



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE SAÚDE COMUNITÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
NÚCLEO DE PESQUISA TRABALHO, MEIO AMBIENTE E SAÚDE

Tendo tomado conhecimento de que a Assembleia Legislativa do Estado do Ceará apreciará proximamente o Projeto de Lei 018/2015, que proíbe a pulverização aérea de agrotóxicos no estado, e levando em consideração o direito humano e constitucional à saúde, o Núcleo de Pesquisa Trabalho, Meio Ambiente e Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará vem, respeitosamente, oferecer subsídios técnicos aos Senhores e Senhoras Deputados e Deputadas para a análise deste importante tema para a Saúde Pública.

1. OS AGROTÓXICOS CAUSAM GRAVES EFEITOS SOBRE A SAÚDE HUMANA

a) Intoxicações agudas: de acordo com a nocividade dos ingredientes ativos de agrotóxicos utilizados, são gerados quadros que vão de dermatoses e alergias respiratórias a coma e morte.

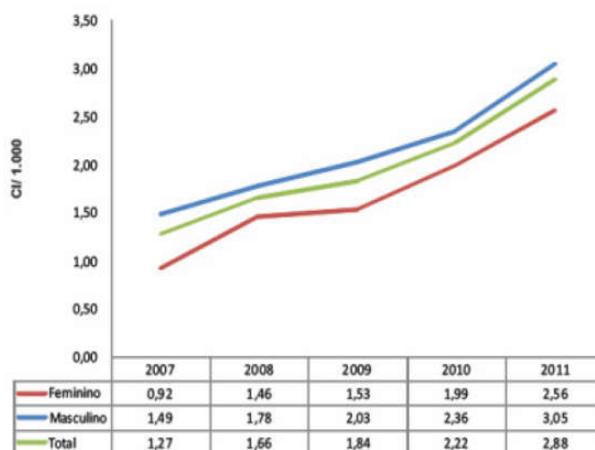
- As publicações mais recentes da Organização Internacional do Trabalho/Organização Mundial da Saúde (OIT/OMS) estimam que, entre trabalhadores de países em desenvolvimento, os **agrotóxicos causam anualmente 70 mil intoxicações agudas e crônicas que evoluem para óbito e houve pelo menos 7 milhões de doenças agudas e crônicas não-fatais¹**.

- De acordo com dados do Ministério da Saúde², entre 2007 e 2011, **o Coeficiente de Intoxicação elevou-se em 126,77%, sendo esta variação de 178% no grupo das trabalhadoras**, acompanhando o aumento do consumo de agrotóxicos no Brasil:

Gráfico 1 – Coeficiente de incidência de acidentes de trabalho por intoxicação por agrotóxico em trabalhadores da agropecuária (CI/1000) – Brasil, 2007-2011

¹ FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G. e 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.

² UFBA. Universidade Federal da Bahia. Centro Colaborador de Vigilância em Acidentes de Trabalho. Acidentes de trabalho devido à intoxicação por agrotóxicos entre trabalhadores da agropecuária 2000-2011. Salvador, março de 2012.



Fonte: UFBA, 2012

- Estudo Epidemiológico realizado na região do Baixo Jaguaribe/Ceará³ com apoio do CNPq identificou que, dos 545 trabalhadores examinados, **30,7% apresentou quadro de intoxicação aguda por agrotóxicos** no momento do exame.

b) Efeitos crônicos: Tais efeitos, conforme demonstrado pela literatura científica, podem acometer o sistema nervoso, causando desde alterações neurocomportamentais a encefalopatias ou suicídios; o sistema respiratório, provocando de asma a fibrose pulmonar; ou hepatopatias tóxicas crônicas; **obesidade, síndrome metabólica, síndrome dos ovários policísticos, diabetes tipo II, doença cardiovascular**. São descritas ainda alterações na reprodução humana, como infertilidade masculina, abortamento, malformações congênitas, parto prematuro e recém-nascido de baixo peso, associadas aos efeitos de desregulação endócrina e imunogenéticas de alguns ingredientes ativos, além dos cânceres⁴.

Tabela 01 – Ingredientes ativos de agrotóxicos descritos na literatura como carcinogênicos

Ingrediente Ativo	Classe	Estudos
Glifosato	H	El-Mofty; Sakr, 1988; Monroy et al., 2005; Cox, 2004; Clapp, 2007
Endossulfam	I	L'vova, 1984; Anvisa, 2009; Nunes; Tajara, 1998; Reuber, 1981
2,4 D	H	Matos et al., 2002; Miligi et al., 2006; Sulik et al., 1998; Hayes et al., 1995
Tebuconazol	F	Sergent et al., 2009;

³ Rigotto, R. M. *Agrotóxicos, trabalho e saúde: vulnerabilidades, resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/CE*. 1. Fortaleza: Edições UFC; Expressão Popular, 2011.

⁴ Buck Louis et al., 2008; Cutler, 2013; Diamanti-Kandarakis et al., 2009; Faria; Fassa; Facchini, 2007; Fenton; Reed; Instituto Nacional de Câncer, 2012; Newbold, 2012; Fernández; Olmos; Olea, 2007; Golub et al., 2008; Grisolia, 2005; Kim et al., 2015; Koifman; Hatagima, 2003; Koifman; Mansour, 2004; Levigard; Rozemberg, 2004; Matos; Santana; Nobre, 2002; Meyer, 2002; Meyer et al., 2003; Mnif et al., 2011; Miligi et al., 2006; Mullins et al., 2015; OPAS, 1996; Peres; Moreira; Dubois, 2003; Queiroz; Waissmann, 2006; Ramos; Filho, 2004; Zama; Uzunucu, 2010.

		Usepa, 2006
Lactofem	H	Buttler et al.,1988
Haloxifope p metílico	H	IARC, 1972, 1987
Diuron	H	Ferrucio et al.,2010; Nascimento et al., 2009
S-metacloro	H	WHO, 1996; Leet et al., 1996; Grisolia, 2005
Metano arseniato de sódio - Msma	H	Matanosk et al., 1976; Chen et al., 1992; IARC, 1980
Imidacloprido	I	Harris et al., 2010
Thiodicarb	I	USEPA, 2006; Hayes; Laws, 1991
Diafentiurom	I	Wangenheim; Bolcsfoldi, 1988
Carbofurano	I	Bonner et al., 2005; Hour et al., 1988; Barri et al., 2011
Thiamethoxam	I	Grenn et al., 2005; Pastoor et al., 2005

Nota: H – Herbicida; I – Inseticida; F – Fungicida.

Fonte: Curvo et al., 2012 (adaptada).

Estudo transversal realizado no Ceará, que avaliou os registros de câncer entre os trabalhadores rurais e não rurais, revelou **aumento da razão de incidência proporcional por câncer** de pênis (6,44/1000), leucemias (6,35) e câncer de testículos (5,77), além de outras localizações, com risco variando de 1,88 a 1,12 (bexiga urinária, mieloma múltiplo, linfomas, tecido conjuntivo, olhos e anexos, esôfago, cólon, junção retossigmóide, rim, laringe, próstata e tireoide) para o grupo de trabalhadores rurais⁵.

Ainda no Ceará, estudo comparativo de indicadores de mortalidade por câncer nos municípios de Limoeiro do Norte, Quixeré e Russas – onde se expande o agronegócio e o uso de agrotóxicos –, evidenciou **38% a mais na taxa de mortalidade por neoplasias nesses municípios entre 2000 e 2010**, em comparação com outros 12 pareados por população, onde se desenvolve apenas a agricultura familiar tradicional do semiárido, em que a utilização de agrotóxicos é pequena⁶.

Pesquisa realizada por Ferreira Filho⁷ encontrou **alterações cromossômicas em células da medula óssea em 25% do grupo de trabalhadores expostos a agrotóxicos utilizados no cultivo da banana no Ceará** – aneuploidias; deleções dos cromossomos 5, 7 e 11; monossomia; amplificação do gene TP53 –, anormalidades semelhantes às encontradas nas

⁵ ELLERY, A. E. L.; ARREGI, M. M. U.; RIGOTTO, R. M. Incidência de câncer em agricultores em hospital de câncer no Ceará. In: XVIII WORLD CONGRESS OF EPIDEMIOLOGY; VII CONGRESSO BRASILEIRO DE EPIDEMIOLOGIA., Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: ABRASCO, 2008.

⁶ Rigotto, Raquel Maria, SILVA, Ageo Mario Candido, FERREIRA, Marcelo Jose Monteiro, ROSA, Islene Ferreira, AGUIAR, Ada Cristina Pontes. Trends of chronic health effects associated to pesticide use in fruit farming regions in the state of Ceara, Brazil. *Revista Brasileira de Epidemiologia (Impresso)*. , v.16, p.763 - 773, 2013

⁷ FERREIRA FILHO, L. I. P. *Estudo das alterações citogenômicas da medula óssea de trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos*. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) - Departamento de Medicina Clínica da Faculdade de Medicina. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2013.

síndromes mielodisplásicas e nas leucemias mielóides agudas e importantes para o prognóstico de doenças malignas.

2. A APLICAÇÃO DE AGROTÓXICOS POR PULVERIZAÇÃO AÉREA AMPLIA A POPULAÇÃO EXPOSTA E A ÁREA AFETADA POR CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com estudo realizado pela EMBRAPA, os atuais equipamentos de pulverização aérea, mesmo calibrados, sob temperatura e ventos ideais, garantem que:

- apenas cerca de **32% dos agrotóxicos pulverizados sejam retidos nas plantas “alvo”**;
- os restantes **68% migram, pelo ar, para áreas circunvizinhas da aplicação (19%); ou vão para o solo (49%)** e, após algum tempo, parte se evapora, parte é lixiviada para o lençol freático e outra parte se degrada. **Podem assim atingir distância de 32 quilômetros da área-alvo**⁸.

Pesquisadores do LABOMAR-UFC⁹ fizeram o diagnóstico do risco de contaminação dos recursos hídricos, através dos princípios ativos dos agrotóxicos comercializados no Litoral de Aracati e Baixo Jaguaribe. O estudo identificou 198 princípios ativos: 48% com classes toxicológica I e II e mais de 60% com classificação ambiental I e II¹⁰; **59,6% com potencial alto ou médio de contaminação de água superficial; 68,9% com potencial alto ou médio para o transporte de contaminantes dissolvidos em água; mais de 64% foram enquadrados como contaminantes de águas profundas**, pelos critérios da Agência de Proteção Ambiental dos EUA. Em torno de 12% dos princípios ativos não se pode haver a investigação, sequer, quanto a forma de transporte, dado a ausência de informações em literatura especializada¹¹.

Tal perfil de contaminação do ar, da água e do solo, levado a áreas remotas em relação ao ponto de aplicação, **amplia enormemente a população exposta aos agrotóxicos, ao atingir moradores e moradoras das comunidades vizinhas, incluindo os grupos mais suscetíveis, como idosos, crianças, gestantes e nutrízes.**

No caso das regiões semiáridas, em que o abastecimento de água das famílias nos períodos de seca se faz através das **cisternas de placa, coloca-se o risco de que, ao serem**

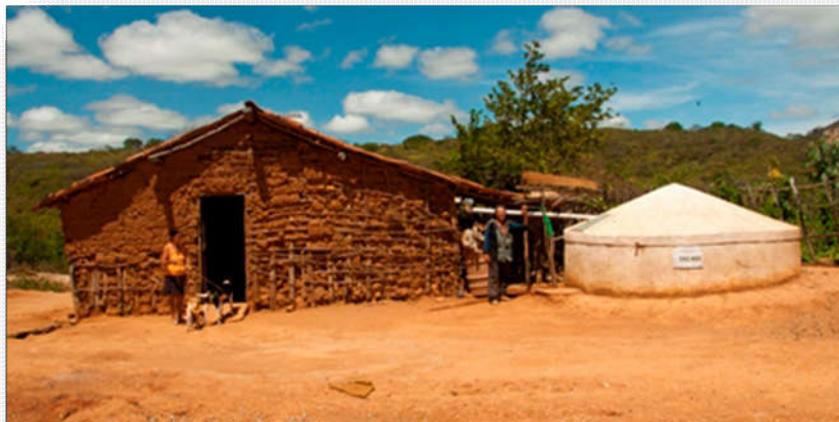
⁸ CHAIM, A. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos: fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental. In: SILVA, Célia Maria Maganhotto de Souza; FAY, Elisabeth Francisconi (Orgs.). *Agrotóxicos & Ambiente*. Brasília: Embrapa; 2004.

⁹ Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará.

¹⁰ A escala de Classificação Toxicológica e Ambiental são escalas distintas e variam de I a IV. A classificação I refere-se a produtos extremamente tóxicos e altamente perigosos ao meio ambiente, respectivamente. Deve-se atentar para o fato de o perigo toxicológico e ao meio ambiente está presente ao longo de toda a escala de IV (menor perigo) ao I (maior perigo). Informações disponíveis em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons

¹¹ GAMA, A. F.; OLIVEIRA, A. H. B. de; CAVALCANTE, R. M. Inventário de agrotóxicos e risco de contaminação química dos recursos hídricos no semiárido cearense. *Química Nova*, v. 36, n. 3, p. 462–467, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422013000300017&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 13 jan. 2016.

depositados nos telhados das casas, os agrotóxicos sejam carreados pela chuva e contaminem a água armazenada para consumo humano.



A pesquisa em campo realizada nos anos de 2008 e 2009 no Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodi (Limoeiro do Norte e Quixeré), acompanhando os procedimentos de pulverização aérea na bananicultura, evidenciou que não se sustentam os argumentos de que seus riscos para os trabalhadores são menores, se comparados a outros métodos de aplicação. **Foi verificada a presença de trabalhadores em campo, bem como foram colhidos seus depoimentos de que ficaram molhados pela “neblina que caiu do avião”** ^{12,13}.

Já a contaminação da água foi verificada pela Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará - COGERH, que encontrou nas amostras analisadas de águas subterrâneas, provenientes do Aquífero Jandaíra, a presença do ingrediente ativo Difenoconazol, contido no produto Score®, utilizado no combate à Sigatoka Amarela pelos bananicultores¹⁴.

Tabela 2 – Ingredientes ativos de agrotóxicos identificados nas amostras de água do Aquífero Jandaíra, com destaque para o difenoconazol, utilizado na pulverização aérea. Quixeré, 2011.

¹² Marinho, A.M.C.P. *Contextos e contornos da modernização agrícola em municípios do Baixo Jaguaribe-CE: o espelho do (des)envolvimento e seus reflexos na saúde, trabalho e ambiente* [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2010.

¹³ Um destes relatos, de uma moradora que hoje é mãe de uma criança com malformação congênita, está registrado no documentário *Sweet Venom*, em produção nos Estados Unidos. Disponível em <https://www.facebook.com/sweetvenom/>

¹⁴ Governo do Estado do Ceará. Secretaria de Recursos Hídricos. Companhia de Gestão de Recursos Hídricos. **Estudo da qualidade das águas subterrâneas da Bacia Potiguar - Relatório Final**. Fortaleza, 2011. pp. 77 e seguintes (Volume I).

Tabela 4.3c – Agrotóxicos em amostras coletadas de poços em julho de 2011. QUE: Quixeré.

Agrotóxico	Julho 2011								VMP
	Concentração (µg/L)								
	QUE								
	17	46	67	100	178	186	193	257	
Ametrina			0,03						
Atrazina						0,05	0,05		2*
Boscalida						0,05	0,03		
Bruprozefina									
Ciproconazol									
Clotianidina						0,05			
Difenoconazole (1,2)			0,30	0,05				0,02	
Diuron									
Flutriafol		0,03	0						25**
Imidacloprido	0,03				0,50	0,40	4,0		
Metolaclo									
Paclbutrazol									

*MS, 2011**, ANVISA, 2011.

Fonte: COGERH, 2011

Também os estudos realizados pela Faculdade de Medicina da UFC, em parceria com a UFMG, identificaram nas amostras de água não só o difeconazol, mas também o Epoxiconazol (Opera®), outro ingrediente ativo utilizado pelas empresas na pulverização aérea da região. O difenoconazol é classificado pelos Ministérios da Saúde e do Meio Ambiente como *Extremamente tóxico e Altamente Persistente no meio ambiente*. De acordo com a própria ficha técnica do fabricante, ele pode causar lesão hepatotóxica com necrose focal ou multi focal. É classificado pela *Environmental Protection Agency* dos Estados Unidos como *Possível Carcinógeno Humano*. O Epoxiconazol interfere na produção dos hormônios sexuais feminino e masculino¹⁵ e causa alteração do desenvolvimento reprodutivo e perdas fetais¹⁶.

3. HÁ UMA TENDÊNCIA MUNDIAL À PROIBIÇÃO DA PULVERIZAÇÃO AÉREA DOS AGROTÓXICOS

- **Comunidade Europeia:** a DIRECTIVE 2009/128/EC13 em seu artigo 9º, estabelece que os Estados-Membros deverão assegurar a proibição da pulverização aérea¹⁷.
- **Holanda e Eslovênia** proibiram a pulverização aérea de agrotóxicos
- A **França** também banuiu a pulverização aérea de agrotóxicos para algumas culturas em 2014 e pretende fazê-lo completamente até 2020.
- As **Filipinas** proibiram a pulverização aérea na cultura de banana, após as evidências da ocorrência de intoxicações de trabalhadores e populações vizinhas¹⁸

¹⁵ TAXVIG et al., 2007; MONOD et al., 2004; KJAERSTAD et al., 2010.

¹⁶ TAXVIG et al., 2007, 2008.

¹⁷ Directive 2009/128/EC of the European Parliament and of the Council. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32009L0128>.

No **Brasil**:

- O PL 51647/2013 e o PL 1014/2015 pedem a proibição da pulverização aérea em todo o território brasileiro.
- O Projeto de Lei 651/2012 do estado do **Paraná** prevê a proibição da pulverização aérea de agrotóxicos no estado.
- O PL 263/2014 visa proibir a pulverização aérea de agrotóxicos no **Rio Grande do Sul**.
- O **Distrito Federal**, por força da Lei no 414/1993, proibiu a pulverização aérea.
- A Lei 43/2011 proibiu a pulverização aérea nos municípios de **Nova Venécia e Vila Valério**, no Espírito Santo. Proposição de legislação semelhante está em curso no município de **Pratânia**, em São Paulo¹⁹.

Assim, conforme alerta o Instituto Nacional do Câncer (INCA), considerando o potencial cancerígeno (em longo prazo) e intoxicante (em curto prazo), a atitude mais adequada é não utilizar agrotóxicos. Destacou, ainda, que proteções individuais ou barreiras locais não impedem que a substância atinja lençóis freáticos e atue em áreas muito distantes da original.

Em pareceres recentes, o **Ministério da Saúde manifestou-se favorável à proposta de proibição da pulverização aérea no Brasil**, como relatado na resposta à consulta sobre o PLS nº 541/2015, onde ressalta que, no que se refere à pulverização aérea de agrotóxicos, é notória a preocupação do setor saúde com os seus potenciais impactos à saúde humana²⁰.

Desta forma, acreditamos que a proteção da saúde dos 160.000 habitantes de Limoeiro do Norte, Quixeré e Russas – os principais em que a pulverização aérea ocorre no Ceará - deve prevalecer sobre os interesses econômicos de cerca de uma dezena de empresas.

Aliás, analisando a informação apresentada em Nota Técnica do agrônomo Francisco Zuza de Oliveira, verifica-se que o argumento econômico não procede neste caso:

“atualmente são cultivados no Ceará 43.900 hectares, dos quais somente em 2,27%, o que gira em torno de 1000 hectares dessa área, tiveram pulverização aérea entre 2003 e 2015”.

¹⁸ OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. Report of an OECD Survey on Risk Management/Mitigation Approaches and Options Related to Agricultural Pesticide use near Residential Areas. Series on Pesticides, No.78. Paris, 22-Jul-2014.

¹⁹ Ferreira, MLPC. A Pulverização Aérea de Agrotóxicos no Brasil: Cenário Atual e Desafios. *R. Dir. Sanit.*, São Paulo v.15 n.3, p. 18-45, nov. 2014/fev. 2015.

²⁰ Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Nota Técnica sobre a pulverização aérea de inseticidas para o combate ao *Aedes aegypti*. Brasília, abril de 2016.

Ou seja, tem sido possível produzir bananas, gerar “23.700 empregos diretos e uma renda bruta anual de 517.121.000,00” sem o uso de pulverização aérea em 97,63% da área cultivada. Isto indica que a proibição da pulverização aérea não terá os impactos econômicos por ele apontados²¹.

Além de permitir a redução de gastos públicos com saúde no atendimento dos intoxicados, portadores de câncer, malformações congênitas e outros agravos, a garantia dos direitos à saúde, ao trabalho e ao meio ambiente demandam a proibição deste nocivo procedimento.

Fortaleza, 17 de junho de 2016

Saulo da Silva Diógenes
Médico da Divisão de Engenharia Segurança e Medicina do Trabalho
Núcleo TRAMAS - Trabalho, Meio Ambiente e Saúde
Faculdade de Medicina
Universidade Federal do Ceará

Profa. Dra. Raquel Maria Rigotto
Departamento de Saúde Comunitária
Núcleo TRAMAS - Trabalho, Meio Ambiente e Saúde
Faculdade de Medicina
Universidade Federal do Ceará

²¹ Oliveira, Francisco Zuza. Nota Técnica Considerações sobre a pulverização agrícola aérea em relação às discussões do PL 18/2015 na Assembleia Legislativa do Ceará. Fortaleza, 2016.