saúde aquém daquela necessária para a magnitude do problema? Por que os dados sobre comercialização de agrotóxicos não são públicos, com absoluta transparência, e atuais? A indisponibilidade de dados oficiais reforça a invisibilização dos efeitos dos agrotóxicos.

O tema dos “agrotóxicos” é de ampla discussão e abrange toda a sociedade, e a Fiocruz tem a total responsabilidade de enfrentar e liderar as contraposições ao que está sendo imposto pelos grandes produtores de *commodities* no país.

As evidências científicas e os dados oficiais disponíveis são suficientes para afirmar que se trata de grave problema de saúde pública. Os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde incidem sob diferentes formas: causando intoxicações agudas e doenças crônicas – em trabalhadores e trabalhadoras (agricultura, indústria, empresas de desinsetização, controle de endemias dos órgãos públicos), moradores do campo, florestas e cidades, consumidores de alimentos; ameaçando práticas agroecológicas que têm se mostrado como iniciativas concretas de promoção da saúde; gerando perda da biodiversidade; destruindo saberes tradicionais de cuidado e preservação da vida e da natureza; atacando a segurança e a soberania alimentar e nutricional.

Há conhecimento técnico-científico disponível para ampliar o número de culturas analisadas para verificar a presença de mais resíduos de agrotóxicos do que os investigados atualmente. É possível, por exemplo, fortalecer o conjunto de laboratórios públicos do SUS, para que realizem um trabalho permanente de análise desses resíduos em todo o território nacional. Desenvolvem-se no Brasil, inclusive, experiências para, a partir dos dados de monitoramento de resíduos de agrotóxicos em alimentos, proteger a saúde dos consumidores e orientar o manejo agrícola para evitar o uso de agrotóxicos. É possível. Há inúmeras experiências em agricultura ecológica ou agroecologia por todo o Brasil nas quais a não utilização de agrotóxicos é apenas uma das vantagens para a saúde. É preciso seguir na produção de conhecimento, na formação de pesquisadores e profissionais para atuarem no SUS, em diálogo com a sociedade.

A Fiocruz produz conhecimento sobre o tema dos agrotóxicos há décadas e tem dezenas de pesquisadores envolvidos na temática, em suas diversas unidades técnico-científicas, que atuam em várias regiões do Brasil. A instituição deve fortalecer sua atuação na produção de dados de monitoramento em humanos, biomarcadores e ambiente, e dar sua contribuição na argumentação, na regulação, na defesa dos direitos de toda população exposta – no ambiente, na atividade laboral e na alimentação – a essas substâncias nocivas que, sabidamente, podem causar tantos efeitos deletérios à saúde. A ciência deve estar a favor dos interesses da população e tem por dever esclarecer tudo o que estiver a seu alcance.

A problemática dos agrotóxicos e saúde deve ser tratada de forma transversal, dialogada com outros temas elencados como prioritários pela Fiocruz, tais como os da biodiversidade, da água, do clima, da saúde dos trabalhadores e das trabalhadoras, da saúde das populações do campo, da floresta e das águas, bem como das populações que vivem em áreas consideradas urbanas. Merecem destaque também os problemas oriundos das condições de vida e de saneamento das populações vulneradas pela pobreza que as expõe às zoonoses e às diversas doenças infecto-parasitárias, bem como o uso de biocidas (agrotóxicos e domissanitários) utilizados pela saúde pública e pela população em geral como medidas saneantes paliativas que, além de ineficazes, trazem riscos adicionais a populações já vulneradas.

A sociedade civil, reconhecendo a importância da Fiocruz na produção de conhecimentos e de ações em defesa da saúde pública, demanda de forma diferenciada respostas e enfrentamentos aos desafios e graves problemas sanitários. Por essa razão, pesquisadores da Fiocruz e a própria instituição foram convidados a participar e participam ativamente de diversos fóruns sociais, tais

como os da Associação Brasileira de Saúde Coletiva, do Centro Brasileiro de Estudos em Saúde, do Conselho Nacional de Saúde, da Rede Brasileira de Justiça Ambiental, da Rede de Pesquisa sobre Agrotóxicos e Saúde, da Articulação Nacional de Agroecologia, da Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida, além de integrar o Fórum Nacional de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos, dentre outros. Na temática dos agrotóxicos, a participação da Fiocruz tem sido qualificada e responsável com os interesses da proteção da saúde humana e do ambiente.

Do mesmo modo, instâncias públicas do campo da regulação, da formação e da vigilância em saúde devem ter a Fiocruz como apoio estratégico para a defesa da proteção da saúde. Cabe a esta instituição fortalecer e apoiar essas iniciativas por meio da produção de pesquisas, análises laboratoriais e pareceres técnicos e na reflexão crítica sobre as fragilidades dos processos regulatórios, que têm sido fartamente discutidas nas literaturas científicas nacional e internacional, como as lacunas dos processos inerentes à avaliação de perigo e dos riscos e à definição dos limites de segurança.

O processo de elaboração deste documento possibilitou compor, de maneira sintética, algumas conclusões e encaminhamentos frutos das principais reflexões da Fiocruz sobre os agrotóxicos, tema em que a instituição tem protagonismo, tais como: a construção de um sistema de informação toxicológica para vigilância em saúde; a oferta de cursos que preparem para o enfrentamento do problema em diferentes subáreas da saúde; todo um trabalho de difusão do conhecimento técnico-científico e de comunicação junto à sociedade, em que se destacam a organização de suporte laboratorial para diagnóstico e para controle de qualidade de produtos e serviços; o apoio à publicação do *Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde* e sua tradução em espanhol, bem como para a produção de três documentários: *Nuvens de Veneno*, *O Veneno Está na Mesa I e II*, toda uma programação do Canal Saúde e de revistas da instituição, que respectivamente, em seus diversos programas e suas seções, têm tratado da temática; a participação em audiências públicas nacionais e internacionais; a formulação e o desenvolvimento de projetos de pesquisas estratégicos; a participação na formulação de políticas públicas, dentre outras.

Ressalta-se ainda a atuação da Fiocruz no processo de reavaliação de agrotóxicos, que levou à proibição de produtos muito danosos à saúde; no apoio reiterado às iniciativas de reavaliação toxicológica, autônoma em relação aos interesses dos setores econômicos, embora as agências reguladoras sejam alvo de segmentos do Poder Legislativo e do setor produtivo na apresentação de propostas de flexibilização que demandam vigilância contínua da sociedade.

As conclusões e os desafios são apresentados a seguir, em três eixos: os campos do conhecimento, da política e da ética.

No campo do conhecimento

- A. Fortalecer abordagens integradas na temática dos agrotóxicos que promovam o diálogo com as diferentes *expertises* disciplinares existentes na instituição: toxicologia, epidemiologia, clínica médica, biologia molecular, ecologia, regulação, antropologia, sociologia, bioética, direito sanitário, políticas de saúde.

- B. O uso de mídias e publicações de cunho mais popular tem se apresentado com produtos importantes para auxiliar a sociedade na luta em defesa da saúde. Nesse caminho, surge uma perspectiva inovadora de construção de uma vigilância popular em saúde para as populações expostas aos agrotóxicos. Esta deve ser uma prioridade, considerando-se a capacidade técnica instalada da Fiocruz no campo da comunicação e informação em saúde.
- C. Na questão conceitual e metodológica, a Fiocruz tem mantido e deve continuar mantendo seu destaque na temática dos agrotóxicos e outras, dentro do campo da saúde e ambiente, quer em suas publicações, quer em debates em fóruns promovidos pelo Ministério Público ou pela sociedade civil organizada, apresentando-se como uma importante perspectiva institucional.

No campo político

- A. A Fiocruz, como instituição vinculada ao Ministério da Saúde, deve seguir trabalhando junto ao Ministério, preservando sua identidade e autonomia em pesquisa; isto é, os interesses circunstanciais de governos não podem influenciar ou censurar os resultados das pesquisas e sua publicação. O princípio da transparência deve reger as relações entre a Fiocruz e os órgãos governamentais; são as leis orgânicas do SUS (Lei 8.080/1990 e Lei 8.142/1990) que orientam a organização de serviços e ações em saúde pública no Brasil, o que inclui um conjunto de políticas públicas formuladas mais recentemente, como visto neste documento, que devem orientar as ações da instituição no tema dos agrotóxicos.
- B. Como a Fiocruz faz parte do SUS e é demandada por serviços e ações do próprio SUS, em seus diferentes níveis de governança, para atuar sobre problemas de saúde pública, é necessário que, institucionalmente, ela tenha um posicionamento precaucionário, sempre que estiver em questão a utilização de agrotóxicos ou outras tecnologias que interferem nos ecossistemas, afetando abelhas, insetos vetores, entre outros exemplos. Esses elementos são fundamentais não como um óbice a determinado tipo de pesquisa, mas como promotores de pesquisas que atendam aos princípios da sustentabilidade, da biossegurança, da salubridade e da solidariedade com os vulnerados e vulneráveis, sejam humanos ou outras espécies.
- C. Diante das incertezas ou de evidências de nocividades para a saúde e para o ambiente, a Fiocruz deve ter sempre uma atitude institucional protetora da saúde e do ambiente, como, por exemplo, na perspectiva de introdução de organismos geneticamente modificados ou tecnificados/engenheirados no ambiente, ou de produtos reconhecidamente tóxicos para a vida, incluindo a humana. Cabe à Fiocruz colocar sua inteligência institucional a serviço da produção de tecnologias limpas, seguras, eficazes para o enfrentamento de problemas de saúde pública.

- D. A Fiocruz, além das atividades de pesquisa, ensino e cooperação técnica, tem entre suas unidades um instituto que faz parte do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária especificamente para o controle de qualidade de produtos, ambientes e serviços: o INCQS. O Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh), por sua vez, tem importante atuação no tema de agrotóxicos com enfoque na saúde do trabalhador e ambiental, seja no monitoramento de resíduos em amostras clínicas e ambientais, seja no atendimento ambulatorial. Nesse sentido, a manutenção e o fortalecimento dos laboratórios e dos serviços de atendimento devem ser consideradas estratégicas para a vigilância popular em saúde.
- E. Diante das necessidades de pesquisas cujos resultados estimulem o compromisso ético, político e científico com as mudanças necessárias nos territórios atingidos pelos agrotóxicos, é fundamental o apoio da Fiocruz ao desenvolvimento de iniciativas que gerem novas metodologias de pesquisa de caráter crítico, participativo e emancipatório, ainda não tão praticadas pela academia.

No campo ético

- A. Uma questão importante no tema dos agrotóxicos são os conflitos de interesses. Como a Fiocruz é formada de diversas unidades técnico-científicas e uma grande diversidade de pesquisadores, cuja autonomia de investigação deve ser preservada, é necessário não ir além do cumprimento dos princípios éticos de pesquisa conforme a legislação. Para o fórum interno, é preciso estabelecer que o setor regulado por qualquer uma das instâncias da saúde pública (federal, estadual, municipal), vinculadas a qualquer setor (da saúde, do trabalho, do ambiente, da agricultura, da educação, entre outros) não possa se servir da Fiocruz em termos de execução de serviços ou de ação interessada pessoal ou institucionalmente. Por exemplo, nenhum pesquisador da Fiocruz pode, investido desse vínculo, prestar assessoria para as indústrias de agrotóxicos ou representantes do setor regulado.
- B. A Fiocruz deve conhecer toda a sua base de pesquisa em agrotóxicos e saúde e buscar articulação entre suas unidades, promover a integração de cursos e disciplinas correlatas ao tema, na tentativa de atualizar os conceitos e sua ação em conformidade com os conhecimentos necessários à nova saúde pública, conceito que não nega o biológico, mas o integra em uma perspectiva de ação protetora da saúde.

Em torno desses eixos, podem-se reforçar algumas perspectivas de atuação da Fiocruz para os próximos anos:

- A. Promover a transferência de tecnologia e treinamento para todo o país sobre questões relativas ao diagnóstico da exposição a agrotóxicos e do monitoramento de resíduos em diferentes matrizes.

- B. Fomentar a divulgação das linhas de pesquisa e de serviços da Fiocruz para o SUS no que tange à prevenção de doenças e à promoção da saúde por meio das práticas agroecológicas.
- C. Dar suporte a ações de fortalecimento das estruturas de Estado e de movimentos da sociedade civil organizada de resistência às desregulamentações em curso a respeito do tema agrotóxicos e transgênicos.
- D. Atuar conjuntamente com o campo da saúde do trabalhador para que sejam conhecidos os processos laborais que incluem o uso de agrotóxicos e o para que os grupos profissionais que atuam nesses processos possam se fortalecer na defesa da saúde.
- E. Fortalecer a integração institucional das diferentes linhas e grupos de pesquisa com interface com a temática agrotóxicos e transgênicos.
- F. Promover o direito à informação pelo desvelamento dos perigos e riscos da exposição aos agrotóxicos para a sociedade.
- G. Desenvolver métodos de pesquisa que, voltados para a vigilância popular da saúde, potencializem o diálogo de saberes sobre a questão dos agrotóxicos entre a sociedade.

REFERÊNCIAS

- Abrasco Divulga. 19 dez. 2017. Disponível em: <<https://www.facebook.com/abrascoPos/posts/1174623786002682>>.
- ABREU, P. H. B.; ALONZO, H. G. A. O agricultor familiar e o uso (in)seguro de agrotóxicos no município de Lavras/MG. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 41(0): 1-12, 2016.
- AGAPITO-TENFEN, S. Z. et al. Effect of stacking insecticidal cry and herbicide tolerance epsps transgenes on transgenic maize proteome. *BMC Plant Biology*, 14(1): 346, 2014.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Reavaliação de Agrotóxicos - Resolução RDC n. 10/2008. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=123110&_101_type=content&_101_groupId=111215&_101_urlTitle=reavaliacoes-de-agrotoxicos-reavaliacao-de-agrotoxicos-resolucao-rdc-n-10-2008&inheritRedirect=true>.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Relatório das análises de amostras de monitoradas no período de 2013 a 2015. Brasília: Anvisa, 2016.
- ALEIXO, E. C. S.; ITINOSE, A. M. Intoxicação infantil: experiência de familiares de crianças intoxicadas no município de Maringá (PR). *Ciência, Cuidado e Saúde*, 2(2): 47, 2003.
- ALMEIDA, V. E. S. et al. Use of genetically modified crops and pesticides in Brazil: growing hazards. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(10): 3.333-3.339, 2017.
- AUGUSTO, L. G. S. Transgênicos. In: CALDART, R. S. et al. (Orgs.). *Dicionário da Educação do Campo*. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.
- AUGUSTO, L. G. S. et al. *Aedes aegypti* control in Brazil. *Lancet*, 387(10.023): 1.052-1.053, 2016.
- AUGUSTO, L. G. S. Integrante da CTNBio se desliga após liberação. Carta da médica sanitária e especialista em meio ambiente Lia Giraldo, pedindo desligamento da CTNBio após a liberação do milho transgênico Liberty Link, da multinacional Bayer. *Fase*, 25 maio 2007. Disponível em: <<https://fase.org.br/pt/informe-se/noticias/integrante-da-ctnbio-se-desliga-apos-liberacao/>>.

- BALTAZAR, M. T. Pesticides exposure as etiological factors of Parkinson's disease and other neurodegenerative diseases: a mechanistic approach. *Toxicology Letters*, 230(2): 85-103, 2014.
- BARATA, E. A. F. et al. População de *Aedes aegypti* (L.) em área endêmica de dengue, Sudeste do Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 35(3): 237-242, 2001.
- BASSIL, K. L. et al. Cancer health effects of pesticides: systematic review. *Canadian Family Physician*, 53(10): 1.704-1.711, 2007.
- BEDOR, C. N. G. *Estudo do Potencial Carcinogênico dos Agrotóxicos Empregados na Fruticultura e sua Implicação para a Vigilância da Saúde*, 2008. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.
- BELLINATO, D. F. et al. Resistance status to the insecticides Temephos, Deltamethrin, and Diflubenzuron in Brazilian *Aedes aegypti* populations. *BioMed Research International*, 2016: 1-12, 2016.
- BELLO, W. F.; BAVIERA, M. *The Food Wars*. London: Verso, 2012.
- BENBROOK, C. M. Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally. *Environmental Sciences Europe*, 28(1): 3, 2016.
- BERNARDI, N. et al. Evaluación del nivel de daño en el material genético de niños de la provincia de Córdoba expuestos a plaguicidas. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 113(2): 126-132, 2015.
- BOCHNER, R. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas - Sinitox e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1): 73-89, 2007.
- BOHAN, D. A. et al. Effects on weed and invertebrate abundance and diversity of herbicide management in genetically modified herbicide-tolerant winter-sown oilseed rape. *Proceedings. Biological Sciences*, 272(1.562): 463-474, 2005.
- BOMBARDI, L. M. Intoxicação e morte por agrotóxicos no Brasil: a nova versão do capitalismo oligopolizado. *Boletim Dataluta*, 2011a. Disponível em: <http://www2.fct.unesp.br/nera/artigodomes/9artigodomes_2011.pdf>.
- BOMBARDI, L. M. A intoxicação por agrotóxicos no Brasil e a violação dos direitos humanos. In: REDE SOCIAL DE JUSTIÇA E DIREITOS HUMANOS. *Direitos Humanos no Brasil 2011: relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos*, 2011b.
- BONNY, S. Genetically modified herbicide-tolerant crops, weeds, and herbicides: overview and impact. *Environmental Management*, 57(1): 31-48, 2016.
- BOONE, M. D. et al. Pesticide regulation amid the influence of industry. *Bio Science*, 64(10): 917-922, 2014.
- BRASIL. CÂMARA DOS DEPUTADOS. RQC 19/79, 26 de abril de 1979. Autor: Julianelli, Salvador. Cria, nos termos do artigo 37 da Constituição Federal e artigo 36, e seus parágrafos, do Regimento Interno, uma Comissão Parlamentar de Inquérito, destinada a apurar a contaminação de alimentos por excesso de aditivos e a eficácia dos controles atualmente existentes. Brasília: Câmara dos Deputados, 1979.

BRASIL. Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 1989.

BRASIL. Decreto n. 4.074, de 4 de janeiro de 2002. *Diário Oficial da União*, 2002.

BRASIL. Lei n. 10.688, de 13 de junho de 2003. Estabelece normas para a comercialização da produção de soja da safra de 2003 e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 16 jun. 2003.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Nacional de Biossegurança. Resolução Normativa n. 5, de 12 de março de 2008. Dispõe sobre normas para liberação comercial de Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados. *Diário Oficial da União*, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes nacionais para a prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília: MS, 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 59, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para a notificação e o registro de produtos saneantes e dá outras providências, 2010.

BRASIL. Recomendações da Secretaria de Vigilância em Saúde sobre o uso de larvicidas, 2014. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/saude-de-a-z/controle-de-vetores-inseticidas-e-larvicidas/larvicidas>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento de agrotóxicos na água para consumo humano no Brasil, 2013. *Boletim Epidemiológico*, 46(4): 1-10, 2015a.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Saúde Brasil 2014: uma análise da situação de saúde e das causas externas*. Brasília: MS, 2015b.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Liberações comerciais. Plantas, 2015c. Disponível em: <<https://goo.gl/YosXCS>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. *Agrotóxicos na Ótica do Sistema Único de Saúde: relatório nacional de vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos*. Brasília: MS, 2016a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes nacionais para a vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília: MS, 2016b.

BUTINOF, M. et al. Pesticide exposure and health conditions of terrestrial pesticide applicators in Córdoba Province, Argentina. *Cadernos de Saúde Pública*, 31(3): 633- 646, 2015.

CÂMARA, M. C. C. et al. Transgênicos: avaliação da possível (in)segurança alimentar através da produção científica. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 16(3): 669-681, 2009.

CARNEIRO, F. F. et al. (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.

- CARSON, R. *Silent Spring*. New York: Penguin Books, 1969.
- CARVALHO, D. F.; CARVALHO, A. C. Desindustrialização e reprimarização da economia brasileira contemporânea num contexto de crise financeira global: conceitos e evidências. *Economia Ensaio*, 26(1): 35-64, 2011.
- CASIDA, J. E.; DURKIN, K. A. Neuroactive insecticides: targets, selectivity, resistance, and secondary effects. *Annual Review of Entomology*, 58: 99-117, 2013.
- CASTRO, J. *Geopolítica da Fome*. Brasília: Brasiliense, 1965.
- CASTRO, J. S. M. *Práticas e Sentidos Atribuídos ao Uso e Divulgação de Agentes Químicos Potencialmente Tóxicos no Ambiente Doméstico*, 2011. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz.
- CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERI, U. Uso de agrotóxicos no município de Cachoeiras de Macacu (RJ). *Ciência & Saúde Coletiva*, 10(2): 473-482, 2005.
- O CEBES manifesta apoio ao professor Fernando Ferreira Carneiro. *Cebes*, 18 jan. 2018. Disponível em: <<http://cebes.org.br/2018/01/o-cebes-manifesta-apoio-ao-professor-fernando-ferreira-carneiro/>>.
- CEZAR-VAZ, M. R. et al. Saber ambiental: instrumento interdisciplinar para a produção de saúde. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 14(3): 391-397, 2005.
- CEZAR-VAZ, M. R. et al. Abordagem socioambiental na enfermagem: focalizando o trabalho rural e uso de agrotóxicos. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 69(6): 1.179-1.187, 2016.
- CHAIM, A. Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos: Fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental. In: SILVA, C. M. M. S.; FAY, E. F. (Eds.). *Agrotóxicos & Ambiente*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.
- CLAPP, J. La financiarización del sistema alimentario: actores, orígenes e implicaciones. *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*, 32: 17-29, 2013.
- CONG, L.; ZHANG, F. Genome engineering using Crispr-c as9 system. *Methods in Molecular Biology*, 1.239: 197-217, 2015.
- COSTA, C. et al. Cytokine patterns in greenhouse workers occupationally exposed to α -cypermethrin: An observational study. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 36(3): 796-800, 2013.
- COSTA, V. I. B. et al. Exposição ambiental e ocupacional a agrotóxicos e o linfoma não Hodgkin. *Saúde em Debate*, 41(112): 49-62, 2017.
- CUNHA, A. M.; LELIS, M. T. C.; FLIGENSPAN, F. B. Desindustrialização e comércio exterior: evidências recentes para o Brasil. *Revista de Economia Política*, 33(3): 463-485, 2013.
- CYRANOSKI, D. Chinese scientists to pioneer first human Crispr trial. *Nature*, 535(7.613): 476-477, 2016.
- CYRANOSKI, D.; REARDON, S. Chinese scientists genetically modify human embryos. *Nature*, 2015. Disponível em: <<https://www.nature.com/news/chinese-scientists-genetically-modify-human-embryos-1.17378>>.

DAMALAS, C. A.; ELEFTHEROHORINOS, I. G. Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8(5): 1402- 1419, 2011.

DELGADO, G. C. *Questão Social e Políticas Sociais no Brasil Contemporâneo*. Brasília: Ipea, 2005.

DELGADO, G. C. *Do Capital Financeiro na Agricultura à Economia do Agronegócio: mudanças cíclicas em meio século*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

DIALLO, D. et al. Zika virus emergence in mosquitoes in Southeastern Senegal, 2011. *PLoS One*, 9(10): e109442, 2014.

DOSSIÊ 123 - Dossiê Programa Nacional de Defensivos Agrícolas - CDE. Base Arch. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Casa de Oswaldo Cruz. Disponível em: <<http://arch.coc.fiocruz.br/index.php/dossie-programa-nacional-de-defensivos-agricolas-cde>>.

DUKE, S. O. Perspectives on transgenic, herbicide-resistant crops in the United States almost 20 years after introduction. *Pest Management Science*, 71(5): 652-657, 2015.

DUTRA, L. S. et al. Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, Brasil. *Saúde em Debate*, 41: 241-253, 2017. Edição especial.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Matopiba. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-matopiba>>.

ESKENAZI, B.; BRADMAN, A.; CASTORINA, R. Exposures of children to organophosphate pesticides and their potential adverse health effects exposures of farmworkers and their families. *Environmental Health Perspectives*, 107(3): 409-419, 1999.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA). *Late Lessons from Early Warnings: science, precaution, innovation*. EEA Reporting, 2013. Disponível em: <<https://www.eea.europa.eu/publications/late-lessons-2>>.

EUROPEAN UNION (EU). Regulation (EU) n. 528/2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products Permethrin PT8. Ireland, 2014.

FARIA, N. M. X. et al. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(5): 1.298-1.308, 2004.

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. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1): 25-38, 2007.

FARIA, N. M. X.; ROSA, J. A. R.; FACCHINI, L. A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. *Revista de Saúde Pública*, 43(2): 335-344, 2009.

FERMENT, G. et al. Lavouras transgênicas - riscos e incertezas: mais de 750 estudos desprezados pelos órgãos reguladores de OGM. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015.

FOOK, S. M. L. et al. Avaliação das intoxicações por domissanitários em uma cidade do Nordeste do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 29(5): 1.041-1.045, 2013.

FRIEDMANN, H. The international political economy of food: a global crisis. *International Journal of Health Services*, 25(3): 511-538, 1995.

FRIEDMANN, H. Remaking traditions: how we eat, what we eat and the changing political economy of food. In: BARNDT, D. (Ed.). *Women Working the NAFTA Food Chain*. Toronto: Second Story Press, 1999.

FRIEDRICH, K. Desafios para a avaliação toxicológica de agrotóxicos no Brasil: desregulação endócrina e imunotoxicidade. *Vigilância Sanitária em Debate*, 29 maio 2013. Disponível em: <<https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/30/34>>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Instituto Oswaldo Cruz. Nota técnica n. 4/2016/IOC-FIOCRUZ/ Diretoria (Versão 1, 14 de julho de 2016). Considerações técnicas sobre a aplicação aérea de inseticidas em área urbana, 2016a. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/ioc/media/NT04_2016_IOC_inseticida_aviao_dv_rlo_publicacao.pdf>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde. 2016b. Disponível em: <<https://www.incqs.fiocruz.br/>>.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ). Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas, 2017. Disponível em: <<https://sinitox.icict.fiocruz.br/>>.

GHAFAARI, M.; CHERAGHI, Z. & DOOSTI-IRANI, A. Occupational risk factors among Iranian farmworkers: a review of the available evidence. *Epidemiology and Health*, 39: e2017027, 2017.

GUEDES, D. R. et al. Zika virus replication in the mosquito *Culex quinquefasciatus* in Brazil. *Emerging Microbes & Infections*, 6(8): e69, 2017.

GUO, X.-X. et al. *Culex pipiens quinquefasciatus*: a potential vector to transmit Zika virus. *Emerging Microbes & Infections*, 5(9): e102, 2016.

GURGEL, A. M. Perda da função reguladora do Estado no registro de ingredientes ativos de agrotóxicos no Brasil: reflexos da substituição do controle estatal pelo mercado enquanto mecanismo de regulação. *Reciis*, 11(3), 2017a.

GURGEL, A. M. *Neurotoxicidade dos Agrotóxicos Organofosforados e Regulação Estatal: da indústria da dúvida científica à ocultação de perigo para a saúde humana*, 2017b. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública, Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.

GURGEL, A. M. et al. Reflexos da perda do controle estatal sobre os agrotóxicos no Brasil e sua regulação pelo mercado. *Reciis*, 11(3): 116, 2017.

HAYES, T. B. Atrazinelovers: our world, our future. Disponível em: <<http://www.atrazinelovers.com/>>.

HELSCHER, D. Public Law 480, American Agriculture and World Food Demand. *Case Western Reserve Journal of International Public Law*, 10(3): 739-760, 1978.

HERNÁNDEZ, A. F.; TSATSAKIS, A. M. Human exposure to chemical mixtures: challenges for the integration of toxicology with epidemiology data in risk assessment. *Food and Chemical Toxicology*, 103: 188-193, 2017.

- HERNÁNDEZ, A. F. et al. Toxic effects of pesticide mixtures at a molecular level: their relevance to human health. *Toxicology*, 307: 136-145, 2013.
- HERTZ-PICCIOTTO, I. Public health policy forum epidemiology and quantitative risk assessment: a bridge from science to policy. *American Journal of Public Health*, 85(4): 484-491, 1995.
- HILBECK, A. et al. No scientific consensus on GMO safety. *Environmental Sciences Europe*, 27(1): 4, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal, 2016. Série Histórica das Culturas Temporárias 1974-2016. Brasília: IBGE, 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil - 2014. Brasília: Ibama, 2016.
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). Malathion. Geneva: WHO, 2015. (IARC Monographs, 112-07).
- INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC). *Some Organophosphate Insecticides and Herbicides - Glyphosate*. Lyon: IARC, 2017. (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, 112).
- INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGRI-BIOTECH APPLICATIONS (ISAAA). Brief 52-2016: global status of commercialized biotech/GM Crops 2016. Executive summary. New York: ISAAA, 2016.
- ISENRING, R. *Pesticides and the Loss of Biodiversity: how intensive pesticide use affects wildlife populations and species diversity*. London: Pesticide Action Network Europe, 2010.
- JORNADA NACIONAL DE SAÚDE E AMBIENTE, 2015, Fortaleza. Fiocruz, Abrasco, 2015.
- KAMEL, F. et al. Pesticide exposure and amyotrophic lateral sclerosis. *Neurotoxicology*, 33(3): 457-62, 2012.
- KOBAYASHI, E. M.; HOCHMAN, G. De patológicos a higiênicos: os lares modernos e a imprensa no Brasil pós-Segunda Guerra Mundial. *Interface – Comunicação, Saúde, Educação*, 20(59): 967-979, 2016.
- KOUREAS, M. et al. Systematic review of biomonitoring studies to determine the association between exposure to organophosphorus and pyrethroid insecticides and human health outcomes. *Toxicology Letters*, 210(2): 155-168, 2012.
- KRIMSKY, S.; SCHWAB, T. Conflicts of interest among committee members in the National Academies' genetically engineered crop study. *PLoS One*, 12(2): e0172317, 2017.
- KRISTOFFERSEN, P. et al. A review of pesticide policies and regulations for urban amenity areas in seven European countries. *Weed Research*, 48(3): 201-214, 2008.
- LACEY, H. *Is Science Value Free? Values and scientific understanding*. London: Routledge, 1999.
- LACEY, H. *Valores e Atividade Científica*. São Paulo: Editora 34, 2008.
- LAGARDE, F. et al. Non-monotonic dose-response relationships and endocrine disruptors: a qualitative method of assessment. *Environmental Health*, 14: 13, 2015.

LAMBRECHTS, L.; SCOTT, T. W.; GUBLER, D. J. Consequences of the expanding global distribution of *Aedes albopictus* for dengue virus transmission. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 4(5): e646, 2010.

LEDFORD, H. Crispr, the disruptor. *Nature*, 522(7.554): 20-24, 2015.

LEDFORD, H. Crispr: gene editing is just the beginning. *Nature*, 531(7.593): 156-159, 2016.

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

LÖVEI, G. L.; BØHN, T.; HILBECK, A. *Biodiversity, Ecosystem Services and Genetically Modified Organisms*. Penang: Third World Network, 2010.

LUKASZEWICZ-HUSSAIN, A. Subchronic intoxication with chlorfenvinphos, an organophosphate insecticide, affects rat brain antioxidative enzymes and glutathione level. *Food and Chemical Toxicology*, 46(1): 82-86, 2008.

MAELE-FABRY, G. et al. Residential exposure to pesticides and childhood leukaemia: A systematic review and meta-analysis. *Environment International*, 37(1): 280-291, 2011.

MANDRIOLI, D.; SILBERGELD, E. K. Evidence from toxicology: the most essential science for prevention. *Environmental Health Perspectives*, 124(1): 6-11, 2015.

MAOZ, D. et al. Community effectiveness of pyriproxyfen as a dengue vector control method: a systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 11(7): e0005651, 2017.

MATO GROSSO DO SUL. Ministério Público Federal. MPF/MS: audiência pública propõe mudanças na legislação sobre pulverização aérea de agrotóxicos. MPF, 10 nov. 2016. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/ms/sala-de-imprensa/noticias-ms/mpf-ms-audiencia-publica-propoe-mudancas-na-legislacao-sobre-pulverizacao-aerea-de-agrotoxicos>>.

MCMICHAEL, P. A food regime genealogy. *The Journal of Peasant Studies*, 36(1): 139-169, 2009.

MELGAREJO, L.; ANDRIOLI, A. I. Parecer técnico de pedido de vistas apresentado na 171ª Reunião Plenária da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), realizada em 10 de abril de 2014. Brasília, 2014. Disponível em: <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2014/04/Parecer-de-vistas-Mosquito_GM.pdf>.

MELLO, M. G. S.; ROZEMBERG, B.; CASTRO, J. S. M. Domissanitários ou domitóxicos? A maquiagem dos venenos. *Cadernos Saúde Coletiva*, 23(2): 101-108, 2015.

MERGERS IN THE GLOBAL AGRICULTURAL (MEGA). Inputs sector: threats to food security & climate resilience. ETC Group, Oct. 30 2015. Disponível em: <<http://www.etcgroup.org/content/mega-mergers-global-agricultural-inputs-sector>>.

MOSTAFALOU, S.; ABDOLLAHI, M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. *Archives of Toxicology*, 91(2): 549-599, 2017.

NASCIMENTO, C. A.; CARDOZO, S. A.; NASCIMENTO, K. L. O sentido da reprimarização da pauta exportadora: uma interpretação à luz de Celso Furtado, Caio Prado Jr. e Francisco de Oliveira. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, XLVI, 2008. *Anais...*

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES ENGINEERING AND MEDICINE (NAS). *Genetically Engineered Crops: experiences and prospects committee on genetically engineered crops: past experience and future prospects*. Washington: National Academy of Sciences, 2016.

NERO, L. A. et al. Organofosforados e carbamatos no leite produzido em quatro regiões leiteiras no Brasil: ocorrência e ação sobre *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 27(1): 201-204, 2007.

NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. Plantas transgênicas e seus produtos: impactos, riscos e segurança alimentar (Biossegurança de plantas transgênicas). *ReNutrição*, 16(1): 105-116, 2003.

NOTA de repúdio à perseguição da Faec contra pesquisador da Fiocruz. Asfoc-SN, 12 jan. 2018. Disponível em: <<http://www.asfoc.fiocruz.br/portal/content/nota-de-repudio-perseguiçao-da-faec-contra-pesquisador-da-fiocruz>>.

OLIVEIRA, C. Ao deixar CTNBio, especialista expõe esquemas na liberação de transgênicos. *Rede Brasil Atual*, 21 dez. 2017. Disponível em: <<http://www.redebrasilatual.com.br/saude/2017/10/especialista-aponta-ilegalidades-nos-esquemas-de-liberacao-de-transgenicos-no-brasil>>.

OLIVEIRA, L. B. et al. Perfil do uso populacional de inseticidas domésticos no combate a mosquitos. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, 36(1): 79, 2015.

OLIVEIRA FILHO, A. M. Tratamentos focais e totais com inseticidas de ação residual para o controle de *Triatoma brasiliensis* e *Triatoma pseudomaculata* no Nordeste brasileiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 16: S105-S111, 2000.

ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Report of an OECD survey on risk management/mitigation approaches and options related to agricultural pesticide use near residential areas. *ENV/JM/MONO*, 25: 1-44, 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Informe Final: el potencial transformador del derecho a la alimentación*. Informe presentado por el relator especial sobre el derecho a la alimentación, Olivier de Schutter, 2014. Disponível em: <http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20140310_finalreport_es.pdf>.

PASTORELLO, T. *Tem Veneno na Pecuária? Riscos associados ao uso de carrapaticidas na pecuária leiteira*, 2010. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz.

PAULO NETTO, J. Crise do capital e consequências societárias. *Serviço Social & Sociedade*, (111): 413-429, 2012.

PELAEZ, V. *Mercado e Regulação de Agrotóxicos*. Curitiba: Consea, 2012.

PELAEZ, V.; TERRA, F. H. B.; 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*, ano 34, 36(1): 27-48, 2010.

PERSECUTION at the University of Rosario against Monsanto Tribunal's witness. People's Assembly, Nov. 7, 2016. Disponível em: <<https://peoplesassembly.net/ideological-pursuit-at-the-university-of-rosario-for-denouncing-the-agrochemicals-and-gm/>>.

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*, 12(1): 105-114, 2007.

PLATIAU, C. Conflict of interest? Members of UN panel on glyphosate have Monsanto ties. *RT Question More*, May 18, 2016. Disponível em: <<https://www.rt.com/usa/343485-un-who-glyphosate-cancer-risks/>>.

PONTES, A. G. V. et al. Os perímetros irrigados como estratégia geopolítica para o desenvolvimento do semiárido e suas implicações à saúde, ao trabalho e ao ambiente. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(11): 3.213-3.222, 2013.

PORTIER, C. J. et al. Differences in the carcinogenic evaluation of glyphosate between the International Agency for Research on Cancer (IARC) and the European Food Safety Authority (EFSA). *Journal of Epidemiology and Community Health*, 70(8): 741-745, 2016.

PORTO, M. F. S. *Uma Ecologia Política dos Riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007.

PORTO, M. F. S.; SOUZA, M. F. Complexidade, processos de vulnerabilização e justiça ambiental: um ensaio de epistemologia política. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 93: 31-58, 2011.

POWLES, S. B. Evolved glyphosate-resistant weeds around the world: lessons to be learnt. *Pest Management Science*, 64(4): 360-365, 2008.

PRESGRAVE, R. F.; CAMACHO, L. A. B.; VILLAS BOAS, M. H. S. A profile of unintentional poisoning caused by household cleaning products, disinfectants and pesticides. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(12): 2.901-2.908, 2008.

PRESSINOTT, F. França vai proibir totalmente uso do glifosato. *Valor*, 25 set. 2017. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/agro/5132816/franca-vai-proibir-totalmente-uso-do-glifosato>>.

RIGOTTO, R. M. *Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto de modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/CE*. Fortaleza: Editora da Universidade Federal do Ceará, 2011.

REIS, V. REIS, V. Nota técnica sobre microcefalia e doenças vetoriais relacionadas ao *Aedes aegypti*: os perigos das abordagens com larvicidas e nebulizações químicas - fumacê. Abrasco, 2 fev. 2016. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/institucional/nota-tecnica-sobre-microcefalia-e-doencas-vetoriais-relacionadas-ao-aedes-aegypti-os-perigos-das-abordagens-com-larvicidas-e-nebulizacoes-quimicas-fumace/15929/>>.

REIS, V. Nota "Estudos científicos e conflitos de interesse: por uma ciência a favor da vida". Abrasco, 15 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/institucional/nota-estudos-cientificos-e-conflitos-de-interesse-por-uma-ciencia-a-favor-da-vida/16699/>>.

REIS, V. Nota contra pulverização aérea de inseticidas para controle de vetores. Abrasco, 29 abr. 2016. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/institucional/nota-contra-pulverizacao-aerea-de-inseticidas-para-controle-de-vetores-de-doencas/17430/>>.

ROBERTS, J. R.; ROUTH REIGART, J. *Recognition and Management of Pesticide Poisonings*. 6. ed. Washington, D.C.: EPA, 2013.

ROSA, A. C. S. *Avaliação dos Níveis Basais de Metabólitos de Agrotóxicos Piretroides na População Adulta da Cidade do Rio de Janeiro: contribuição para a vigilância em saúde no país*, 2017. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz.

SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Orgs.). *Epistemologias do Sul*. Coimbra: Almedina, 2009.

SCHULTE-OEHLMANN, U.; OEHLMANN, J.; KEIL, F. Before the curtain falls: endocrine-active pesticides: a German contamination legacy. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, 213: 137-159, 2011.

SCHÜTTE, G.; STACHOW, U.; WERNER, A. *Agronomic and Environmental Aspects of the Cultivation of Transgenic Herbicide Resistant Plants*. Berlin: Federal Environmental Agency (Umweltbundesamt), 2004.

SEGURA-MUÑOZ, S. et al. Condições de saúde ambiental e infância: análise das intoxicações por agentes químicos no Brasil. *O Mundo da Saúde*, 29(2): 199-206, 2005.

SEMINÁRIO DE ENFRENTAMENTO AOS IMPACTOS DOS AGROTÓXICOS NA SAÚDE HUMANA E NO MEIO AMBIENTE, 2012, Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, 2012.

SÉRALINI, G.-E. et al. Republished study: long-term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. *Environmental Sciences Europe*, 26(14): 1-17, 2014a.

SÉRALINI, G.-E. et al. Conclusiveness of toxicity data and double standards. *Food and Chemical Toxicology*, 69: 357-359, 2014b.

SILVA, L. R. (Re) *Avaliação de Agrotóxicos no Brasil e as Estratégias nas Empresas*. Monografia de Mestrado Profissionalizante em Toxicologia Aplicada à Vigilância Sanitária, 2013. Londrina: Departamento Saúde Coletiva, Universidade Estadual de Londrina.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE AVIAÇÃO AGRÍCOLA (SINDAG). 2009. Disponível em: <<http://sindag.org.br/>>.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA VEGETAL (SINDIVEG). Balanço 2015. Setor de agroquímicos confirma queda de vendas. São Paulo: Sindiveg, 2016.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. S. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1): 131-143, 2007.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. S. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. *Revista de Saúde Pública*, 46(2): 209-217, 2012.

SORIANO, J. C. Apresentação: transgênicos para quem? In: ZANONI, M.; FERMENT, G. (Orgs.). *Transgênicos Para Quem? Agricultura, ciência e sociedade*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2011.

SMITH, M. T. et al. Key characteristics of carcinogens as a basis for organizing data on mechanisms of carcinogenesis. *Environmental Health Perspectives*, 124(6): 713-21, 2016.

TEMER sanciona pulverização de agrotóxicos em áreas urbanas. Abrasco, 28 jun. 2016. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/movimentos-sociais/temer-sanciona-pulverizacao-de-agrotoxicos-em-areas-urbanas/18645/>>.

TSATSAKIS, A. M.; LASH, L. H. Toxicology: the basic science for human well-being and environmental health. *Toxicology Reports*, 4: x-xi, 2017.

TSATSAKIS, A. M.; DOCEA, A. O.; TSITSIMPIKOU, C. New challenges in risk assessment of chemicals when simulating real exposure scenarios; simultaneous multi-chemicals' low dose exposure. *Food and Chemical Toxicology*, 96: 174-176, 2016.

TSETSARKIN, K. A. et al. A single mutation in Chikungunya virus affects vector specificity and epidemic potential. *PLoS Pathogens*, 3(12): e201, 2007.

TSETSARKIN, K. A. et al. Epistatic roles of E2 glycoprotein mutations in adaption of Chikungunya virus to *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* mosquitoes. *Plos One*, 4(8): e6835, 2009.

TYGEL, A. F. Parlamento alemão convida brasquiana para debater agrotóxicos. Abrasco, 30 set. 2015. Disponível em: <<https://www.abrasco.org.br/site/noticias/movimentos-sociais/parlamento-alemao-convida-cientista-brasileira-para-debate-sobre-proibicao-do-glifosato/14112/>>.

UNIÃO EUROPEIA. Directive 2009/128/EC of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 establishing a framework for community action to achieve the sustainable use of pesticides. *Jornal Oficial da União Europeia*, 309: 71-86, 2009.

VALLIANATOS, E. G.; JENKINS, M. *Poisonspring: the secret history of pollution and the EPA*. Dexter, Michigan: Bloomsbury Publishing USA, 2014.

VILLARDI, J. W. R. Exposição humana a agrotóxicos no Brasil: ações de vigilância em saúde ambiental e saúde do trabalhador. In: BRASIL. Ministério da Saúde. *Saúde Brasil 2014: uma análise da situação de saúde e das causas externas*. Brasília: MS, 2015.

WEBER, J. Immune checkpoint proteins: a new therapeutic paradigm for cancer - preclinical background: CTLA-4 and PD-1 Blockade. *Seminars in Oncology*, 37(5): 430-439, 2010.

WEICHENTHAL, S.; MOASE, C.; CHAN, P. A review of pesticide exposure and cancer incidence in the Agricultural Health Study cohort. *Environmental Health Perspectives*, 118(8): 1.117-1.125, 2010.

WERNECK, G. L.; HASSELMANN, M. H. Intoxicações exógenas em crianças menores de seis anos atendidas em hospitais da região metropolitana do Rio de Janeiro. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 55(3): 302-307, 2009.

WHITTAKER, J. Government backs away from genetically modified mosquito rollout. *Cayman Compass*, 14 fev. 2018. Disponível em: <<https://www.caymancompass.com/2018/02/14/government-backs-away-from-genetically-modified-mosquito-rollout/>>.

ZANONI, M.; FERMENT, G. *Transgênicos Para Quem? Agricultura, ciência e sociedade*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2011.

ZARA, A. L. S. A. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 25(2): 1-2, 2016.

ANEXO I

EM NOTA CONJUNTA, FIOCRUZ, INCA E ABRASCO ALERTAM PARA O RISCO DO USO DE AGROTÓXICOS¹

Historicamente, o papel da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (Inca) e da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco) é de produção de conhecimento científico pautado pela ética e pelo compromisso com a sociedade e em defesa da saúde, do ambiente e da vida. Essas instituições tiveram e têm contribuição fundamental na construção e no fortalecimento do Sistema Único de Saúde.

Quando pesquisas desenvolvidas nas referidas instituições contrariam interesses de negócios poderosos, incluindo o mercado de agrotóxicos, que movimenta anualmente bilhões de reais, eventualmente elas sofrem ataques ofensivos que, transcendendo o legítimo debate público e científico, visam confundir a opinião pública utilizando subterfúgios e difamações para a defesa e manutenção do uso de substâncias perigosas à saúde e ao meio ambiente.

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.

¹ Publicada em 10/9/2013. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pt-br/content/em-nota-conjunta-fiocruz-inca-e-abrasco-alertam-para-o-risco-do-uso-de-agrot%C3%B3xicos>

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 dos 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.

ANEXO II

CARTA ABERTA DA FIOCRUZ FRENTE ÀS ATUAIS MUDANÇAS NA REGULAÇÃO DE AGROTÓXICOS E PERDAS PARA SAÚDE PÚBLICA²

Por meio de posicionamento unânime do seu Conselho Deliberativo (CD), reunido no dia 20 de fevereiro de 2014, a Fiocruz manifesta que a Legislação de Agrotóxicos no Brasil (Lei 7.802/89 e Decreto 4.074/2002) é uma conquista da sociedade brasileira dentro de um processo participativo-democrático e amparado pela Constituição da República de 1988. Nesta, o Estado, com a participação da sociedade civil, tem o dever de avaliar e controlar o seu uso, a partir de mecanismos intersetoriais de órgãos do setor da saúde, da agricultura e do meio ambiente. No caso da saúde, cabe à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) a execução destas atividades.

A crescente pressão dos conglomerados econômicos de produção de agroquímicos e de commodities agrícolas para atender às demandas do mercado (agrotóxicos, fertilizantes / micronutrientes, domissanitários) tem resultado em uma tendência de supressão da função reguladora do Estado. Nesse sentido, as legislações publicadas recentemente e os correspondentes projetos de lei em tramitação tendem a desproteger a população dos efeitos nocivos inerentes aos agrotóxicos, principalmente, e de maneira mais grave, os segmentos sociais de maior vulnerabilidade: trabalhadores e moradores de áreas rurais, trabalhadores das campanhas de saúde pública e de empresas de desinsetização, populações indígenas, quilombolas e ribeirinhas.

A literatura científica internacional é inequívoca quanto aos riscos, perigos e danos provocados à saúde pelas exposições agudas e crônicas aos agrotóxicos, sobretudo, no que se refere às comunidades rurais e aos trabalhadores sistematicamente expostos a esses produtos, inclusive por meio de pulverizações aéreas de eficácia duvidosa. Como uma das principais instituições de

² Publicada em 21/2/2014. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/carta-aberta-da-fiocruz-frente-%C3%A0s-atuais-mudan%C3%A7as-na-regula%C3%A7%C3%A3o-de-agrot%C3%B3xicos-e-perdas-para-sa%C3%BAde>

produção tecnológica, pesquisa, ensino técnico e pós-graduado em saúde do país, a Fiocruz tem o compromisso de produzir conhecimento para a proteção, promoção e o cuidado da saúde. Com relação ao tema 'agrotóxicos', em perspectiva interdisciplinar e historicamente, a Fundação oferta cursos e desenvolve pesquisas voltadas para o aprimoramento da gestão pública; realiza diagnóstico de agravos de interesse da saúde pública; implementa programas inovadores de vigilância; desenvolve e aplica metodologias de monitoramento e avaliação toxicológica, epidemiológica e social; e realiza a investigação de indicadores preditivos de danos e a comunicação científica.

Dentre os serviços prestados, a Fiocruz integra o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e coordena o Sistema Nacional de Informação Tóxico-Farmacológica (Sinitox), que disponibiliza, desde 1985, informações sobre os agravos relacionados ao uso de agrotóxicos com base em notificações coletadas em centros de informação e assistência toxicológica de todo o país. Com base em dados experimentais, clínicos e epidemiológicos obtidos a partir de estudos com trabalhadores e consumidores, a Fundação também participa diretamente de atividades de reavaliação e decisão sobre o uso de agrotóxicos que provocam efeitos agudos e crônicos sobre a saúde humana (carcinogênicos, teratogênicos, mutagênicos, neurotóxicos e de desregulação endócrina).

No que diz respeito à cooperação técnica, a instituição destaca-se em ações voltadas para processos de regulação de produtos e serviços de risco químico / agrotóxicos, junto a órgãos colegiados, ao Sistema Único de Saúde (SUS), a organizações multilaterais (as Convenções de Estocolmo, da Basileia e de Roterdã) e a agências internacionais (como a Organização Mundial da Saúde, a Organização Pan-americana da Saúde, a Agência Internacional para a Pesquisa em Câncer, o Programa Internacional de Segurança em Química, a Organização Internacional do Trabalho e a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura). A Fiocruz colabora ainda com órgãos legislativos, com o Ministério Público e a sociedade civil organizada em iniciativas que visam aprimorar a atuação no controle de agrotóxicos e o fomento à produção limpa e segura.

O processo de desregulação dos agrotóxicos em curso, o qual atinge, especialmente, no Brasil, o setor da saúde e o ambiental, está associado aos constantes ataques do segmento do agronegócio às instituições e seus pesquisadores, que atuam em cumprimento as suas atribuições de proteção à saúde e ao meio ambiente. Mediante nota pública, a Fiocruz, o Instituto Nacional de Câncer (Inca) e a Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco) já declararam repúdio a esses ataques, reafirmando perante a sociedade o compromisso de zelar pela proteção da população e a prevenção da saúde.

Em suas relações com a sociedade, de acordo com preceitos éticos e do SUS, a Fiocruz participa de diversas iniciativas de esclarecimento e mobilização tais como o Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde, a Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e pela Vida, o Grito da Terra, os fóruns nacional e estaduais de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos e outros mecanismos ou instrumentos que visam buscar alternativas ao uso de agrotóxicos.

Ante o exposto, a Fiocruz contesta, pugnando por sua revogação imediata, a Lei nº 12.873 /13 e o Decreto nº 8.133/13, que permitem o registro temporário de agrotóxicos no país em casos de

emergência fitossanitária ou zoossanitária, sem a avaliação prévia dos setores reguladores da saúde e do meio ambiente. A Fundação se coloca contrária também a outros projetos de lei que tenham o mesmo sentido, como o PL 209/2013 do Senado, o qual pretende retirar definitivamente (ou mesmo restringir) a atuação das áreas de saúde e meio ambiente do processo de autorização para registro de agrotóxicos no Brasil.

A instituição declara ainda que se coloca à inteira disposição das autoridades do Executivo, do Legislativo, do Judiciário, do Ministério Público e da sociedade civil para participar de discussões sobre o marco regulatório de agrotóxicos, na busca de alternativas sustentáveis, como a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Frente a esse cenário, a Fiocruz formalizou, entre seus pesquisadores, um Grupo de Trabalho sobre Agrotóxicos para tratar o tema de forma sistemática.

A Fiocruz convoca a sociedade brasileira a tomar conhecimento sobre essas inaceitáveis mudanças na lei dos agrotóxicos e suas repercussões para a saúde e a vida.

ANEXO III

POSICIONAMENTO DO INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA ACERCA DOS AGROTÓXICOS³

O Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), órgão do Ministério da Saúde, tem como missão apoiar este Ministério no desenvolvimento de ações integradas para prevenção e controle do câncer. Entre elas, estão incluídas pesquisas sobre os potenciais efeitos mutagênicos e carcinogênicos de substâncias e produtos utilizados pela população, bem como as atividades de comunicação e mobilização para seu controle, em parceria com outras instituições e representantes da sociedade.

O INCA, ao longo dos últimos anos, tem apoiado e participado de diferentes movimentos e ações de enfrentamento aos agrotóxicos, tais como a Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e Pela Vida, o Fórum Estadual de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos do Estado do Rio de Janeiro, o Dossiê da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco) “Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde”, a Mesa de Controvérsias sobre Agrotóxicos do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – Consea e os documentários “O Veneno Está na Mesa 1 e 2”, de Silvio Tendler.

Além disso, junto com outros setores do Ministério da Saúde, incluiu o tema “agrotóxicos” no Plano de Ações Estratégicas de Enfrentamento das Doenças Crônicas Não-Transmissíveis no Brasil (2011-2022). Em 2012, a Unidade Técnica de Exposição Ocupacional, Ambiental e Câncer e a Unidade Técnica de Alimentação, Nutrição e Câncer do INCA organizaram o “I Seminário Agrotóxico e Câncer”, em parceria com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Esse evento reuniu profissionais da área da saúde, pesquisadores, agricultores e

³ Publicado em: 10/4/2015. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/agencianoticias/site/home/noticias/2015/inca_lanca_documento_e_promove_debate_sobre_maleficios_dos_agrotoxicos>.

consumidores para debater os riscos à saúde humana decorrentes da exposição aos agrotóxicos, particularmente sua relação com determinados tipos de câncer. E em 2013, em conjunto com a Fiocruz e a Abrasco, assinou uma nota alertando sobre os perigos do mercado de agrotóxicos.

Nesta perspectiva, o objetivo deste documento é demarcar o posicionamento do INCA contra as atuais práticas de uso de agrotóxicos no Brasil e ressaltar seus riscos à saúde, em especial nas causas do câncer. Dessa forma, espera-se fortalecer iniciativas de regulação e controle destas substâncias, além de incentivar alternativas agroecológicas aqui apontadas como solução ao modelo agrícola dominante.

Os agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar insetos ou plantas no ambiente rural e urbano. No Brasil, a venda de agrotóxicos saltou de US\$ 2 bilhões para mais de US\$7 bilhões entre 2001 e 2008, alcançando valores recordes de US\$ 8,5 bilhões em 2011⁴. Assim, já em 2009, alcançamos a indesejável posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos, ultrapassando a marca de 1 milhão de toneladas, o que equivale a um consumo médio de 5,2 kg de veneno agrícola por habitante⁵.

É importante destacar que a liberação do uso de sementes transgênicas no Brasil foi uma das responsáveis por colocar o país no primeiro lugar do *ranking* de consumo de agrotóxicos, uma vez que o cultivo dessas sementes geneticamente modificadas exigem o uso de grandes quantidades destes produtos.

O modelo de cultivo com o intensivo uso de agrotóxicos gera grandes malefícios, como poluição ambiental e intoxicação de trabalhadores e da população em geral. As intoxicações agudas por agrotóxicos são as mais conhecidas e afetam, principalmente, as pessoas expostas em seu ambiente de trabalho (exposição ocupacional). São caracterizadas por efeitos como irritação da pele e olhos, coceira, cólicas, vômitos, diarreias, espasmos, dificuldades respiratórias, convulsões e morte. Já as intoxicações crônicas podem afetar toda a população, pois são decorrentes da exposição múltipla aos agrotóxicos, isto é, da presença de resíduos de agrotóxicos em alimentos e no ambiente, geralmente em doses baixas. Os efeitos adversos decorrentes da exposição crônica aos agrotóxicos podem aparecer muito tempo após a exposição, dificultando a correlação com o agente. Dentre os efeitos associados à exposição crônica a ingredientes ativos de agrotóxicos podem ser citados infertilidade, impotência, abortos, malformações, neurotoxicidade, desregulação hormonal, efeitos sobre o sistema imunológico e câncer.

Os últimos resultados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PARA) da Anvisa revelaram amostras com resíduos de agrotóxicos em quantidades acima do limite máximo permitido

4 SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA AGRÍCOLA, 2011.

5 LONDRES, 2011.

e com a presença de substâncias químicas não autorizadas para o alimento pesquisado. Além disso, também constataram a existência de agrotóxicos em processo de banimento pela Anvisa ou que nunca tiveram registro no Brasil.

Vale ressaltar que a presença de resíduos de agrotóxicos não ocorre apenas em alimentos *in natura*, mas também em muitos produtos alimentícios processados pela indústria, como biscoitos, salgadinhos, pães, cereais matinais, lasanhas, pizzas e outros que têm como ingredientes o trigo, o milho e a soja, por exemplo. Ainda podem estar presentes nas carnes e leites de animais que se alimentam de ração com traços de agrotóxicos, devido ao processo de bioacumulação. Portanto, a preocupação com os agrotóxicos não pode significar a redução do consumo de frutas, legumes e verduras, que são alimentos fundamentais em uma alimentação saudável e de grande importância na prevenção do câncer. O foco essencial está no combate ao uso dos agrotóxicos, que contamina todas as fontes de recursos vitais, incluindo alimentos, solos, águas, leite materno e ar. Ademais, modos de cultivo livres do uso de agrotóxicos produzem frutas, legumes, verduras e leguminosas, como os feijões, com maior potencial anticancerígeno.

Outras questões merecem destaque devido ao grande impacto que representam. Uma delas é o fato do Brasil ainda realizar pulverizações aéreas de agrotóxicos, que ocasionam dispersão destas substâncias pelo ambiente, contaminando amplas áreas e atingindo populações. A outra é a isenção de impostos que o país continua a conceder à indústria produtora de agrotóxicos, um grande incentivo ao seu fortalecimento, que vai na contramão das medidas protetoras aqui recomendadas. E ainda, o fato de o Brasil permitir o uso de agrotóxicos já proibidos em outros países.

Ressalta-se que em março de 2015 a Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) publicou a Monografia da IARC volume 112, na qual, após a avaliação da carcinogenicidade de cinco ingredientes ativos de agrotóxicos por uma equipe de pesquisadores de 11 países, incluindo o Brasil, classificou o herbicida glifosato e os inseticidas malationa e diazinona como prováveis agentes carcinogênicos para humanos (Grupo 2A) e os inseticidas tetraclorvinfós e parationa como possíveis agentes carcinogênicos para humanos (Grupo 2B). Destaca-se que a malationa e a diazinona e o glifosato são autorizados e amplamente usados no Brasil, como inseticidas em campanhas de saúde pública para o controle de vetores e na agricultura, respectivamente.

Além dos efeitos tóxicos evidentes descritos na literatura científica nacional e internacional, as ações para o enfrentamento do uso dos agrotóxicos têm como base o Direito Humano à Alimentação Adequada – DHAA (previsto nos artigos 6º e 227º da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988), a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Decreto nº 7.272, de 25/08/2010), a Política Nacional de Saúde Integral das Populações do Campo e da Floresta - PNSIPCF (Portaria nº 2.866 de 02/12/2011), a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora (Portaria nº 1.823, de 23/08/2012) e a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PNAPO (Decreto nº 7.794, de 20/08/2012).

Considerando o atual cenário brasileiro, os estudos científicos desenvolvidos até o presente momento e os marcos políticos existentes para o enfrentamento do uso dos agrotóxicos, o Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) recomenda o uso do Princípio da Precaução e o estabelecimento de ações que visem à redução progressiva e sustentada do uso de agrotóxicos, como previsto no Programa Nacional para Redução do uso de Agrotóxicos (Pronara).

Em substituição ao modelo dominante, o INCA apoia a produção de base agroecológica em acordo com a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Este modelo otimiza a integração entre capacidade produtiva, uso e conservação da biodiversidade e dos demais recursos naturais essenciais à vida. Além de ser uma alternativa para a produção de alimentos livres de agrotóxicos, tem como base o equilíbrio ecológico, a eficiência econômica e a justiça social, fortalecendo agricultores e protegendo o meio ambiente e a sociedade.

A elaboração e a divulgação deste documento têm como objetivo contribuir para o papel do INCA de produzir e disseminar conhecimento que auxilie na redução da incidência e mortalidade por câncer no Brasil.

ANEXO IV

FIOCRUZ DIVULGA NOTA PÚBLICA CONTRA CENSURA DE PESQUISADORES

"O Conselho Deliberativo da Fiocruz, reunido entre os dias 1º e 2 de fevereiro de 2018, vem a público se manifestar contra a censura e intimidação de pesquisadores e pelo direito de se produzir ciência para a defesa da vida.

Em apresentação técnica realizada por Fernando Carneiro, pesquisador da Fiocruz Ceará, durante audiência pública para debater os agrotóxicos e seus efeitos sobre a saúde e o ambiente, convocada pelo Ministério Público em Fortaleza, foram apresentados dados do Relatório Nacional de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Essa publicação é de responsabilidade do Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador (DSAST) da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde. Os dados mostravam que o Ceará era o terceiro maior comercializador de agrotóxicos do Brasil (em quilogramas por área plantada), tendo como referência o ano de 2013.

Após a apresentação, o pesquisador foi alvo de críticas e constrangimentos, especificamente, entre os anos de 2015 e 2016. Dois anos depois do ocorrido, em 18 de novembro de 2017, foi notificado por meio de uma interpelação judicial movida pela Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará (Faec), questionando e solicitando esclarecimentos sobre os dados apresentados, que foram produzidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e divulgados pela Fiocruz Ceará. Dentre as várias solicitações da Faec, destaca-se que o pesquisador evitasse também de chamar os agrotóxicos de "veneno" e passasse a chamá-los de "defensivos agrícolas", exigência que fere a própria legislação nacional, que conceitua essas substâncias, tanto como agrotóxicos quanto como veneno (explicitando-se, inclusive, nos rótulos desses produtos a figura de uma caveira).

A Fiocruz, instituição do Ministério da Saúde, tem se pautado por meio de atividades de pesquisa, ensino, cooperação e serviços sobre a temática dos agrotóxicos, incluindo o atendimento

ambulatorial, o monitoramento de resíduos em água e alimentos ao longo de sua história e a comunicação em saúde. A investigação dos impactos socioambientais e sanitários decorrentes do uso dos agrotóxicos é uma das principais linhas de pesquisa desenvolvidas por diversas unidades técnico-científicas da Fiocruz.

Vemos com muita preocupação a tentativa de censura e de intimidação ao trabalhador da Fiocruz. A comunicação em saúde é um direito da população e um dever do Estado, por meio de suas instituições públicas de saúde.

Esse CD apoia integralmente a posição da Presidência da Fiocruz, que assumiu a defesa incondicional do pesquisador, por entender que é função de uma instituição de Estado defender seus servidores para garantir o exercício de suas funções básicas, nesse caso, envolvendo a divulgação de conhecimento em defesa da vida.

Devemos responder de forma contundente para que os trabalhadores e estudantes em saúde possam continuar desenvolvendo e publicando, sem nenhum constrangimento, suas pesquisas sobre os impactos socioambientais gerados pelos agrotóxicos e tenham condições de exercer o seu trabalho, tendo a defesa do direito à saúde e da cidadania ampla como valores centrais da Fiocruz.

Conselho Deliberativo da Fiocruz

Fevereiro de 2018"

ANEXO V

AUTORES E AFILIAÇÕES

Aline do Monte Gurgel

IAM/Fiocruz

André Campos Búrigo

EPSJV

Alexandre Pessoa Dias

EPSJV

Ana Cristina Simões Rosa

Cesteh/Ensp

Angélica Castanheira de Oliveira

INCQS

Carolina Burle de Niemeyer

Radis/Ensp

Eduardo Henrique de Arruda Santos

INCQS

Fernanda Savicki de Almeida

Fiocruz Mato Grosso do Sul

Fernando Ferreira Carneiro

Fiocruz Ceará

Guilherme Franco Netto

VPAAPS

Idê Gomes Dantas Gurgel

IAM/Fiocruz

Juliana Wotzasek Rulli Villardi

VPAAPS

Júlio Cesar Simões Rosa

Cesteh/Ensp

Karen Friedrich

Cesteh/Ensp

Lia Giraldo da Silva Augusto

IAM/Fiocruz

Lucia Helena Pinto Bastos

INCQS

Luiz Cláudio Meirelles

Cesteh/Ensp

Maria Helena Wohlers Morelli Cardoso

INCQS

Rodrigo Netto Costa

Instituto Carlos Chagas Fiocruz PR

Rosany Bochner

ICICT

Silvio Valle Moreira

EPSJV

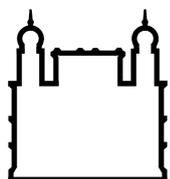
Vanira Matos Pessoa

Fiocruz Ceará

A coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade inaugura a

SÉRIE FIOCRUZ — DOCUMENTOS INSTITUCIONAIS

e foi elaborada pela Vice-Presidência de Ambiente,
Atenção e Promoção da Saúde (VPAAPS)



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz

Avenida Brasil, 4.365 - Manguinhos

21.040-360 - Rio de Janeiro, RJ

Tel: (21) 2598-4242

Home page: www.fiocruz.br