

Uso de agrotóxicos em canaviais de Pernambuco e danos à saúde do trabalhador

Use of pesticides in Pernambuco sugarcane fields and damage to workers' health

Renata Cordeiro Domingues¹, Aline do Monte Gurgel¹, Romário Correia dos Santos¹, Fernanda Lowenstein Monteiro de Araújo Lima¹, Carla Caroline Silva dos Santos¹, Mariana Olívia Santana dos Santos¹, Idê Gomes Dantas Gurgel¹

DOI: 10.1590/2358-289820241418714P

RESUMO O presente estudo teve por objetivo analisar a exposição aos agrotóxicos e os danos à saúde dos trabalhadores das plantações de cana-de-açúcar em Pernambuco. Trata-se de pesquisa participante desenvolvida em territórios rurais de cinco municípios com forte expressão em área plantada de cana-de-açúcar. Os dados primários foram produzidos em oficinas com trabalhadores rurais para construção de diagnóstico rural participativo, analisados mediante condensação de significados e interpretados à luz do referencial teórico da epidemiologia crítico latino-americana. Os resultados estão apresentados em três seções: i) Fluxograma do trabalho nas plantações de cana-de-açúcar; ii) Exposição aos agrotóxicos utilizados nas lavouras; iii) Danos à saúde do trabalhador. Conclui-se que a exposição permanente aos agrotóxicos envolve o trabalho nas plantações de cana-de-açúcar e emerge de um construto histórico e socioambiental, em que se encontram subsumidos os modos de vida dos territórios sob o domínio do agronegócio canavieiro. Recomendam-se políticas públicas de fomento à agricultura familiar com diversificação, escoamento e distribuição da produção agroecológica, além do fortalecimento da Atenção Primária à Saúde e de ações integradas de vigilância epidemiológica, sanitária, ambiental e do trabalhador.

PALAVRAS-CHAVE Saccharum. Trabalhadores rurais. Agroquímicos. Saúde da população rural.

ABSTRACT *This study aims to analyze exposure to pesticides and harm to the health of workers on sugarcane plantations in Pernambuco. This participatory research was conducted in rural territories of five municipalities with a strong presence in sugarcane-planted areas. The primary data were produced in workshops with rural workers to construct a participatory rural diagnosis, analyzed through condensation of meanings, and interpreted in light of the theoretical framework of Latin American critical epidemiology. The results are presented in three sections: i) Flowchart of work on sugarcane plantations; ii) Exposure to pesticides used on crops; iii) Harm to worker's health. We conclude that permanent exposure to pesticides involves working on sugarcane plantations and emerges from a historical and socio-environmental construct in which the ways of life of the territories under the control of sugarcane agribusiness are subsumed. Public policies are recommended to promote family farming with diversification, flow, distribution of agroecological production, and strengthening primary health care and integrated epidemiological, health, environmental, and worker surveillance actions.*

KEYWORDS *Saccharum. Rural workers. Agrochemicals. Rural health.*

¹Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Aggeu Magalhães (IAM), Laboratório de Saúde, Ambiente e Trabalho (LSAT) - Recife (PE), Brasil. ide.gomes@fiocruz.br



Introdução

No Brasil, apenas no ano de 2021, foram consumidas 720,87 mil toneladas¹ de agrotóxicos, condição que posiciona o País entre os maiores consumidores desses agentes no mundo. Somente os monocultivos de soja, milho, algodão e cana-de-açúcar são responsáveis por 85% do total de agrotóxicos utilizados². Em 2017, segundo Bombardi³, havia 715 agrotóxicos com uso autorizado no Brasil, sendo que 177 destes tinham uso proibido na União Europeia (UE)³, o que expressa uma conjuntura brasileira permeada de conflitos de interesse que interferem diretamente na regulação ambiental e sanitária do País, tendo se agravado nos últimos anos com a liberação do uso e da realização de 2.807 novos registros de agrotóxicos entre 2017 e o primeiro semestre de 2022⁴.

O Brasil possui a maior produção mundial de cana-de-açúcar, sendo Pernambuco o segundo maior produtor das regiões Norte e Nordeste, com 134 mil hectares de área plantada e produção em torno de 7 mil toneladas/ano⁵. O estado é o terceiro com maior número de estabelecimentos agropecuários que utilizam agrotóxicos e o segundo com maior registro de mortes relacionadas com as intoxicações exógenas³. Estudos recentes denunciam a penosidade do trabalho humano, sua exploração pelo setor sucroalcooleiro e a deterioração da saúde dos trabalhadores da cana-de-açúcar, cotidianamente expostos às condições precárias, inseguras e insalubres do processo produtivo – além da conservação das desigualdades históricas e estruturais impostas aos territórios rurais com implicações diretas nos perfis epidemiológicos locais^{6,7}.

A epidemiologia convencional compreende a categoria de exposição a partir dos pressupostos de externalidade e eventualidade, que regem a relação de causalidade do organismo exposto à substância tóxica. Em contrapartida, a perspectiva dialética da epidemiologia crítica amplia o espectro de observação ao considerar a história ecossocial da exposição e a distingue

em ocasional, crônica ou permanente. A exposição permanente refere-se à imposição de padrões de trabalho e consumo, invariáveis e intrínsecos aos modos de vida subsumidos pela lógica produtiva hegemônica⁸.

Nesse contexto, as contradições provenientes da relação entre saúde, ambiente e trabalho necessitam ser elucidadas. Ademais, isso se dá por meio da produção de dados e informações científicas com a participação ativa das populações e comunidades atingidas, para que se torne factível o subsídio ao planejamento estratégico e às tomadas de decisões políticas para a reconfiguração da práxis em saúde e o enfrentamento efetivo dos problemas. Este artigo analisa o processo de exposição aos agrotóxicos e os danos à saúde dos trabalhadores das lavouras de cana-de-açúcar em Pernambuco.

Material e métodos

Trata-se de pesquisa participante⁹ com análise exploratória e qualitativa, para compreensão de significados, interações e comportamentos dos sujeitos em suas vivências e circunstâncias¹⁰. Foi desenvolvida em territórios rurais, situados em cinco municípios com forte expressão em área plantada de cana-de-açúcar e considerados prioritários para vigilância de exposições por agrotóxicos em Pernambuco¹¹: Água Preta e Sirinhaém, na Zona da Mata Sul; Goiana, Itambé e Aliança, localizados na Zona da Mata Norte.

Os dados primários foram coletados entre janeiro e agosto de 2022, por meio da realização de oficinas nas comunidades expostas para a construção de um Diagnóstico Rural Participativo (DRP) sobre as vulnerabilizações socioambientais oriundas do processo produtivo sucroenergético. O DRP promove a obtenção direta de informações primárias mediante um conjunto de ferramentas pedagógicas que facilitam o diálogo, a avaliação sistemática dos problemas e das oportunidades de solução, estimulando “a autoanálise e a autodeterminação de grupos comunitários”¹²⁽¹³⁾.

Foram realizadas visitas de articulação com lideranças comunitárias dos territórios para a mobilização de uma oficina por município para construir os ‘fluxogramas de trabalho’^{12,13} nos canaviais. Cada oficina teve duração de duas horas e média de dez participantes, sendo selecionados maiores de 18 anos, moradores locais ou trabalhadores da cana-de-açúcar que residem no território.

No primeiro momento da oficina, foram partilhados saberes, memórias, experiências e práticas que tecem a trama histórica e socioambiental dos modos de vida nas comunidades. As narrativas das atividades laborais foram sendo descritas e ordenadas conforme o fluxo de trabalho cotidiano dos participantes. Em seguida, as atividades foram agrupadas em etapas sequenciais relacionadas com o ciclo da agricultura e nomeadas em tarjetas de papel. Posteriormente, a ferramenta auxiliou a problematização do contexto histórico e político acerca dos impactos socioambientais e ambientais decorrentes do uso de agrotóxicos nos territórios do estudo, bem como possibilitou a caracterização da exposição e os danos à saúde dos trabalhadores.

Os discursos foram analisados a partir da condensação de significados¹⁴, que fundamentou a identificação e a descrição essencial dos temas centrais relacionados com o estudo: i) Fluxograma do trabalho nas plantações de cana-de-açúcar; ii) Exposição aos agrotóxicos utilizados nas lavouras; iii) Danos à saúde do trabalhador. A interpretação dos dados foi ancorada na epidemiologia crítica latino-americana e em aportes teóricos e metodológicos da determinação social da saúde, cuja observação dialética da realidade epidemiológica dos processos saúde-doença envolve o contexto de disputas da sociedade e suas desigualdades, sejam elas econômicas, culturais, políticas, sociais e na saúde⁸.

Este estudo integra uma pesquisa acadêmica mais ampla desenvolvida pelo Laboratório

de Saúde, Ambiente e Trabalho da Fundação Oswaldo Cruz. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Aggeu Magalhães e se alinha à Resolução do Conselho Nacional de Saúde/CNS nº 466/2012. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. CAAE: 73834317.2.0000.5190, parecer: 2.617.522.

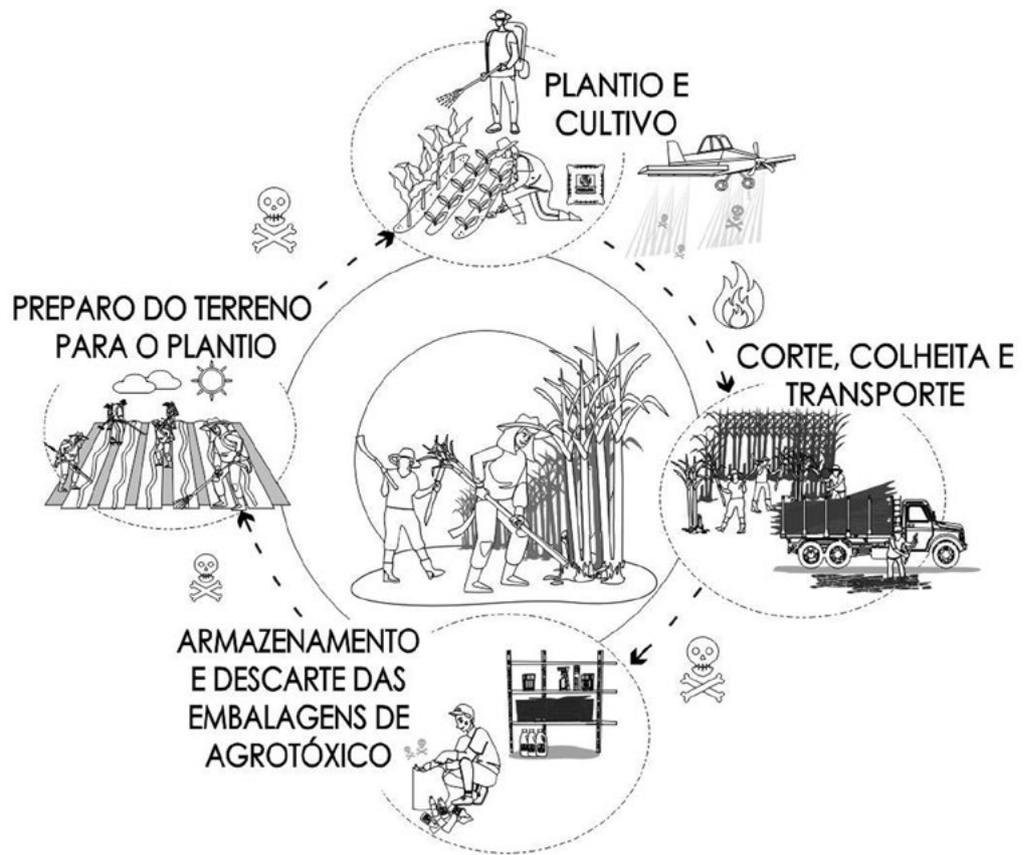
Resultados e discussão

Fluxograma do trabalho nas plantações de cana-de-açúcar

O contexto produtivo sucroalcooleiro é marcado pela divisão social do trabalho, cujas exploração e espoliação incidem, sobretudo, nos lavradores dos extensos canaviais. O pagamento por produção do trabalho manual agrícola, que sustenta o rendimento das usinas, oscila conforme as metas abusivas impostas aos trabalhadores assalariados, assentados com pequenas parcelas de terra ou migrantes^{15,16}.

Durante as oficinas do DRP, a problematização em torno das condições laborais evidenciou o caráter exaustivo das jornadas e do ritmo de trabalho com sobrecarga de esforço físico e mental, movimentos repetitivos e acidentes de trabalho, sob elevadas temperaturas e precárias condições de nutrição e hidratação dos trabalhadores, achados que dialogam com resultados de outros estudos¹⁷⁻¹⁹. Os fluxogramas de trabalho foram construídos pelas comunidades com ênfase na exposição do trabalhador aos agrotóxicos utilizados durante as etapas do ciclo de cultivo da cana-de-açúcar. As atividades laborais, relatadas pelos trabalhadores, foram agrupadas em etapas do processo de trabalho e ordenadas conforme a sequência narrativa dos discursos comunitários produzidos (*figura 1 e quadro 1*).

Figura 1. Representação gráfica dos fluxogramas de trabalho nas plantações de cana-de-açúcar em Pernambuco, 2022



Fonte: elaboração própria.

A observação do fluxograma de trabalho sugere que o uso de agrotóxicos opera como uma coluna de sustentação do processo produtivo canavieiro e se faz evidente nas principais etapas de trabalho nas lavouras. Isso dialoga com outros estudos convergentes sobre o

tema^{19,20} que sinalizam a concepção exploradora e degradante do modelo capitalista de produção sobre a natureza e o trabalho humano, sendo as suas práticas consideradas violações de direitos essenciais à vida humana e ecossistêmica²¹.

Quadro 1. Descrição das atividades desempenhadas em cada etapa do processo de trabalho nos canaviais em Pernambuco, 2022

Etapas do processo de trabalho	Descrição narrativa das comunidades
Preparo do terreno para o plantio	<p><i>“Logo no início a gente coloca o veneno no mato. O veneno tem o poder de secar aquele mato. Ao invés de você pagar 60 reais para limpar uma quadra [com a enxada], você compra um tambor de veneno roundup, mistura com o 2,4 D, enfim, vários venenos. Coloca e mata o mato [...] Aí botam o fogo pra ele ficar limpo. Passa o trator para que possa logo riscar. Tem outros que botam a grade. Gradeia e depois vem com o arado para riscar. Aqui são vários pensamentos, cada um que faz de um jeito [...]”</i> (Aliança, PE).</p> <p><i>“Fico segurando para não colocar o veneno [...] Tem um senhor aqui que ele não aguenta mais ficar limpando mato, roçando mato, chega uma hora que a gente cansa, a gente não aguenta [...] Tem que ser no veneno, a gente depende disso aqui”</i> (Água Preta, PE).</p>
Plantio e cultivo da cana-de-açúcar	<p><i>“Cava o sulco, semeia a cana, coloca adubo químico e depois cobre. Aplica o veneno em cima da cana [...] Ele tanto destrói a semente de qualquer outra qualidade de planta como raízes que nascem. Só a cana que é imune àquele veneno [...] É uma praga. Se chama ‘colonião’. Que a semente dele voa longe. Se chama ‘praga da usina’ [...] O cultivo é justamente aplicando o roundup no mato para que ele não atinja o tamanho da cana e aplicando um veneno para o amadurecimento da cana”</i> (Itambé, PE).</p> <p><i>“Os aviões passam no período que tá pra se cortar, né”</i> (Goiana, PE).</p>
Corte, colheita e transporte da lavoura	<p><i>“A gente faz assim: quando ela tá no ponto e precisa colher, a gente faz o aceiro [...] O aceiro é como se fosse um caminho, né... uma divisão para o fogo não pegar em tudo de uma vez [...] aí à noite, eu coloco fogo porque vai facilitar o corte e ela crua dificulta [...] depois do corte, vem o processo do maquinário, aqui não existe mais manual não, é tudo maquinário. Aí vem um trator e coloca no caminhão”</i> (Sirinhaém, PE).</p>
Armazenamento e descarte das embalagens de agrotóxicos	<p><i>“A gente encontra os recipientes [de agrotóxico]. Muitas vezes eles não recolhem. Deixam pelas estradas”</i> (Itambé, PE).</p> <p><i>“Tem uns aí que jogam o vasilhame em qualquer canto, as crianças pegam. Teve uma criança aqui que pegou e foi socorrida [...] Tem gente que reutiliza o botijão e vai buscar água para beber”</i> (Aliança, PE).</p> <p><i>“Guarda no local reservado, mas também tem gente que guarda dentro de casa com criança e tudo né”</i> (Água Preta, PE).</p>

Fonte: elaboração própria.

Conforme observado nos relatos, os agrotóxicos possuem a função de eliminar, principalmente, o crescimento de plantas adjacentes, que surgem espontaneamente e disputam nutrientes do solo com as mudas de cana cultivadas. Os trabalhadores explicam que o uso do veneno substitui a prática do roçado manual com a enxada nas etapas de preparação do terreno, plantio e cultivo, o que viabiliza a concentração de maior esforço físico para cumprir as metas impostas na etapa posterior do corte manual da cana, convergindo com os resultados apontados em estudo recente realizado no município de Goiana em Pernambuco²². As comunidades também apontam o uso de biocidas durante o cultivo devido à proliferação de insetos e outras ‘pragas’ que prejudicam o crescimento e a concentração final de sacarose na cana a ser pesada e vendida para as usinas,

dialogando com o estudo de mesmo teor²³.

Segundo os depoimentos, os agrotóxicos mais utilizados pelos trabalhadores são os herbicidas glifosato (Roundup®) e 2,4-D, bem como o cupinicida fipronil (Regent®), cujas aplicações ocorrem de forma direta por meio do equipamento manual de pulverização costal acoplado ao corpo do trabalhador e por aeronaves que sobrevoam as comunidades estudadas, durante o período próximo à colheita, para combater a proliferação das cigarrinhas nos canaviais que circunscrevem os territórios. De modo geral, todas as comunidades percebem que a incorporação das tecnologias do agronegócio no setor sucroalcooleiro é motivada pelo aumento da produtividade e pela acumulação de riquezas das classes dominantes do agronegócio, resultado também identificado em outro estudo semelhante¹⁵.

O uso intensivo de agrotóxicos em Pernambuco está imerso em uma conjuntura nacional mais ampla, pois, somente no período de 2017 a 2022, foi registrado um aumento de 128,64% em relação ao somatório do período de 2001 a 2016⁴. Isto resulta do desmonte dos mecanismos de proteção ambiental e sanitária, flexibilização legislativa, sucateamento dos órgãos fiscalizadores³ e consequente indução de uma ‘economia da morte’²⁴, visto que a destruição da biodiversidade e dos modos de vida tradicionais passou a ser ‘autorizada’ pelo poder público, sobretudo nos últimos cinco anos. O glifosato, por exemplo, é o veneno mais vendido em todo o território nacional, sendo o herbicida mais comumente utilizado nas lavouras de cana-de-açúcar. Atualmente, o Limite Máximo de Resíduos (LMR) desse produto na cana-de-açúcar é 20 vezes maior aos estabelecidos na UE³.

A fase de corte manual é antecedida pela prática secular das queimadas regulares dos extensos canaviais, sob a explicação de facilitar a talha dos feixes de cana pelo golpe de facão executado pelo trabalhador, cujo ritmo de trabalho é ditado pelas metas impostas¹⁶. O recolhimento bruto do material colhido é realizado por maquinários, e as sobras residuais, coletadas manualmente pelos trabalhadores. Em seguida, as toneladas de cana são transportadas por ‘treminhões’ (grandes caçambas para transporte de cana-de-açúcar encarrilhadas em um veículo de tração) até a

usina, onde se realiza a pesagem da produção.

Os depoimentos também descrevem as condições de armazenamento e descarte das embalagens de agrotóxicos, o que evidencia o contrário disposto pela Lei nº 7.802, de 1989²⁵, que versa sobre o uso de agrotóxicos e estabelece condições para o armazenamento e descarte das embalagens contaminadas, proibindo sua reutilização para outros fins. A exposição familiar é ressaltada por aqueles que percebem o perigo de acidentes relacionados com o armazenamento dos venenos em ambiente doméstico, dialogando com os achados de Bombardi³ que aponta Pernambuco como o segundo estado do País com maior número de registros de intoxicações por agrotóxico em crianças na faixa etária de 0 a 14 anos.

Exposição aos agrotóxicos utilizados nas lavouras

No quadro 2, evidencia-se que o padrão permanente de exposição aos agrotóxicos está relacionado com o sistema produtivo que parece ser determinante dos modos de vida das comunidades estudadas e não permitir a mobilidade social dos trabalhadores. Isso os força a permanecerem naquela estrutura social que limita a reprodução das condições de vida, embora a realidade de trabalho seja de alta periculosidade associada às situações de insegurança, exaustão física e insalubridade¹⁶.

Quadro 2. Padrões permanentes da produção da cana-de-açúcar e exposição dos trabalhadores aos agrotóxicos utilizados nas plantações em Pernambuco, 2022

Padrões de produção e exposição aos agrotóxicos	Descrição narrativa das comunidades
O trabalho na lavoura de cana-de-açúcar como única ou principal forma de sobrevivência	<p>“É a única lavoura certa que o cara planta e que tem uma camisa no final do ano. Porque eu plantei meio mundo de macaxeira aqui e no fim das contas ficou água por água” (Aliança, PE).</p> <p>“O que movimenta isso aqui, se chama cana-de-açúcar [...] ou vai para o corte de cana ou então vocês têm que se deslocar para arrumar outro trabalho [...] uma usina dessa emprega milhares de pessoas que só sabe fazer isso aí. Se for colocar em outro serviço, não tem como se destacar porque não tem estudo de qualificação. Sem ela [cana-de-açúcar] aqui é impossível a sobrevivência do povo” (Sirinhaém, PE).</p>

Quadro 2. Padrões permanentes da produção da cana-de-açúcar e exposição dos trabalhadores aos agrotóxicos utilizados nas plantações em Pernambuco, 2022

Padrões de produção e exposição aos agrotóxicos	Descrição narrativa das comunidades
Postos de trabalho de alto risco para saúde do trabalhador	<p><i>"Quem faz a mistura [dos venenos] é os trabalhador, né, num tonel, num tambor"</i> (Goiana, PE).</p> <p><i>"Esse caboclo quanto mais trabalha, mais fica pobre. Ele trabalha dia e noite, ainda faz hora extra. Ele bota o veneno de todo mundo aqui [...] ele é profissional do veneno"</i> (Aliança, PE).</p> <p><i>"Eu mesmo não aplico o meu [veneno], só quem não pode pagar é quem aplica, porque quem tem, prefere pagar"</i> (Água Preta, PE).</p> <p><i>"Quando o avião vinha, a gente dava o veneno para ele, ele subia e, de novo, ele vinha espalhando veneno. A gente no sol embaixo, a gente sentia muito que vinha veneno para a gente"</i> (Sirinhaém, PE).</p>
Insegurança e insalubridade do uso de agrotóxicos	<p><i>"Eu coloco veneno, tanto faz eu usar luva [...] não coloco nada no rosto, porque se eu colocar a máscara, eu não aguento [...] quem trabalha com a bomba de corpo, ela tem 20 litros, é muito pesada. A gente sobe e desce serra [...] aquela roupa de plástico é muito grossa. Ninguém aguenta aquilo dentro da cana. Capaz de morrer suando dentro daquilo"</i> (Sirinhaém, PE).</p> <p><i>"Uma bomba de veneno aí molhou minhas costas, quando eu vim perceber foi quando fui encher novamente. Então, hoje ainda eu me sinto doente. Não fiquei mais bom"</i> (Água Preta, PE).</p> <p><i>"Ele [2,4 D – diclorofenoxiacético] mata mais porque não tem cheiro, aí você confia nele. O trabalhador pensa: 'ah, isso não cheira e nem fede, não precisa de EPI'"</i> (Itambé, PE).</p>

Fonte: elaboração própria.

Nos municípios pesquisados, o monopólio econômico do setor sucroalcooleiro consolidou-se por meio da apropriação dos territórios e subsunção do trabalho familiar camponês ao processo produtivo químico dependente, sendo o cultivo de cana-de-açúcar a única forma de sobrevivência de uma parcela expressiva das populações locais. Em estudos recentes, a geração de empregos diretos e sazonais nesse setor, para pessoas com baixa escolaridade e circulação de renda no comércio, foi percebida pelas populações locais como um impacto positivo da cadeia produtiva sucroenergética^{26,27}, sendo este o principal argumento corporativo, midiático e mesmo estatal utilizado para justificar o envenenamento e o sacrifício permanente dos territórios. Como resultante, a dominação secular dos territórios pelo processo produtivo canavieiro ocorre por meio da subalternização dos povos e modos de vida locais à reprodução de sua lógica predatória^{28,29}.

As atividades de mistura e pulverização dos agrotóxicos, por intermédio das bombas

costais, foram apontadas pelas cinco comunidades deste estudo como as atividades mais insalubres do fluxograma de trabalho. Além da divisão social do trabalho na cana-de-açúcar já evidenciada pela literatura científica⁶, foi observada a distribuição desigual dos riscos e danos relacionados com a ocupação dos postos de trabalho de alta periculosidade para a saúde do trabalhador, sendo os aplicadores de veneno a categoria profissional mais vulnerabilizada pelas intoxicações³⁰.

A carga de exposição aumenta conforme os tipos de equipamentos utilizados durante a pulverização. Lozier et al.³¹ verificaram o dobro da concentração de atrazina no ar pessoal inalado pelos trabalhadores da cana-de-açúcar que utilizam o bico pulverizador do tipo cônico quando comparado aos que utilizam o bico do tipo plano. O Ingrediente Ativo (IA) de agrotóxico atrazina foi banido da UE há 20 anos devido aos danos evidenciados para a saúde humana e ambiental, entretanto, apenas recentemente se podem visualizar iniciativas locais e nacionais acerca da proibição

de fabricação, uso e comercialização desse agrotóxico no Brasil^{32,33}.

O perfil sociodemográfico dos aplicadores de agrotóxicos cadastrados em Pernambuco evidencia que 97,4% dos registros correspondem aos trabalhadores do sexo masculino, 71,5% com idade entre 18 e 49 anos, e 65% de pessoas autodeclaradas pretas e pardas. Além disso, a situação de 63,1% dos aplicadores de veneno cadastrados no estado são trabalhadores autônomos, avulsos e temporários²⁷. Os postos de trabalhos de maior periculosidade são delegados aos homens pretos e pobres, sendo um padrão permanente de reprodução das estruturas históricas de segregação de classe, gênero e raça que foram conservadas nos territórios explorados pelo modelo produtivo do agronegócio canavieiro.

Os padrões de insegurança e insalubridade subjacentes ao uso de agrotóxicos foram relatados pelas comunidades como condições rotineiras intrínsecas aos modos de vida subsumidos pelo contexto produtivo. O potencial de danos dos agrotóxicos para a saúde humana demonstra a impossibilidade de haver uso seguro e controle total dos riscos associados a esses agentes. Existem efeitos biocumulativos, interativos, aditivos e sinérgicos das exposições que precisam ser considerados na produção de dados e informações epidemiológicas, e analisados por meio de triangulações teóricas e metodológicas com base em sistemas complexos. Ainda, é preciso considerar a integralidade do problema no contexto socioeconômico, político, cultural em que se dá a exposição, reduzindo vieses³⁴.

O uso indevido ou a não utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) foram relatados pelos trabalhadores durante as

oficinas do DRP, sendo os motivos ancorados na sensação de desconforto durante as atividades laborais realizadas com grande esforço físico sob elevadas temperaturas, bem como na falsa impressão de segurança em relação aos agrotóxicos, resultados que dialogam com outros autores^{35,36}. O discurso de um morador de Itambé-PE descreve um padrão de crença coletiva, já apontado por Fonseca et al.³⁷, em que há uma associação entre a presença de odor e a forte periculosidade do veneno. Isso implica uma tendência de maior exposição daqueles trabalhadores que desacreditam no potencial toxicológico dos agrotóxicos inodoros e abdicam do uso de EPI.

No estudo de Pessoa et al.²⁷, o uso de agrotóxicos pelos trabalhadores rurais também foi marcado, majoritariamente, pela ausência de treinamento, negação do uso de EPI, mesmo com uma frequência semanal importante de aplicação de agrotóxicos com a utilização do pulverizador costal manual. Autores destacam que a obtenção de informações sobre os agrotóxicos ocorre mediante as relações sociais entre vizinhos ou programas televisivos, e apenas um pequeno grupo por meio de profissional técnico, sendo que outra parcela fica completamente desprovida de informação segura sobre os agrotóxicos manipulados no cotidiano³⁸.

Os trabalhadores e os moradores das comunidades analisadas identificaram as principais vias de exposição aos agrotóxicos, elencadas no *quadro 3*, dialogando com os achados de Mattia e Ródio³⁹ no Paraná, que expressam a multiplicidade de caminhos biológicos que os danos inerentes ao processo produtivo da cana-de-açúcar impõem aos trabalhadores.

Quadro 3. Vias de exposição aos agrotóxicos durante o processo de trabalho nos canaviais em Pernambuco, 2022

Vias de exposição	Descrição narrativa das comunidades
Inalação	<p><i>“Quando destampava subia o odor. É muito ruim esse material para o ser humano [...] Você acordar de manhã e está ali com a bomba [de veneno], a favor do vento e ao contrário do vento e você recebendo aquilo ali aos poucos e tendo contato direto”</i> (Itambé, PE).</p> <p><i>“Ele colocava herbicida e o cheiro incomoda muito, sufoca [...] Pode passar hoje no canto que aplicaram o herbicida que vo cê ainda sente o vapor, a catinga dele”</i> (Goiana, PE).</p> <p><i>“Eu uso a máscara na hora de aplicar, mas na hora de preparar o veneno eu não coloco. Aí quando estou preparando, sinto o cheiro e me lembro”</i> (Água Preta, PE).</p> <p><i>“Chega em casa também, não é só quem está plantando não”</i> (Aliança, PE).</p>
Ingestão	<p><i>“Umas 3 ou 4 vezes no trabalho, já senti um gosto diferente que eu acho que foi veneno [...] Eu já ouvi de alguns casos de algumas pessoas que tomaram veneno”</i> [tentativa de suicídio] (Sirinhaém, PE).</p> <p><i>“A gente ingere e se intoxica também”</i> (Aliança, PE).</p> <p><i>“O camarada está aplicando veneno, o roundup, aí o bico entope, sabe o que ele faz? [sons de sugando]. Desentope o bico da bomba com a boca”</i> (Itambé, PE).</p>
Absorção dérmica	<p><i>“Muitas pessoas aplicavam o veneno com os pés descalços”</i> (Itambé, PE).</p> <p><i>“Eu já vi pessoas até que colocam veneno na bomba e mexem com as próprias mãos. Eu sei que após o uso do veneno, tem muita gente que tem coceira”</i> (Sirinhaém, PE).</p> <p><i>“Tem a contaminação da água, eu mesmo fico me coçando depois do banho. Meu menino sente [...] Meu marido diz que parece que eu estou com uma psicose, de tanta coceira que eu sinto”</i> (Aliança, PE).</p>

Fonte: elaboração própria.

A exposição aos agrotóxicos por inalação foi relatada nos cinco territórios estudados e apontada em todas as etapas do fluxograma de trabalho nos canaviais. A condensação de significados dos discursos evidenciou os relatos sobre as percepções sensoriais vinculadas ao forte odor emanado por alguns agrotóxicos nas atividades de manejo e mistura do coquetel de veneno a ser aplicado na lavoura, como também aos aerossóis dispersos na atmosfera durante a pulverização do solo.

A volatilidade dos agrotóxicos foi verificada por Yera e Vasconcelos⁴⁰, em que foram encontrados IA em amostras de material particulado fino coletadas em área urbana e rural de São Paulo, sendo o transporte atmosférico um elemento de forte dispersão e contaminação ecossistêmica. Outro estudo recente⁴¹ realizado na África do Sul verificou concentrações de quatro agrotóxicos no ar pessoal inalados pelos trabalhadores da cana-de-açúcar durante o trabalho, sendo identificados agentes como o 2,4-D, veneno amplamente citado pelas comunidades nesta pesquisa. A inalação também configura uma via de exposição aos gases poluentes, materiais particulados⁴² e outros

elementos tóxicos, como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos produzidos durante a combustão de biomassa⁴³ com dispersão atmosférica e em períodos de queima prévia à colheita da cana-de-açúcar nos municípios estudados.

A exposição por ingestão foi relatada pelas comunidades e relacionada às práticas insalubres do cotidiano de trabalho na agricultura, como o ato do trabalhador usar a boca para desentupir o bico do pulverizador, fazer a mistura dos venenos com as próprias mãos, mascar toletes de cana durante as jornadas penosas de trabalho e outras. Também se destaca a ingestão crônica familiar de alimentos e águas contaminadas, dialogando com os resultados apresentados por Oliveira et al.⁴⁴ em sua pesquisa sobre agronegócio canavieiro.

A desregulamentação brasileira do uso de agrotóxico expõe de forma generalizada a população a um contexto de insegurança alimentar e nutricional, sobrecarregando de forma específica as populações mais vulneráveis⁴⁵. Somente o glifosato possui LMR autorizado no Brasil, 5 mil vezes mais elevado na água potável quando em comparação aos

parâmetros internacionais³. O Dossiê sobre a contaminação das águas no Cerrado brasileiro, que denunciou o cenário nefasto em todos os estados que compõem o bioma, verificou ao menos um IA em mais de 70% dos pontos de coleta de água em sete comunidades da região explorada pelo agronegócio. Além disso, em única amostra de água coletada no estado do Maranhão, foi verificada a presença de 9 IA de agrotóxicos diferentes, denunciando às múltiplas exposições a concentrações até 32 vezes maiores do que os parâmetros autorizados na UE⁴⁶.

Destaque importante deve ser dado ao fato de as comunidades identificarem a ingestão de agrotóxicos como a principal via de exposição utilizada nas tentativas ou na efetivação do ato de suicídio entre as populações locais. Outros estudos convergem para esses achados e endossam a discussão de uma realidade sistemática que segue sendo observada em diferentes territórios expostos de forma permanente aos agrotóxicos⁴⁷⁻⁴⁹.

A exposição por absorção dérmica também foi relatada pelas comunidades analisadas, sendo associada pelos trabalhadores às atividades de manejo, mistura e aplicação dos venenos nas lavouras, bem como ao contato direto da pele do trabalhador com as plantações contaminadas durante a etapa de corte manual e colheita da cana-de-açúcar. A exposição dérmica aos agrotóxicos é a via mais corriqueira associada às intoxicações ocupacionais, sendo a prevalência de sintomas significativamente mais elevado (p-valor = 0,032) no grupo de trabalhadores que não fazem uso da roupa impermeável⁵⁰.

As vias de exposição descritas nesta seção são observadas em outras análises^{41,51,52} e relacionadas com os vários desfechos clínicos manifestados de forma aguda, crônica e fatal conforme descrito no *quadro 4*.

Danos à saúde do trabalhador

Quadro 4. Danos à saúde relacionados com a exposição permanente aos agrotóxicos utilizados nos canaviais em Pernambuco, 2022

Danos à saúde do trabalhador	Descrição narrativa das comunidades
Intoxicações agudas	<i>"O marido de uma amiga foi trabalhar com veneno e adoeceu em uma semana. Começou a aplicar o veneno e foi parar no hospital [...] foi essas cirurgias que tem que fazer de repente. O doutor disse que foi por causa do veneno que ele trabalhou muito tempo"</i> (Itambé, PE).
	<i>"Teve um aqui que foi aplicar veneno e desmaiou dentro da cana [...] eu mesmo botei 10 bombas de veneno, cheguei em casa, quando foi de meia noite, comecei a soprar feito papa vento. Ele me socorreu. Se não fosse ele, eu tinha morrido"</i> (Aliança, PE).
	<i>"Da dor de cabeça na hora não, mas náusea já quando respira ele [...] mas já senti uma tontura, a boca amargando, dor de cabeça"</i> (Água Preta, PE).
	<i>"Lá na usina, o pessoal que sente o cheiro desse veneno tem bastante infecção no intestino [...] falta de ar, diarreia, dor no estômago [...] eu já ouvi de gente dizendo que já desmaiou aplicando aquele veneno"</i> (Goiana, PE).
Intoxicações crônicas	<i>"Eu sei que após o uso do veneno, tem muita gente que tem coceira [...] uma vez, quando eu tava manipulando [o veneno], bateu uma quentura que eu deitei dentro do rio"</i> (Sirinhaém, PE).
	<i>"Eu tenho vários colegas que estão prejudicados por causa do veneno [...] tem um que, quando foi tirar uma ultrassom, soube que tem o fígado comprometido mais de 50% por conta do veneno, por conta do herbicida"</i> (Goiana, PE).
	<i>"Tem um que está amarelo feito uma folha de seda. O bucho cresceu, ele está todo chupado. Ele agora está com diabetes"</i> (Aliança, PE).
	<i>"Tem um colega meu que mora no engenho e ele teve câncer nos ossos devido ao agrotóxico [...] ele tá sentado assim e, quando ele vai levantar, os ossos dele dá uns estalos só você vendo e isso foi devido ao veneno"</i> (Sirinhaém, PE).

Quadro 4. Danos à saúde relacionados com a exposição permanente aos agrotóxicos utilizados nos canaviais em Pernambuco, 2022

Danos à saúde do trabalhador	Descrição narrativa das comunidades
Desfechos fatais	<p><i>"Ele trabalhava com o veneno direto. Ele ficou prejudicado, adoeceu, ficou dessa grossura, só carne e osso [...] Continuou botando veneno, não deu um mês não, quando ele arriou, foi para lá e morreu"</i> (Sirinhaém, PE).</p> <p><i>"Eu tenho um colega que faleceu, por causa do cheiro. Ele trabalhando e o cheiro sufocou ele. Quando socorreram não teve mais jeito. Ele tava colocando herbicida"</i> (Goiana, PE).</p> <p><i>"De meio-dia passou o avião dando pulverização na cana e a gente embaixo [...] quando o avião passou, soltou aquele bafo todo em cima dele. Quando chegou em casa, ele caiu e lá ficou estrebuchando [...] Já chegou morto no hospital"</i> (Itambé, PE).</p>

Fonte: elaboração própria.

Os depoimentos demonstram as percepções comunitárias sobre adoecimento relacionado com a exposição permanente aos agrotóxicos e descrevem as manifestações clínicas com evolução do tipo aguda, crônica e fatal. Estudo recente, realizado na região Nordeste, verificou que 74,6% da população rural dos municípios de Juazeiro e Petrolina relata ter apresentado algum sintoma relacionado com a intoxicação por agrotóxico ao longo da vida³⁵.

Os danos à saúde de manifestação aguda foram identificados por meio dos relatos que se referem aos sinais e sintomas imediatos com expressão clínica localizada, como dor de cabeça, dor de estômago, náusea, vômito, diarreia e prurido; também houve relatos de manifestações de caráter sistêmico, como tonturas, desmaios, convulsões e insuficiência respiratória grave, sendo comum a demanda por intervenção médica de urgência. Os sintomas agudos e imediatos são frequentemente relacionados com a exposição por via respiratória com inalação de agrotóxico durante o trabalho realizado nos canaviais⁶.

Sobre danos crônicos, os depoimentos descreveram manifestações clínicas mais tardias e típicas de doenças endócrinas, metabólicas, hepáticas, hematológicas e oncológicas. Alguns danos crônicos relatados pelas comunidades foram diagnosticados por profissionais médicos que associaram a enfermidade ao contexto de exposição permanente aos

agrotóxicos a que os trabalhadores se encontram submetidos em seu cotidiano. A exposição, quando ocorre em períodos críticos do desenvolvimento, pode causar danos graves e potencialmente irreversíveis para as gerações futuras. No curso do neurodesenvolvimento comportamental da primeira infância e da maturação fetal, por exemplo, os efeitos nocivos podem se configurar em danos permanentes para os expostos. No período fetal, observam-se efeitos, sobretudo, no primeiro trimestre de gestação, de modo que a exposição aos agrotóxicos pode ser determinante no desenvolvimento de malformações e prematuridade^{53,54}, abortos, baixo peso ao nascer e outros desfechos negativos⁵⁵.

Os relatos comunitários também descreveram casos fatais decorrentes de acidentes de trabalho por intoxicações e destacaram o caráter fulminante do colapso sistêmico do trabalhador e a incapacidade de reversão do desfecho súbito, visto que alguns não conseguem ser transferidos a tempo para uma unidade de pronto-socorro. Outros depoimentos narram a irreversibilidade dos danos agudos ou crônicos, mesmo quando há a garantia do acesso aos serviços e cuidados adequados, sendo a morte o desfecho resultante do processo de adoecimento. Tais resultados convergem com os achados observados por Tavares et al.⁴⁸, em que maiores taxas de óbitos por intoxicação aos agrotóxicos no período 2007-2017

são referentes aos estados de Pernambuco e de São Paulo.

Essa miríade de desfechos agudos, crônicos e fatais são amplamente conhecidos na literatura científica^{51,56,57}. Tal conjuntura sanitária emerge do modelo capitalista químico-dependente no qual o agronegócio representa sobrecarga, demandas e custos para os serviços de saúde, demonstrando necessidade de reorganização do sistema de saúde em direção às estratégias de precaução, mitigação e reparação dos danos, além do fortalecimento das ações de vigilância em saúde do trabalhador e ambiente.

Apesar dos danos mencionados neste e em outros estudos^{51,53-57}, pesquisas salientam a preocupante subnotificação dos casos de intoxicação no Brasil^{58,59}. Entre os casos notificados, existem diferentes problemas de registros nos sistemas de informação em saúde, como não identificação de casos crônicos, dados incompletos, inadequados e informações que não possuem capacidade de subsidiar ações de planejamento e execução de políticas públicas específicas de enfrentamento dos problemas prioritários⁵⁹. Há grandes lacunas na literatura científica sobre os efeitos aditivos, interativos, sinérgicos das análises da exposição crônica e permanente, visto que o desafio dos estudos toxicológicos já produzidos se concretiza na dificuldade de analisar as múltiplas exposições simultâneas à conjunção de substâncias tóxicas⁵², recomendando-se o uso de uma toxicologia crítica e contextualizada para a compreensão ampliada do problema que considere os sujeitos a partir de suas experiências de vida, problemas e necessidades em saúde³⁴. Estratégias dessa natureza evitam que esses territórios vulnerabilizados pelo agronegócio convertam-se em zonas de sacrifício impostas por esse modelo de desenvolvimento brasileiro, em que natureza e povos são saqueados para garantir a acumulação de poucos, em um processo de Ecocídio que é o produto moderno-colonial racista no bioma⁶⁰.

As limitações deste estudo estão relacionadas com a natureza da metodologia escolhida

para a produção dos dados primários de pesquisa, cujos resultados representam, exclusivamente, a percepção dos sujeitos participantes envolvidos durante as oficinas do DRP realizadas nos territórios selecionados, não podendo sua representação sofrer extrapolações para o nível municipal e outros. Além disso, o DRP proporciona uma análise geral dos problemas prioritários, sendo necessário o uso de técnicas e ferramentas complementares de coleta e análise de dados para uma compreensão mais aprofundada dos problemas elencados neste diagnóstico.

Considerações finais

Percebe-se que o padrão e as características do trabalho na cana-de-açúcar apresentam elementos críticos do processo saúde-doença que emergem de um construto histórico e socioambiental no qual se encontra subsumido o perfil epidemiológico dos territórios sob o domínio do agronegócio sucroalcooleiro. Tais resultados são relevantes para a construção de estratégias de territorialização da Atenção Primária à Saúde, o que inclui diagnóstico de área e mapeamento das áreas de maior vulnerabilidade às intoxicações por agrotóxicos, subsidiando o planejamento de ações de promoção, prevenção e acompanhamento das populações expostas, estabelecendo fluxos de referência e contrarreferência de casos agudos e crônicos, além de fortalecer as estratégias locais de vigilância sanitária, ambiental e de saúde do trabalhador.

Faz-se urgente e necessária a construção de políticas públicas e de legislações socioambientais, a partir do envolvimento das populações expostas com participação ativa em todas as etapas, desde planejamento, execução e fiscalização das estratégias de enfrentamento até acompanhamento e avaliação periódica nos âmbitos da vigilância epidemiológica, sanitária, ambiental e do trabalhador. Recomenda-se o fomento à agricultura familiar com diversificação, escoamento e distribuição da produção

agroecológica, por meio do fortalecimento dos recursos e das formas de organização comunitária, da expansão do acesso ao crédito rural e assistência técnica contínua fundamentada na segurança do trabalhador.

Colaboradores

Domingues RC (0000-0003-2025-1125)*, Gurgel AM (0000-0002-5981-3597)*,

Santos RC (0000-0002-4973-123X)* Lima FLMA (0009-0006-8104-5762)*, Santos CCS (0000-0002-1808-7760)*, Santos MOS (0000-0002-2129-2335)*, Gurgel IGD (0000-0002-2958-683X)*, participaram igualmente e ativamente no desenvolvimento da pesquisa e elaboração do manuscrito, desde a concepção, delineamento, aquisição, análise e interpretação dos dados, redação do manuscrito até a aprovação da versão final. ■

Referências

1. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Relatório Comercialização de agrotóxicos. Brasília, DF: DILIQ; IBAMA; 2021.
2. Pignati WA, Lima FANS, Lara SS, et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. *Ciênc. saúde coletiva*. 2017; 10:3281-3293.
3. Bombardi LM. Geografia do Uso de Agrotóxicos no Brasil e Conexões com a União Europeia. São Paulo: FFLCH-USP; 2017.
4. Wendling GG, Bargas DC. Análise dos altos números de concessões de registro a agrotóxicos de 2017 a 2022 no Brasil e suas possíveis consequências. *Bol. Paulist. Geog.* 2023; 110:1-25.
5. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar. Conab; 2020 [acesso em 2023 nov 10]; 7(3):1-117. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>.
6. Silva CP, Guedes CA, Gurgel AM, et al. Condições de trabalho no cultivo da cana-de-açúcar no Brasil e repercussões sobre a saúde dos canavieiros. *Rev Bras Saúde Ocup.* 2021 [acesso em 2023 jan 3]; 46:e22. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/qxZQzVNs6P8GzZYrthN5VCH/#>.
7. Leite MR, Zanetta DMT, Trevisan IB, et al. O trabalho no corte de cana-de-açúcar, riscos e efeitos na saúde: revisão da literatura. *Rev Saude Publica.* 2018 [acesso em 2022 dez 3]; 52:80. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/6jX8gDPr93FkHnCbqmwqLsLf/?format=pdf&lang=pt>.
8. Breilh J. *Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2006.
9. Brandão CR. *Pesquisa participante*. São Paulo: Editora brasiliense; 1983.
10. Minayo MCS. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco; 2004.

*Orcid (Open Researcher and Contributor ID).

11. Pernambuco. Secretaria Estadual de Saúde. Plano de ações para Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos: Normas e Manuais Técnicos. 1. ed. Recife: SES; 2014. (Série A). [acesso em 2023 nov 10]. Disponível em: https://portal.saude.pe.gov.br/sites/portal.saude.pe.gov.br/files/plano_agrotoxicos_pe.pdf.
12. Brasil. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria da Agricultura Familiar. Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP. Brasília, DF: MDA; 2010.
13. Flores MG. Vulnerabilidade socioambiental e saúde da mulher em comunidades de pesca artesanal de Cabo de Santo de Agostinho e Ipojuca/Pernambuco. [dissertação]. Recife: Fundação Oswaldo Cruz; 2022.
14. Kvale S. Interviews: an introduction to qualitative research interviewing. Thousand Oaks: Sage; 1996.
15. Rosa LA, Navarro VL. Trabalho e trabalhadores dos canaviais: perfil dos cortadores de cana da região de Ribeirão Preto (SP). *Cad Psic Social Trabalho*. 2014; 17(1):143-60.
16. Vilela RAG, Laat EF, Luz VG, et al. Pressão por produção e produção de riscos: a “maratona” perigosa do corte manual da cana-de-açúcar. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2015; 40(131):30-48.
17. Rumin CR, Navarro VL, Perioto NW. Trabalho e saúde no agrobusiness paulista: estudo com colhedores manuais de cana-de-açúcar da região oeste do Estado de São Paulo. *Cad Psic Social Trabalho*. 2008; 11(2):193-207.
18. Abreu D, Moraes LA, Nascimento EN, et al. A produção da cana-de-açúcar no Brasil e a saúde do trabalhador rural. *Rev Bras Medicina Trabalho*. 2011; 9(2):49-61.
19. Borges LFS, Borges OP, Alves SS, et al. Impactos ambientais e sociais causados pela queima da cana-de-açúcar. *Monumenta - Rev Cien Multidisciplinar*. 2020; 1(1):73-83.
20. Cunha GN, Pasqualetto A. Impactos socioeconômicos e ambientais, do plantio à colheita, da cana-de-açúcar na mesorregião Norte de Goiás. *Colóquio Rev Desenvolvi Regional*. 2022; 19(4).
21. Rigotto RM, Santos VP, Costa AM. Territórios tradicionais de vida e as zonas de sacrifício do agronegócio no Cerrado. *Saúde debate*. 2022; 46(2):13-27.
22. Gurgel AM, Souto AS, Guedes CA, et al. Espelho sem reflexos: conflitos e vulnerabilidades socioambientais em uma região produtora de cana-de-açúcar. *Ciênc. saúde coletiva*. 2022; 27(3):1049-60.
23. Christofolletti CA, Souza CP, Guedes TA, et al. O emprego de agrotóxicos na cultura de cana-de-açúcar. In: Fontanetti CS, Bueno OC, organizadores. *Cana-de-açúcar e seus impactos: uma visão acadêmica*. Bauru: Canal 6; 2017. p. 51-61.
24. Breilh J. Entrevista: Jaime Breilh. *Trabalho, Educação e Saúde*. 2015; 13(2):533-40.
25. Brasil. Lei nº 7802, 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*. 11 Jul 1989. [acesso em 2022 nov 27]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm.
26. Buhler HF, Hacon SS. Impactos da cadeia do etanol: subsídios para uma proposta integrada de vigilância ambiental e de saúde do trabalhador. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2022 [acesso em 2023 fev 10]; 47:e7.
27. Pessoa GS, Albuquerque PCC, Cotrim GS, et al. Uso de agrotóxicos e saúde de trabalhadores rurais em municípios de Pernambuco. *Saúde debate*. 2022; 46(esp2):102-21.
28. Pessoa VM, Rigotto RM. Agronegócio: geração de desigualdades sociais, impactos no modo de vida e no-

- vas necessidades de saúde nos trabalhadores rurais. *Rev Bras Saúde Ocup.* 2012; 37(125):65-77.
29. Silva GV, Santos JB, Santos AS, et al. Perfil socioeconômico de cortadores de cana-de-açúcar no município de Juripiranga (Paraíba – Brasil). *Meio Amb (Brasil).* 2019; 1(2):09-17.
 30. Preza DLC, Augusto LGS. Vulnerabilidades de trabalhadores rurais frente ao uso de agrotóxicos na produção de hortaliças em região do Nordeste do Brasil. *Rev Bras Saúde Ocup.* 2012 [acesso em 2023 jan 8]; 37:90-95. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/tBb4YhMvDbX3PVHKKHHg7S/abstract/?lang=pt>.
 31. Lozier MJ, Montoya JF, Del Rosario A, et al. Personal air sampling and risks of inhalation exposure during atrazine application in Honduras. *Int Arch Occup Environ Health.* 2013; 86(4):479-88.
 32. Rio Grande do Sul. Projeto de Lei Estadual nº 421 de 11 de setembro de 2023. Proíbe fabricação, uso e comercialização do agrotóxico Atrazina no Estado do Rio Grande do Sul. *Diário Oficial.* 11 Set 2023. [acesso em 2022 nov 27]. Disponível em: http://proweb.procergs.com.br/consulta_proposicao.asp?SiglaTipo=PL%20&NroProposicao=421&AnoProposicao=2023.
 33. Brasil. Ministério Público do Trabalho, Coordenadoria Nacional de Defesa do Meio Ambiente do Trabalho. Ação Civil Pública. Brasília, DF: MPT; 2023. [acesso em 2022 nov 27]. Disponível em: <https://mpt.mp.br/pgt/noticias/acp-banimento-agrotoxicos-com-proto-colo-judicial-3.pdf>.
 34. Friedrich K, Gurgel AM, Sarpa M, et al. Toxicologia crítica aplicada aos agrotóxicos – perspectivas em defesa da vida. *Saúde debate.* 2022; 46(esp2):293-15.
 35. Corcino CO, Teles RBA, Almeida JRGS, et al. Avaliação do efeito do uso de agrotóxicos sobre a saúde de trabalhadores rurais da fruticultura irrigada. *Ciênc. saúde coletiva.* 2019; 24(8):3117-28.
 36. Bortolotto CC, Hirschmann R, Martins-Silva T, et al. Exposição a agrotóxicos: estudo de base populacio-nal em zona rural do sul do Brasil. *Rev Bras Epide-miol.* 2020; 23:E200027.
 37. Fonseca MGU, Peres F, Firmo JOA, et al. Percepção de risco: maneiras de pensar e agir no manejo de agro-tóxicos. *Ciênc. saúde coletiva.* 2007; 12(1):39-50.
 38. Santana CM, Costa AR, Nunes RMP, et al. Exposi-ção ocupacional de trabalhadores rurais a agrotóxi-cos. *Cad Saúde Colet.* 2016; 24(3):301-7.
 39. Mattia PI, Ródio GR. Variáveis associadas à intoxi-cação ocupacional por agrotóxicos agrícolas, na me-sorregião oeste do Paraná, de 2010 a 2020. *Res, Soc Development.* 2022; 11(5):e33011528260.
 40. Yera AMB, Vasconcellos PC. Pesticides in the atmos-phere of urban sites with different characteristics. *Process Sa-fety and Envir. Protec.* 2021; 156:559-67.
 41. Msibi SS, Chen CY, Chang CP, et al. High pesticide inhalation exposure from multiple spraying sources amongst applicators in Eswatini, Southern Africa. *Pest Manag Sci.* 2021; 77(10):4303-12.
 42. Vasconcellos PC, Souza DZ, Sanchez-Ccoyllo OS, et al. Determinação de compostos antrópicos e biogênicos em aerossóis atmosféricos coletados em áreas urba-nas, queimadas de biomassa e florestas em São Paulo, Brasil. *Ciênc Meio Amb Total.* 2010; 408(23):5836-44.
 43. Caruso MSF, Alaburda J. Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos - benzo(a)pireno: uma revisão. *Rev. Inst. Adolfo Lutz.* 2008; 67(1):1-27.
 44. Oliveira EG, Ferreira ME, Araújo FM. Diagnóstico do uso da terra na região centro-oeste de Minas Gerais, Brasil: a renovação da paisagem pela cana-de-açúcar e seus impactos socioambientais. *Soc e Na-tureza.* 2012; 24(3):545-56.
 45. Gurgel AM, Guedes CA, Friedrich K. Flexibilização da regulação e agrotóxicos enquanto oportunidade para a (necro)política brasileira: avanços do agrone-gócio e retrocessos para a saúde e o ambiente. *De-senv Meio Amb.* 2021; 57:135-59.

46. Lopes HR, Gurgel AM, Melo LC. Vivendo em territórios contaminados [livro eletrônico]: um dossiê sobre agrotóxicos nas águas de Cerrado. In: Pontes M, Bonfim J, Santos PV, organizadoras. Palmas: APATO; 2023.
47. Pires DX, Caldas ED, Recena MCP. Uso de agrotóxicos e suicídios no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2005; 21(2):598-605.
48. Tavares DCG, Shinoda DT, Moreira SSC, et al. Utilização de agrotóxicos no Brasil e sua correlação com intoxicações. *Revista S&G*. 2020; 15(1):2-10.
49. Torre E, Amarante P. Saúde mental, direitos humanos e justiça ambiental: a 'quimicalização da vida' como uma questão de violação de direitos humanos decorrente da intoxicação institucionalizada. *Saúde debate*. 2022; 46(esp2):327-44.
50. Silva AP, Camacho ACLF, Menezes HF, et al. Riscos à saúde do trabalhador rural exposto ao agrotóxico. *Rev Saúde Colet*. 2020; 10(52):2094-02.
51. Souza GS, Costa LCA, Maciel AC, et al. Presença de agrotóxicos na atmosfera e risco à saúde humana: uma discussão para a Vigilância em Saúde Ambiental. *Ciênc. saúde coletiva*. 2017; 22(10):3269-80.
52. Marques JMG, Silva MV. Estimativa de ingestão crônica de resíduos de agrotóxicos por meio da dieta. *Rev Saúde Pública*. 2021; 55:36.
53. Lessuer C, Lesseura C, Pirrotte P, et al. Maternal urinary levels of glyphosate during pregnancy and anogenital distance in newborns in a US multicenter pregnancy cohort. *Environ Pollut*. 2021; 280:117002.
54. Lesseur C, Pathak KV, Pirrotte P, et al. Urinary glyphosate concentration in pregnant women in relation to length of gestation. *Environ Res*. 2022; 203:111811.
55. Rahimi T, Rafati F, Sharifi H, et al. General and reproductive health outcomes among female greenhouse workers: a comparative study. *BMC Women's Health*. 2020; 20(1):103.
56. Rigotto RM, Porto MFS, Folgado CAR, et al. Conhecimento científico e popular: construindo a ecologia de saberes. In: Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular; 2015.
57. Lopes CVA, Albuquerque GSC. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde debate*. 2018; 42(117):518-34.
58. Malaspina FG, Zinilise ML, Bueno PC. Perfil epidemiológico das intoxicações por agrotóxicos no Brasil, no período de 1995 a 2010. *Cad Saúde Colet*. 2011; 19(4):425-34.
59. Albuquerque PCCC, Gurgel IGD, Gurgel AM. Health information systems and pesticide poisoning at Pernambuco. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2015; 18(3):666-78.
60. Egger DS, Rigotto RM, Lima FANS, et al. Ecocídio nos Cerrados: agronegócio, espoliação das águas e contaminação por agrotóxicos. *Desenvolv. Meio Amb*. 2021; 57(esp):16-54.

Recebido em 15/06/2023

Aprovado em 06/12/2023

Conflito de interesses: inexistente

Suporte financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Edital Universal 2018; Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (Facepe), por meio do Programa Pesquisa para o SUS: Gestão Compartilhada em Saúde (PPSUS)/Decit/SCTIE/MS; e de bolsas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (Capes) - Código de Financiamento 001, da Secretaria Estadual de Saúde de Pernambuco e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Editora responsável: Jamilli Silva Santos