

PROJETO TÉCNICO

PROJETO GERAL
REDE ANALÍTICA E DE PESQUISAS EM PRODUTOS QUÍMICOS AGRÍCOLAS (PQA)-
AGROTÓXICOS, FERTILIZANTES, INSUMOS E OUTROS - DA REGIÃO CENTRO-NORTE DO
BRASIL (RAPQA-CNB),

PROJETO GERAL DE IMPLEMENTAÇÃO DA REDE ANALÍTICA E DE PESQUISAS
EM PRODUTOS QUÍMICOS AGRÍCOLAS (PQA) DA REGIÃO CENTRO-NORTE DO
BRASIL (RAPQA-CNB)

Palmas
2018

PROJETO GERAL
REDE ANALÍTICA E DE PESQUISAS EM PRODUTOS QUÍMICOS AGRÍCOLAS (PQA)-
AGROTÓXICOS, FERTILIZANTES, INSUMOS E OUTROS - DA REGIÃO CENTRO-NORTE DO
BRASIL (RAPQA-CNB),



1.INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores agropecuários do mundo e o segundo país que mais exporta esses produtos, sendo o maior consumidor de agrotóxicos do mundo. Assim, acaba desempenhando um importante papel na economia local. Para manter tal produção, este setor utiliza intensivamente sementes transgênicas e insumos químicos, como fertilizantes e agrotóxicos (1).

A extensa área de plantio no Brasil proporcionou que o país fosse o maior consumidor de agrotóxicos e um dos maiores consumidores de fertilizantes, no mundo. A imposição da Política da Revolução Verde, dos cultivos transgênicos, o aumento de “pragas” nas lavouras, de créditos agrícolas subsidiados e isenção de tributos fiscais, são fatores que contribuíram para o aumento no consumo de agrotóxicos(1).

Acrescenta-se a esses fatores fragilidades da vigilância estatal sobre o seu uso e a ausência de políticas que reduzam o emprego de agrotóxicos e incentivem a produção agroecológica.

Nas extensas áreas de monocultivos, pulverizam-se caldas desses tóxicos por meio de tratores e aviões sobre as lavouras, que atingem não só as “pragas” nas plantas, mas também matrizes ambientais como o solo, as águas superficiais, o ar, a chuva e os alimentos. Trata-se de poluições intencionais, pois o alvo das pulverizações são os insetos, fungos ou ervas “daninhas” e, nesse processo, plantações, matrizes ambientais são contaminadas, além de trabalhadores, moradores do entorno e outros animais.

Esse modelo de produção gera situações de risco e “acidentes rurais ampliados” complexos e desafiadores para as ações de vigilância em saúde e suas metodologias.

Tais eventos têm sido denunciados por academias de ensino e pesquisas nacionais e internacionais e movimentos sociais. Esta situação grave às vidas, estão, cada vez mais, sendo evidenciados pela sociedade que convive neste modelo de produção agrícola (2,3). No entanto, são escassos os registros de intoxicações agudas, subagudas e crônicas relacionados ao uso dos agrotóxicos.

A insuficiência de dados sobre o consumo de agrotóxicos, seus tipos e volumes, utilizado nos municípios brasileiros, o desconhecimento do seu potencial tóxico, a carência de diagnósticos laboratoriais e a pressão/assédio de fazendeiros do agronegócio que ocupam cargos públicos, favorecem o ocultamento e a invisibilidade desse importante problema de saúde pública (4,5).

Neste cenário, instituições públicas, pesquisadores, profissionais de saúde e sociedade se deparam com dificuldades na obtenção de dados totais/reais sobre o volume e os tipos de agrotóxicos usados naquela fazenda ou região, contrariando a lei nº 12.527/20116 de acesso à informação. Além disso, em 2016 não foi realizado o Censo Agropecuário, que constitui fonte importante e útil de informação sobre a temática agrícola no país.

Considerando a necessidade de maior suporte técnico para a implantação e implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) no território nacional, apresenta-se a distribuição espacial da área plantada de lavouras agrícolas, gerou-se estimativas de utilização de agrotóxicos e associou-se o consumo destes com indicadores de intoxicação aguda, subaguda e crônica por essas substâncias nos municípios brasileiros. Essa estratégia metodológica visa identificar regiões prioritárias para a tomada de ações de promoção, prevenção e precaução relacionadas aos agravos à saúde e danos ambientais.

O estado de Tocantins apesar de não estar entre os primeiros consumidores destas substâncias no país, prepara suas terras para expansão da fronteira agrícola nas ultimas áreas remanescentes do bioma cerrado. Este projeto denominado MATOPIBA (acrônimo para os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) está com seu território oficializado assinado por decreto presidencial e desenvolvido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Somente o Estado do Tocantins aumentou sua área plantada em 25%, nos últimos anos, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), (EMBRAPA, 2017).

Esta produção de cultivos especializados (monocultivos) só possível pelo uso de agrotóxicos e fertilizantes, mantendo uma relação direta entre produção e consumo destas substâncias químicas. Essa relação ‘químico-dependente’ gera impactos como poluição de matrizes ambientais como ar, água e solo, transformando-as em vias de contaminação aumentando a extensão de possíveis riscos sobre a saúde ambiental, em locais distantes dos centros de utilização dessas substâncias (GRISOLIA, 2005; PIGNATI, 2007; MOREIRA et al.,2012).

Um ambiente contaminado se associa ao nível de exposição aguda e crônica da população destes territórios. Os fatores de risco relacionados aos agrotóxicos afetam a saúde da população em geral, principalmente a saúde dos trabalhadores. Os agrotóxicos são utilizados por setores de saúde pública no combate de vetores em endemias/ epidemias e em grande escala e mais intensamente pelo setor agropecuário, armazenamento de grãos e sementes (BRASIL,

2013).

A utilização dos agrotóxicos no meio rural brasileiro tem trazido uma série de consequências tanto para o ambiente como para a saúde do trabalhador e são condicionadas por fatores intrinsecamente relacionados como o uso inadequado dessas substâncias, a alta toxicidade de certos produtos, a falta de utilização de equipamentos de proteção e a precariedade dos mecanismos de vigilância (BRASIL, 2013).

Deste modo a Vigilância em Saúde, que faz parte do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde, coordenado pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) constitui-se de ações de promoção, vigilância, proteção, prevenção, controle das doenças e agravos à saúde, e tem como objetivo a análise permanente da situação de saúde da população. Estas ações visam controlar determinantes, riscos e danos à saúde, garantindo a integralidade, o que inclui tanto a abordagem individual como coletiva dos problemas de saúde.

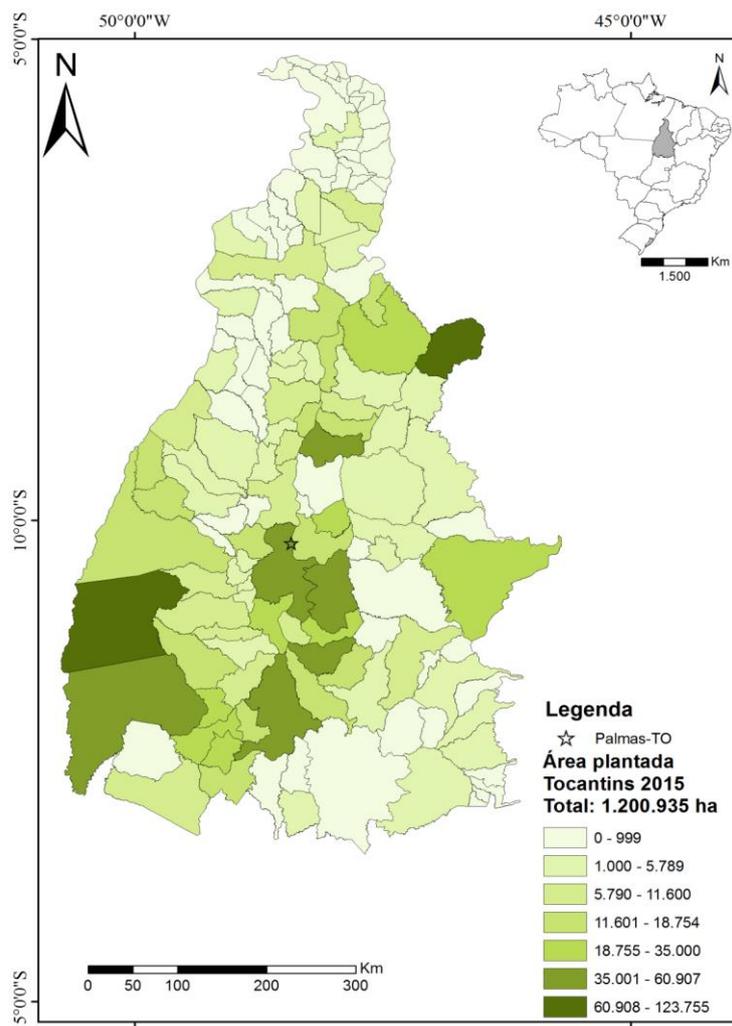
A inexistência de sistemas que monitorem as características dos agrotóxicos que são utilizados em municípios agrícolas, gera dificuldades para tomada de ações dentro da Vigilância em Saúde, como a priorização de regiões de maior exposição a essas substâncias.

Deste modo conhecer a produção agrícola e o consumo de agrotóxicos é imprescindível para efetivação das ações da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) no Tocantins. Para isto, apresentamos dados sobre produção agropecuária no estado e quantificamos a área plantada das principais culturas agrícolas no estado, para podermos estimar a quantidade de agrotóxicos utilizada nos municípios, obtida pelo volume utilizado por hectare plantado de determinada cultura agrícola.

A área plantada do Tocantins para o ano de 2015 foi de 1.200.935 Hectares (ha) de lavouras temporárias e permanentes, figura 1.

Figura 1. Distribuição da área plantada, em hectares, de lavouras no estado do Tocantins, 2015.

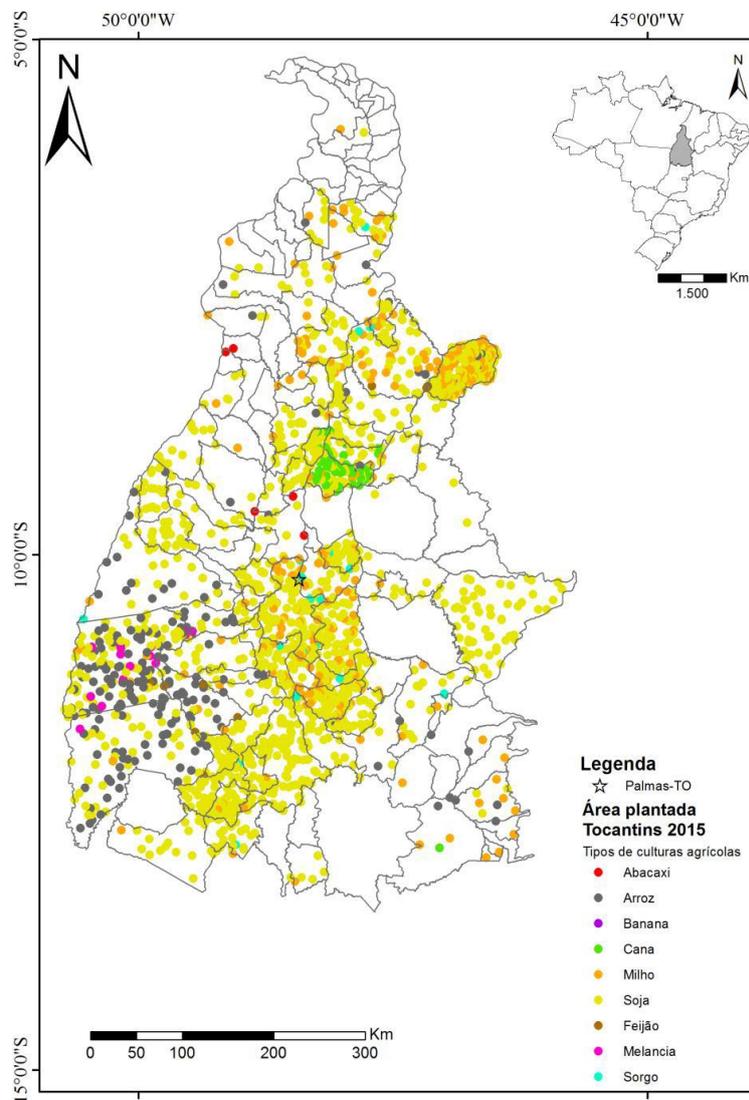
PROJETO GERAL
REDE ANALÍTICA E DE PESQUISAS EM PRODUTOS QUÍMICOS AGRÍCOLAS (PQA)-
AGROTÓXICOS, FERTILIZANTES, INSUMOS E OUTROS - DA REGIÃO CENTRO-NORTE DO
BRASIL (RAPQA-CNB),



De acordo com o mapa (figura 1) as regiões com maior área plantada se concentram na região central, centro-oeste, nordeste e sul do Tocantins com destaque para os municípios de Campos Lindos (123.755 Ha), Lagoa da Confusão (98.624 Ha), Porto Nacional (60.907 Ha), Pedro Afonso (52.395 Ha) e Peixe (50.655 Ha). Analisando a distribuição espacial da área plantada das quatro principais culturas separadamente soja foi a principal cultura com 830.031 ha (69,1%) seguido do milho com 162.078 ha (13,5%), arroz com 119.826 ha (10%) e cana-de-açúcar com 36.395 ha (3,03%).

A densidade das lavouras por região no estado do Tocantins é apresentada na Figura 2. Os pontos não representam lavouras, mas sim um agrupamento de regiões com maior quantidade de área plantada no estado de determinada cultura. Desse modo, locais com grande densidade de pontos, concentram mais áreas plantadas em relação a outro tipo de cultura agrícola.

Figura 2. Densidade da área plantada das principais culturas agrícolas do estado do Tocantins, 2015.



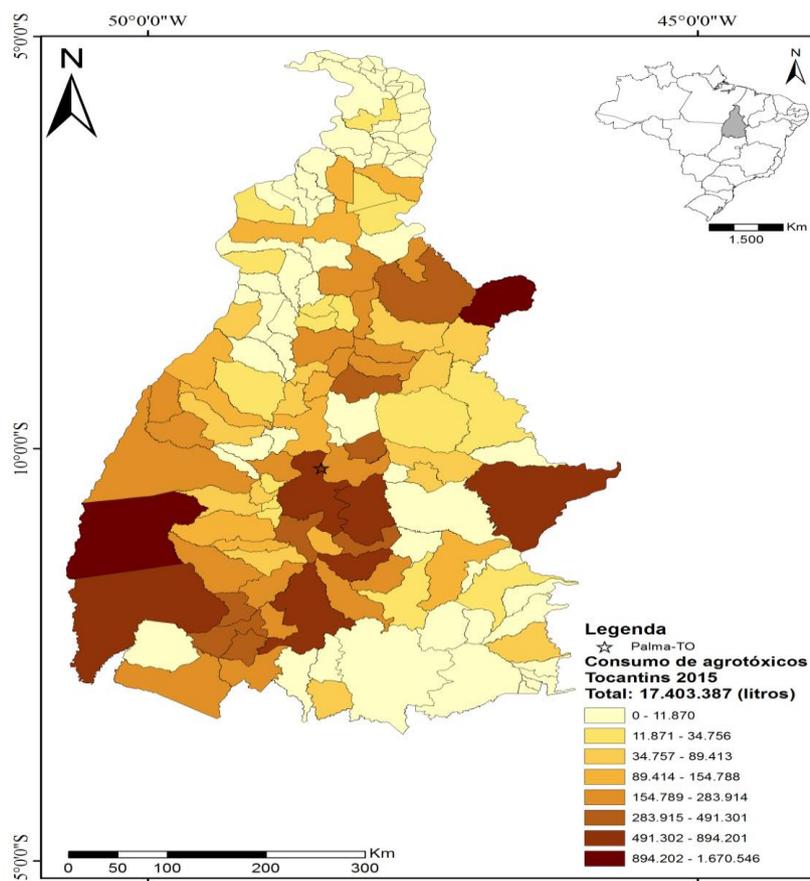
Consumo de Agrotóxicos

Sobre consumo de agrotóxicos no Tocantins, para o ano de 2015, este Estado consumiu/pulverizou cerca de 17.403.387 litros em produtos formulados.

Os municípios com maior consumo de agrotóxicos podem ser visualizados no mapa da figura 3.

Figura 3. Distribuição do consumo de agrotóxicos, em litros, nas lavouras no estado do

Tocantins, 2015.



Exposição *per capita* aos produtos químicos (agrotóxicos, fertilizantes, insumos e outros)

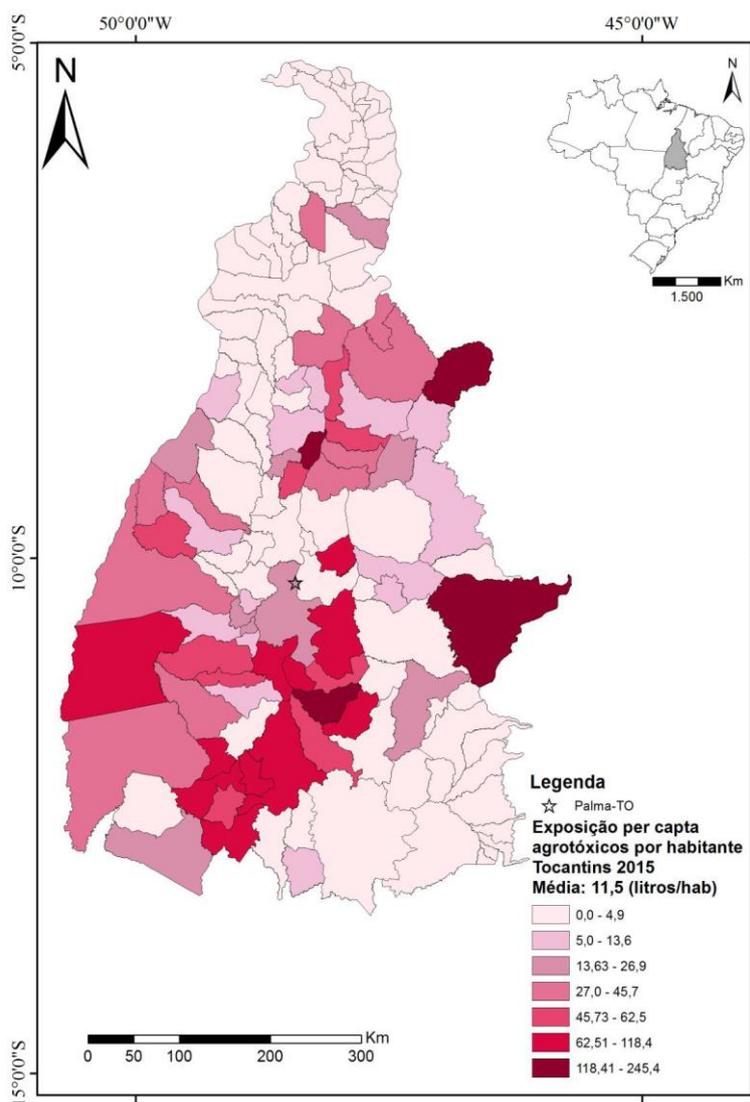
A utilização destas substâncias polui diretamente o ambiente transformando matrizes ambientais em vias de contaminação, levando as populações destas regiões a intoxicações agudas e crônicas. Esta situação leva a uma condição de exposição humana e ambiental aos agrotóxicos aumentando o risco de agravos, morbidades e doenças.

Em termos de vigilância em saúde, principalmente nas práticas das ações de prevenção e controle, considera-se a condição/situação de **mais expostos**, aqueles que constantemente estão em contatos com os produtos químicos (agrotóxicos, fertilizantes, insumos e outros); outra condição/situação se caracteriza como **expostos** aqueles que tem uma relação indireta a estas substâncias como também populações de regiões de áreas agrícolas e moradores do entorno das lavouras agrícolas. Ou seja, “**mais expostos**”: trabalhadores que atuam diretamente com produtos químicos (agrotóxicos, fertilizantes, insumos e outros); “**expostos**”:

trabalhadores que atuam indiretamente com estes produtos e população rural das áreas agrícolas; “**em exposição**”: populações das áreas urbanas, cidades e das regiões agrícolas.

A exposição média *per capita* aos agrotóxicos no estado do Tocantins é de 11,5 litros por habitantes (L/hab.), figura 4.

Figura 4. Distribuição da exposição *per capita* de agrotóxicos, litros por habitantes, no estado do Tocantins, 2015.



Segundo Pignati, (2017) - **Impactos dos agrotóxicos na saúde e ambiente nos municípios do “interior” de Mato Grosso e do Brasil – Resumo Executivo. Janeiro de 2017-** anexo I, a utilização dos agrotóxicos no meio rural brasileiro traz uma série de consequências tanto para o ambiente como para a saúde do trabalhador rural e são

condicionadas por fatores intrinsecamente relacionados como o uso inadequado dessas substâncias, a alta toxicidade de certos produtos, a falta de utilização de equipamentos de proteção e a precariedade dos mecanismos de vigilância (Brasil, 2012).

Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT), estima-se que os agrotóxicos causem anualmente 70 mil intoxicações agudas e crônicas que evoluem para óbito e um número muito maior de doenças agudas e crônicas não fatais (ILO, 2005).

No que se refere à exposição direta, os efeitos adversos mais comumente observados nos trabalhadores e operadores incluem: dores de cabeça, vômitos, dores de estômago e diarreia, provocados pela exposição no decurso da aplicação, da preparação ou mistura e da manipulação dos recipientes (CCE, SD).

Ainda quanto aos riscos oriundos da exposição direta, deve-se destacar que estudos científicos já comprovaram haver relação entre a utilização de agrotóxicos e a tentativa de suicídio. Estimativas recentes mostram que ocorrem entre 234 mil e 326 mil suicídios relacionados aos agrotóxicos por ano no mundo, contribuindo com aproximadamente um terço de todos os suicídios globalmente (Gunnel, 2007).

Em 2004, uma equipe médica do Canadá publicou um trabalho científico intitulado Revisão da literatura sobre pesticidas: Uma revisão sistemática dos efeitos dos pesticidas na saúde humana, com as seguintes conclusões, retiradas de trabalhos científicos publicados entre 1993 e 2004: a saúde das crianças é particularmente afetada pela exposição a agrotóxicos e também indiretamente, a partir da exposição de seus pais (a exposição dos pais a pesticidas está relacionada a defeitos congênitos, natimortos e desenvolvimento anormal do feto). Além desses resultados, verificou-se uma associação entre determinados tipos de pesticidas e doenças do sistema nervoso ou transtornos mentais, bem como uma associação significativa entre a exposição a pesticidas e o desenvolvimento de câncer de cérebro, próstata, rins e pâncreas. Finalmente, observou-se ainda que o herbicida 2,4-D e/ou clorofenóis levaram a um aumento na incidência de linfoma não Hodgkin e que a exposição a pesticidas e a leucemia foram significativamente associadas (Sarborn, 2004).

A respeito do tema, convém mencionar que no Brasil há registro de contaminação de leite materno por agrotóxicos. Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa com 62 nutrízes da cidade de Lucas do Rio Verde, em Mato Grosso, e se verificou que em todas as amostras existia pelo menos um tipo de agrotóxico analisado (Palma, 2011).

Confirma-se, portanto, que os riscos decorrentes dos agrotóxicos estão, inclusive, ameaçando a vida daqueles que acabaram de nascer e que são mais vulneráveis. Além disso, há

diversos outros estudos científicos que apontam para a gravidade dos riscos dessas substâncias. Recentemente, um estudo realizado na Califórnia apresentou evidências de uma associação entre o câncer de próstata e a exposição a pesticidas em ambientes com essas substâncias e em casas ao redor de áreas intensivamente agrícolas. A associação aparece especificamente para compostos com um papel biológico plausível na carcinogênese da próstata (Cockburn, 2011).

Outro estudo, também recente, confirma a associação entre o diabetes tipo 2 e a exposição de adultos a pesticidas organoclorados em uma população urbana geral (Airaksinen, 2011).

Verifica-se, nesse contexto, que há uma privatização dos lucros e uma socialização dos riscos, bastando para tanto registrar que quem arca com o tratamento das doenças ocasionadas pelos pesticidas é a própria sociedade. A esse respeito, apesar de não serem facilmente percebidos, os custos podem ser vislumbrados nas planilhas do Ministério da Saúde de repasse de verba para o atendimento médico-hospitalar no Sistema Único de Saúde (SUS) e nas despesas do Ministério da Previdência Social para concessão dos benefícios, entre outros gastos (Soares, 2012).

Recentemente, um estudo compilou informações e examinou os custos das externalidades resultantes do uso de pesticidas em quatro países – Alemanha, Estados Unidos, China e Reino Unido. No Reino Unido, por exemplo, verificou-se que o total gasto com os custos externos oriundos desses produtos é estimado em 257 milhões de dólares; na Alemanha, o valor foi estimado em 166 milhões de dólares; nos Estados Unidos, em um bilhão e 492 milhões de dólares; e, na China, somente para o arroz, um bilhão e 398 milhões de dólares. Nestes dois últimos países, os resultados foram baseados em suposições conservadoras, especialmente porque não havia informação acerca das exposições crônicas das pessoas aos pesticidas (Pretty, 2005).

De acordo com o relatório Ação Urgente necessária para reduzir crescentes riscos para a saúde e o meio ambiente decorrentes dos químicos, entre 2005 e 2020, o custo acumulado de doenças e lesões ligadas aos pesticidas na agricultura de pequena escala na África Subsaariana poderia chegar a 90 bilhões de dólares (UNEP, 012).

No Brasil, da mesma forma, um estudo realizado no Paraná estimou que, para cada dólar gasto com a compra de agrotóxicos no estado, cerca de um dólar e 28 centavos poderiam ser gerados em custos externos por intoxicação (Soares, 2012).

Nesse cenário, os agrotóxicos contribuem para a configuração de uma sociedade de risco. Segundo Beck, essa sociedade pode ser definida como uma fase do desenvolvimento da

sociedade moderna, em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais tendem cada vez mais a escapar das instituições de controle e proteção da sociedade industrial (Beck,2000).

O termo irresponsabilidade organizada é utilizado por Beck para descrever os meios pelos quais os sistemas político e judicial das sociedades de risco, intencional ou involuntariamente, tornam invisíveis as origens e consequências sociais dos perigos ecológicos em grande escala. Agindo dessa forma, as instituições típicas da sociedade industrial buscam alcançar dois objetivos principais: (a) eximir-se da culpa e da responsabilidade diante da produção de riscos e de seus possíveis efeitos secundários; e (b) desviar e controlar os protestos que poderiam advir do conhecimento da realidade da catástrofe (Leite, 2004).

Uma das estratégias para sustentar esta atividade econômica, em áreas extensivas de produção é a pulverização aérea de agrotóxicos. No Brasil esta ação está interligada com muitas respostas, agravos, doenças e mortes e extensivos e constantes danos ambientais (Ferreira, 2015).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) apresentou estudos que comprovam a alta periculosidade da pulverização aérea. Segundo a empresa, normalmente ocorre uma “deriva técnica”, de maneira que os atuais equipamentos de pulverização – mesmo com calibração, temperatura e ventos ideais – deixam 32% dos agrotóxicos pulverizados retidos nas plantas; outros 49% vão para o solo e 19% vão pelo ar para outras áreas circunvizinhas da aplicação (Chaim, 2004).

Além desse estudo, também já foi constatado, através de pesquisa científica publicada na década de 1990, que a deriva decorrente da aplicação aérea de agrotóxicos já atingiu uma distância de 32 quilômetros da área-alvo, o que também reforça o dever estatal de proibir essa atividade (Pimentel,1995)

A Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO), por sua vez, ao tratar do tema, assinalou que é imperativo que o poder público proíba tal atividade, diante das doses cada vez maiores de contaminantes nos produtos tóxicos que têm sido aplicados principalmente em áreas de monocultura, gerando agravos à saúde humana e à dos ecossistemas (ABRASCO, 2012).

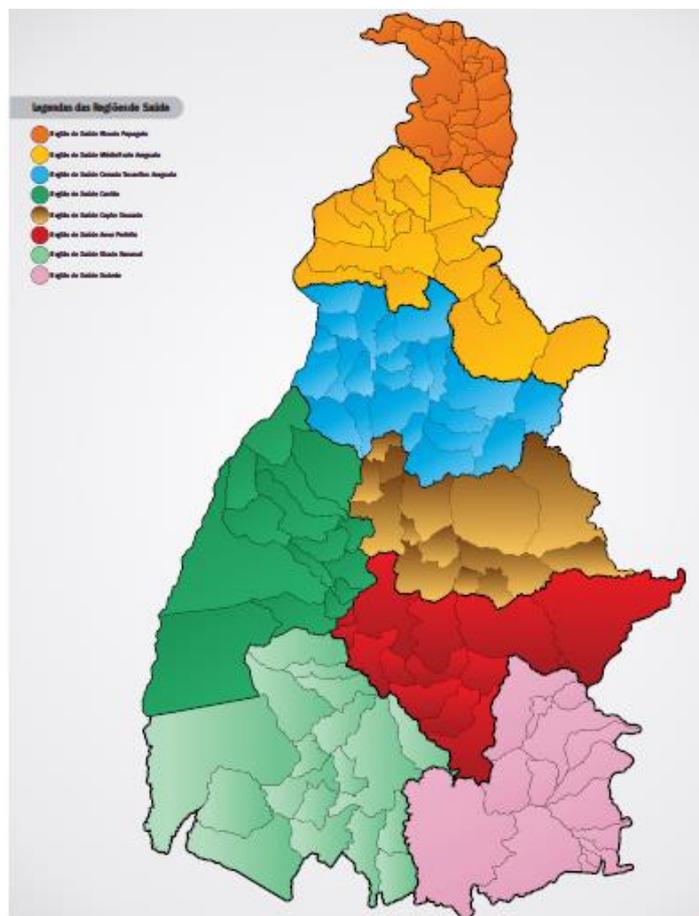
A legislação federal que regula os agrotóxicos não proíbe tal atividade.

Deste modo a Vigilância em Saúde, que faz parte do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde, coordenado pela Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) constitui-se de ações de promoção, vigilância, proteção, prevenção, controle das doenças e agravos à saúde, e tem como objetivo a análise permanente da situação de saúde da população. Estas ações visam controlar determinantes, riscos e danos à saúde, garantindo a integralidade,

o que inclui tanto a abordagem individual como coletiva dos problemas de saúde.

A inexistência de sistemas que monitorem as características dos agrotóxicos que são utilizados em municípios agrícolas, gera dificuldades para tomada de ações dentro da Vigilância em Saúde, como a priorização de regiões de maior exposição a essas substâncias. Deste modo, conhecer a produção agrícola, consumo de agrotóxicos e características do cenário agrícola é imprescindível para tomada de ações da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA) no Tocantins e suas regiões de saúde (Figura 5). O objetivo deste produto é caracterizar o cenário da aplicação aeroagrícola no Tocantins.

Figura 5. Regiões de saúde do estado do Tocantins.



No Brasil, a aviação agrícola iniciou com primeiro voo no país no dia 19 de agosto de 1947 na região de Pelotas, Rio Grande do Sul (Sindag, 2017). A ocasião foi para controle de gafanhotos utilizando BHC (Hexaclorobenzeno, grupo químico dos Hidrocarboneto clorados) fungicida de alta persistência no ambiente conhecido por ser carcinogênico, disruptor endócrino

e irritante dérmico (PPDB, 2017) hoje não autorizado no país (ANVISA, 2017). A aeronave modelo Muniz M-9, biplano de fabricação nacional tinha dosador próprio controlado pelo piloto, com capacidade de carga de aproximadamente 100kg. Este dia foi instituído como o Dia Nacional da Aviação Agrícola e o piloto Clóvis Candiota, que realizou o voo, é considerado o Patrono da Aviação Agrícola (Sindag, 2017).

Segundo dados da ANAC (2017) Aviação Agrícola é parte fundamental da aviação civil no Brasil. Sua frota, atualmente, tem crescimento médio de 5% ao ano e soma cerca de 2035 aeronaves, em 2016. As operações agrícolas são usadas para aplicações de fertilizantes e agrotóxicos nas lavouras e requerem voos em baixa altitude e manobras em curto espaço. As operações aéreas agrícolas acontecem entre três a quatro metros do solo. Estima-se que cerca de 72 milhões de hectares são pulverizados pela aviação agrícola todos os anos no país (ANAC, 2017).

Em fevereiro de 2016, a ANAC voltou a certificar uma empresa para utilizar helicópteros na pulverização agrícola. A modalidade estava desativada há mais de 30 anos. Também já está em tramite na Agência a homologação da primeira escola que ofertará cursos práticos e teóricos para a formação de Pilotos de Helicópteros Agrícolas (PAGH).

Pulverização aérea e saúde pública

O ar é o principal elemento natural pelo qual os agrotóxicos são dispersos perto dos campos pulverizados, atingindo distâncias que vão aos limites do movimento da atmosfera dentro do planeta (Jacob, 1999 *apud* Tomasoni, 2013). Os agrotóxicos podem ser introduzidos na atmosfera por pulverização, da volatilização, e a erosão do vento de partículas do solo que são adsorvidos. A distribuição ambiental dos agrotóxicos é influenciada por suas propriedades físicas e químicas (volatilidade, viscosidade, solubilidade em água, pressão de vapor, entre outras), condições meteorológicas (direção e velocidade do vento, temperatura, umidade relativa, estabilidade atmosférica, entre outras) e manejo (Hapeman et al., 2003 *apud* Dos Santos; Tomasoni, 2013).

Em geral, a aplicação dos agrotóxicos se dá por pulverização aérea ou terrestre, podendo ser manual ou mecânica. Durante a aplicação, cerca de 30 a 50% da quantidade aplicada pode ser perdida para o ar por deriva (Van Den Berg et al., 1999 *apud* Dos Santos, 2010).

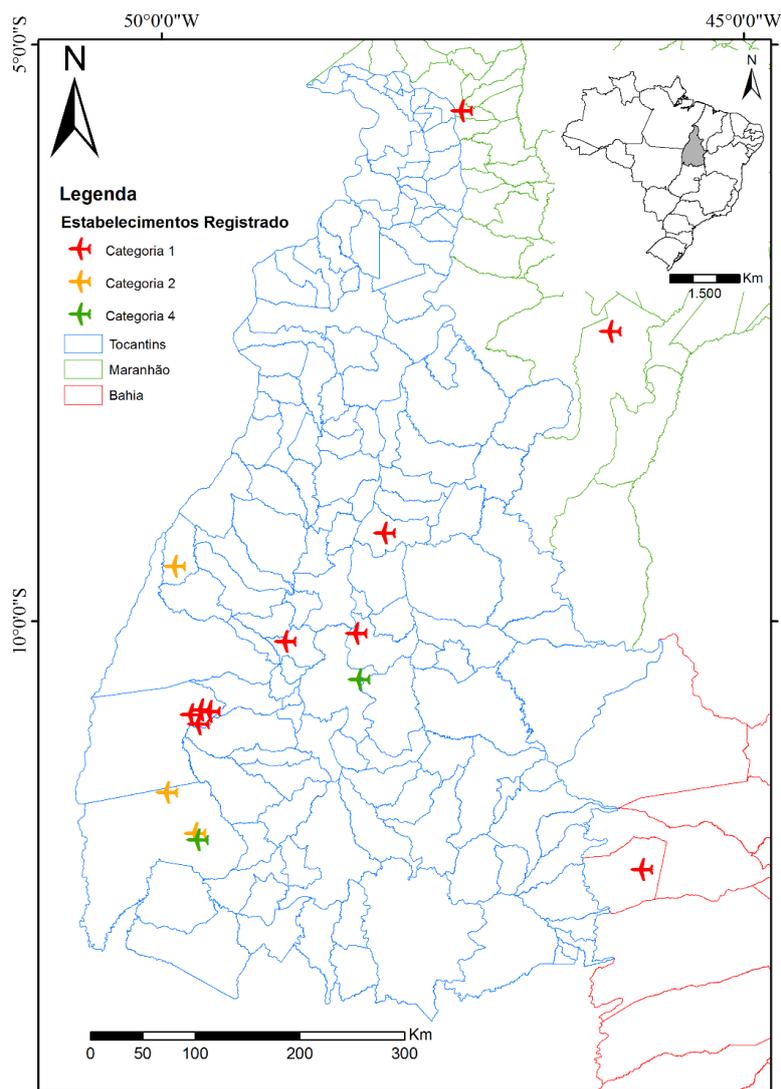
Um estudo desenvolvido por Fávero (2011) fez uma análise da ocorrência de agravos respiratórios em crianças menores de cinco anos e as pulverizações de agrotóxicos nas lavouras

do município de Lucas do Rio Verde-MT (10º maior consumidor de agrotóxicos no Mato Grosso), no período de 2004 a 2009, fazendo relações com produção agrícola, quantidade e tipos de agrotóxicos utilizados. Os resultados mostraram significância entre as interações por doenças respiratórias e o uso de agrotóxicos nas lavouras. Os resultados mostraram que os agravos respiratórios em crianças menores de cinco anos tiveram associação com uso de agrotóxicos nas lavouras de Lucas do Rio Verde, principalmente nos períodos de maior intensidade das pulverizações.

Deste modo, a pulverização de agrotóxicos está relacionada a acidentes, porque é um efeito esperado destas substâncias combater as “pragas da lavoura” e da forma como é realizada, contamina intencionalmente seu local de trabalho e o ambiente, atingindo em maior ou menor intensidade as pessoas e a produção. As aplicações de agrotóxicos nas monoculturas são feitas através de pulverizações por tratores ou por aviões agrícolas. As névoas de agrotóxicos chamadas de “deriva”, atingem não só o alvo que é a lavoura, mas diretamente o ar e indiretamente o solo, água, os animais do entorno dessas lavouras e a população da região de aplicação (Pignati et al., 2007; Carneiro et al., 2012).

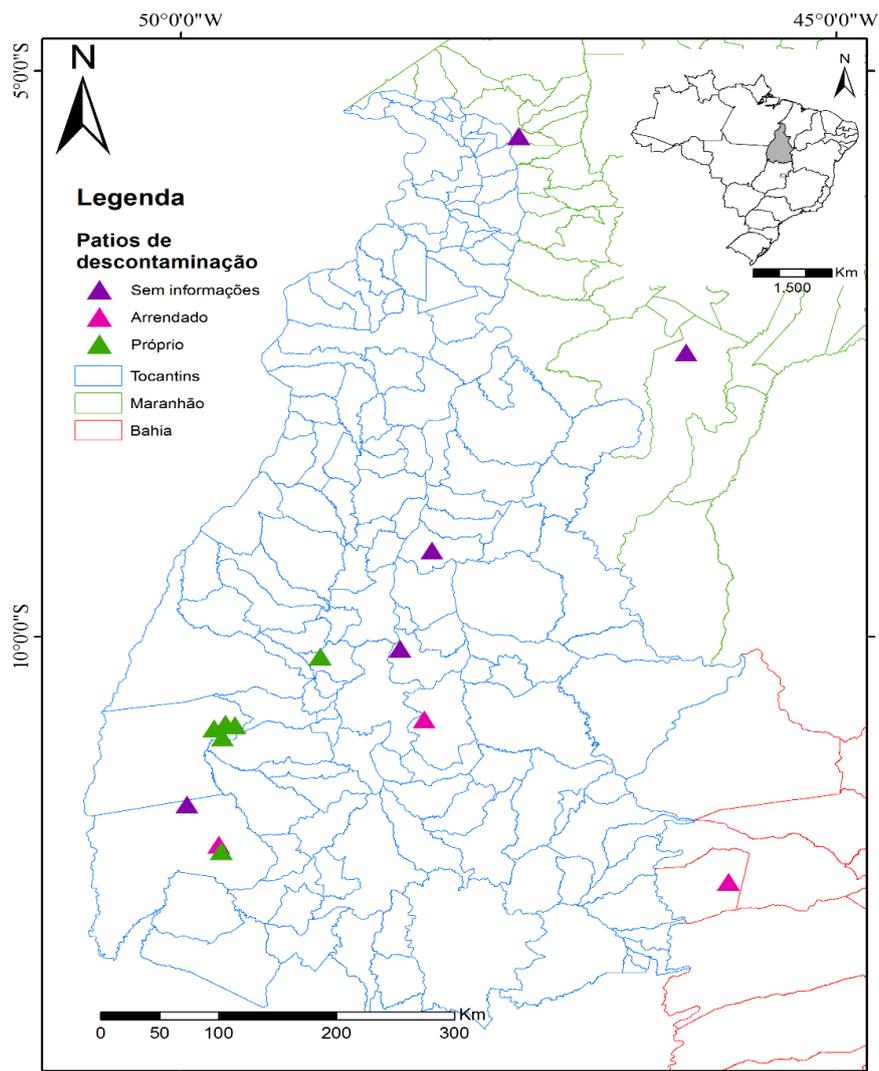
Segundo as informações apresentadas pela SFA-TO/MAPA, existem 31 aeronaves em situação regular operando no estado do Tocantins, apresentado na figura 6.

Figura 6. Mapa dos estabelecimentos de aviação agrícola registrado, por categoria em municípios do Tocantins, 2017.



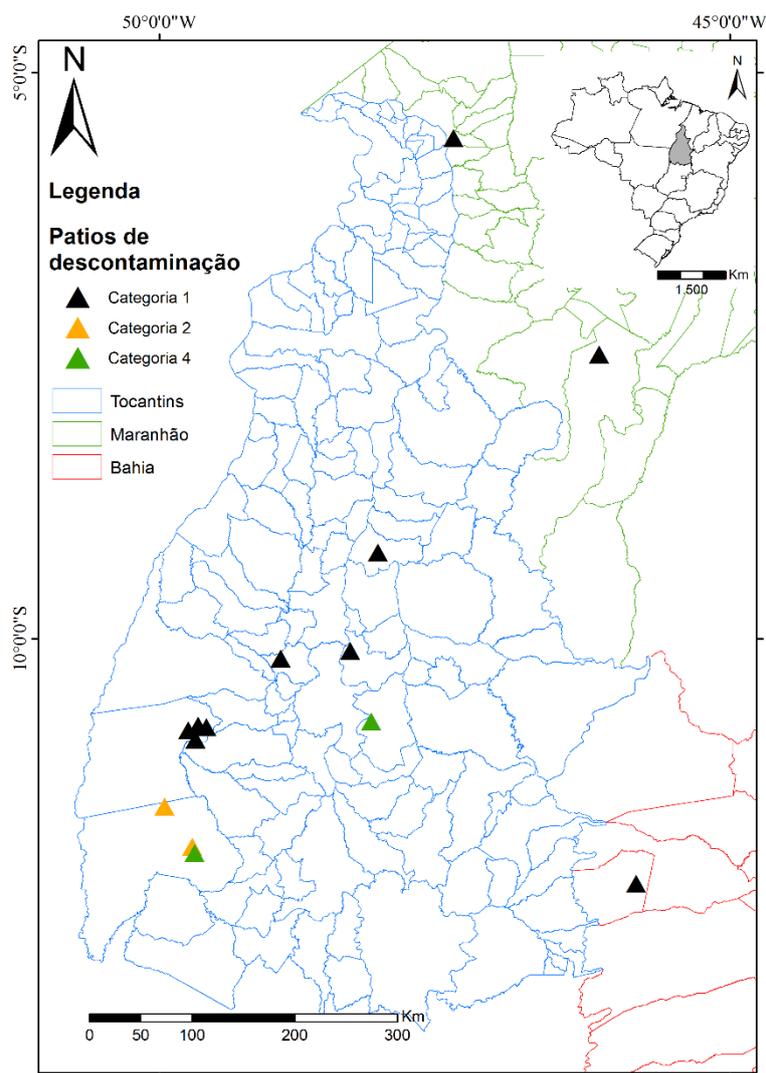
Outras informações relevantes que dão suporte para discussões sobre poluição intencional no ambiente, são sobre os pátios de descontaminação. Os pátios de descontaminação geralmente se localizam junto à pista principal operacional dos estabelecimentos. Os pátios de descontaminações do Tocantins são visualizados na figura 7 e por categoria na figura 8.

Figura 7. Mapa de localização dos pátios de descontaminação da aviação agrícola, por situação, em municípios do Tocantins, 2016



Fonte: SFA-TO/MAPA, 2017

Figura 8. Mapa de localização dos pátios de descontaminação da aviação agrícola, por categoria, em municípios do Tocantins, 2016

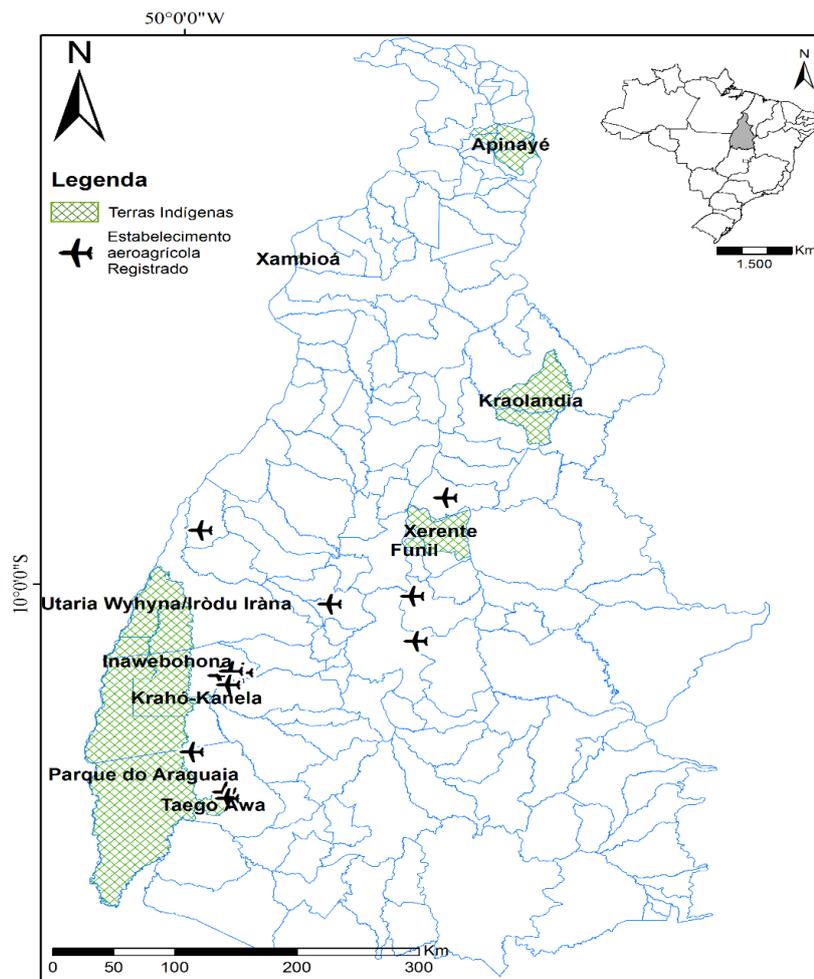


Fonte: SFA-TO/MAPA, 2017

Segundo informações da SFA-TO/MAPA houve alguns incidentes de pulverização aéreas em terras indígenas (TI) no Tocantins. Segundo ISA (2017), no estado do Tocantins existem 14 terras TI's somando um total de 2.597.578,00 de hectares ocupando 9,36% do estado. O mapa de localização das TI's no Tocantins é apresentado na figura 9.

Figura 9. Mapa de localização das terras indígenas no estado do Tocantins, 2017.

PROJETO GERAL
REDE ANALÍTICA E DE PESQUISAS EM PRODUTOS QUÍMICOS AGRÍCOLAS (PQA)-
AGROTÓXICOS, FERTILIZANTES, INSUMOS E OUTROS - DA REGIÃO CENTRO-NORTE DO
BRASIL (RAPQA-CNB),



2.JUSTIFICATIVA

O constante monitoramento e pesquisa sobre os usos e impactos dos agrotóxicos é essencial para o controle dessas substâncias, em face ao crescimento do atual modelo de desenvolvimento agrícola no estado do Tocantins e a inexistência de dados amplos e consolidados.

Indicação de probabilidade e do grau de contaminação em vários sistemas só serão conhecidas através de iniciativas com a criação de redes de colaboração como esta, onde pretende-se, através de pesquisa e extensão, trabalhar a temática dos agrotóxicos.

Direta ou indiretamente, a pesquisa e os trabalhos com a temática dos agrotóxicos, prevista com a implementação dessa rede, beneficiará quase que na totalidade a população do estado do Tocantins. Os órgãos públicos estaduais e municipais poderão balizar suas políticas ambientais, de crescimento agropecuário e políticas públicas de saúde, minimizando impactos. Poderão ser conhecidas e quantificadas as pressões aos diferentes meios, advindas dos usos dos agroquímicos. As populações e os trabalhadores expostos direta e/ou indiretamente aos efeitos dos agroquímicos poderão ser identificadas e atividades de conscientização e prevenção poderão ser propostas. Ainda, poderão ser propostas medidas de mitigação dos efeitos e controle das contaminações dos agrotóxicos.

3.OBJETIVOS

Criar infraestrutura, metodologias e fomentar a pesquisa na área, através de projetos e ações de extensão sobre o impacto do uso de agrotóxicos na saúde de trabalhadores e no ambiente ocupacional e em geral, por meio da avaliação do nível de contaminação nas águas superficiais (rios), nos sedimentos de rios e alimentos, em várias regiões do estado do Tocantins, avaliando os diversos fatores ocupacionais, físicos, ecológicos e antrópicos que podem estar influenciando nos níveis de contaminação.

4.INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES

A equipe será formada por diferentes instituições que irão colaborar na execução do projeto. Além das instituições proponentes, que farão parte inicialmente da implementação da rede, a qualquer momento novas instituições que demonstrarem interesse poderão participar, desde que deixem claro sua participação e colaboração em subprojeto e/ou plano de trabalho individual.

As instituições proponentes, que iniciarão a implementação da rede, são:

SESAU/DVAST – Secretaria Estadual de Saúde/ Diretoria de Vigilância Ambiental e de Saúde do Trabalhador.

SESAU/LACEN - Secretaria Estadual de Saúde/Laboratório Central

UFT/LAPEQ – Fundação Universidade Federal do Tocantins/Laboratório de Pesquisa em Química Ambiental e de Biocombustíveis.

MPT-TO(10ª Região) – Ministério Público do Trabalho/ 10ª Região.

MPE-TO/CAOMA – Ministério Público do Estado do Tocantins/ Centro de Apoio Operacional de Urbanismo, Habitação e Meio Ambiente.

Fórum Tocantinense de Combate aos Impactos dos Agrotóxicos.

UFMT/NEAST/ISC – Universidade Federal do Mato Grosso/Núcleo de Estudos Ambientais e Saúde do Trabalhador/Instituto de Saúde Coletiva.

FAPTO - Fundação de Apoio Científico e Tecnológico do Tocantins.

MPT-RO – Ministério Público do Trabalho-Roraima.

UFMS/LARP – Universidade Federal de Santa Maria/Laboratório de Análise de Resíduos de Pesticidas.

5.ETAPAS

As etapas poderão ser realizadas através de projetos individuais ou em conjunto, de pesquisa e/ou extensão, que serão detalhados em subprojetos e/ou planos de trabalhos em anexo. Os planos de trabalho ou subprojetos anexos a este projeto, detalharão as seguintes etapas:

1. Criação da rede com formalização das intenções dos parceiros.
2. Implementação da infraestrutura.
 - 2.1. Infraestrutura física (salas...)
 - 2.2. Aquisição de equipamentos para análises.
 - 2.3. Aquisição de reagentes.
 - 2.4. Pessoal
 - 2.5. Validação dos métodos
 - 2.6. Certificação.
3. Determinação áreas de estudo com maior potencial de contaminação e realização de um estudo e um reconhecimento de áreas de amostragem;⁽¹⁾
4. Levantamento das principais culturas agrícolas e dos agrotóxicos utilizados nos municípios das regiões estudadas;⁽¹⁾
5. Avaliação de dados epidemiológicos e as ações de vigilância à saúde, ao ambiente e no setor de agricultura que estão sendo executadas na região;⁽¹⁾
6. Identificação do uso e manuseio dos agrotóxicos por trabalhadores rurais;⁽²⁾
7. Levantamento sobre a situação da comercialização de agrotóxicos, coleta e o destino das embalagens utilizadas, especialmente da agricultura familiar;⁽³⁾
8. Análise e identificação dos tipos e a quantidade de resíduos de agrotóxicos na água⁽⁴⁾.

9. Análise e identificação dos tipos e a quantidade de resíduos de agrotóxicos nas principais culturas alimentares, na produção e no mercado consumidor;⁽³⁾
10. Análise e identificação dos tipos e quantidades de resíduos de agrotóxicos no sangue e urina dos trabalhadores rurais;⁽³⁾
11. Propor ações de mitigação, prevenção e controle da contaminação por agrotóxicos⁽³⁾.

- (1) Metas que serão detalhadas pelos subprojetos da DVAST.
- (2) Metas que serão detalhadas pelos subprojetos do LAPEQ/DVAST
- (3) Metas que serão detalhadas pelos subprojetos futuros.
- (4) Metas que serão detalhadas pelos subprojetos do LAPEQ

6. ORÇAMENTO DO PROJETO

Cada etapa contará com um orçamento individual, que será viabilizado pelas instituições parceiras, por projetos e editais de financiamento. Este detalhamento será mostrado em cada subprojeto e/ou plano de trabalho.

7. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A formação e funcionamento da Rede Analítica e de Pesquisas em Produtos químicos agrícolas (PQA) da região Centro-Norte do Brasil (RAPQA-CNB) é um processo contínuo e ininterrupto, que será viabilizado pelos parceiros, segundo suas atribuições. Através dos subprojetos e/ou planos de trabalho, será feito um detalhamento do cronograma individual para cada etapa.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LGS, Friedrich K, Búrigo AC, organizadores. *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV, São Paulo: Expressão Popular, 2015.
2. Pignati WA, Machado JMH. O agronegócio e seus impactos na saúde dos trabalhadores e da população do Estado de Mato Grosso. In: Gomez CM, Machado JHM, Pena PG, organizadores. *Saúde do trabalhador na sociedade brasileira contemporânea*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2011. p. 245-272.
3. Oliveira LC. Intoxicados e silenciados: contra o que se luta? *Tempus, actas saúde colet* 2014; 8(2):109-132.

4. Neto EN, Lacaz FAC, Pignati WA. Vigilância em saúde e agronegócio: os impactos dos agrotóxicos na saúde e no ambiente. Perigo à vista! *Cien Saude Colet* 2014; 19(12):4709-4718.
5. Onishi CA. *Vigilância em saúde dos trabalhadores e populações expostas a agrotóxicos no município de Campo Verde – MT* [dissertação]. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso; 2014.
6. Brasil. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações. *Diário Oficial da União* 2011; 18 nov.
7. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Sobre o MATOPIBA. [Acesso em 12 abril de 2017]. Disponível em <https://www.embrapa.br/tema-matopiba/sobre-o-tema>
8. Grisólia CK. *Agrotóxicos- mutações, reprodução e câncer*. Brasília: UNB; 2005.
9. IBGE - SIDRA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Sistema IBGE de Recuperação Automática [internet]. Produção Agrícola Municipal. [Acesso em 27 maio 2017]. Disponível em [tps://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas](https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas)
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [internet]. Brasil, série histórica de área plantada e produção agrícola; safras 2006 a 2015. [Acesso 16 maio 2017]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>
10. Moreira J, Peres F, Simões AC, Pignati WA, Dores EGF, Vieira SN, Strussmann C, Mott T. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região de Mato Grosso. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2012; 17: 1557-1568.
11. Pignati WA. *Os Riscos, Agravos e Vigilância em Saúde no Espaço de Desenvolvimento do Agronegócio no Mato Grosso* [tese de doutorado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2007.
12. Brasil. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Lei dos Agrotóxicos. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, [...]fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. 12 Jul 1989; Seção 1; 11459.
13. Brasil. Decreto nº 4.074 de 04 de Janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte [...] e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Diário Oficial da União* 08 jan 2002; Seção1:1.
14. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Documento Orientador para a Implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
15. Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LGS, Friedrich K, Búrigo AC Organizadore. *Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Rio de Janeiro: EPSJV, São Paulo: Expressão Popular, 2015. 624 p.
16. CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Indicadores da agropecuária* [Acesso

em 20 junho 2017]. Disponível em <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1523&t=2>

17. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Sobre o MATOPIBA. [Acesso em 12 abril de 2017]. Disponível em <https://www.embrapa.br/tema-matopiba/sobre-o-tema>

18. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). Urgent Action Needed to Reduce Growing Health and Environmental Hazards from Chemicals: UN Report. 5 Set. 2012, cit.

19. USEPA - United States Environmental Protection Agency. Tipos de Pesticidas, Classificação Toxicológica [internet]. Estados Unidos; 2014 [Acesso em 02 Abr 2014]. Disponível em <http://www.epa.gov/pesticides/about/types.htm>.

20. IBAMA - Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria Normativa Nº 84, de 15 de outubro de 1996. Considera que a avaliação ambiental dos agrotóxicos, seus componentes e afins não se limita à análise de resultados de ensaios laboratoriais. Diário Oficial da União. 23 Out 1996.

21. IBAMA - Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Relatórios de comercialização de agrotóxicos [Acesso em 10 julho 2017]. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos>

22. IBGE - SIDRA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Sistema IBGE de Recuperação Automática [internet]. Produção Agrícola Municipal. [Acesso em 27 maio 2017]. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>

23. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [internet]. Brasil, série histórica de área plantada e produção agrícola; safras 2006 a 2015. [Acesso 16 maio 2017]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>.

Moreira J, Peres F, Simões AC, Pignati WA, Dorés EGF, Vieira SN, Strussmann C, Mott T. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região de Mato Grosso. Ciênc Saúde Coletiva. 2012; 17: 1557-1568.

24. OPAS - Organização Pan-americana da Saúde/ OMS – Organização Mundial de Saúde. Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília (DF); 1996

25. Peres F, Moreira JC, Dubois GS. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. In: Peres F, Organizador. É veneno ou é remédio? agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p.384.

26. Pignati WA. Os Riscos, Agravos e Vigilância em Saúde no Espaço de Desenvolvimento do Agronegócio no Mato Grosso [tese de doutorado]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2007.

27. Pignati WA, Lima FANS, Lara SS, Correa MLM, Barbosa JR, Leão LHC, Pignatti MG. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a vigilância em saúde. Ciênc Saude Colet; 2017 (prelo)

28. Rigotto R. Agrotóxicos, trabalho e saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no baixo Jaguaribe/CE. Fortaleza: UFC; 2011. p.612.
29. USEPA - United States Environmental Protection Agency. Tipos de Pesticidas, Classificação Toxicológica [internet]. Estados Unidos; 2014 [Acesso em 02 Abr 2014]. Disponível em <http://www.epa.gov/pesticides/about/types.htm>.
30. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. Dossiê ABRASCO. Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 1 - Agrotóxicos, segurança alimentar e saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012. p. 59.
31. Agencia Nacional de Aviação Civil. Conheça um pouco sobre aviação agrícola no Brasil [internet]. Brasília: ANAC [Acesso em ou agosto 2017] Disponível em: <http://sindag.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Empresas-pela-ANAC-dezembro-2014.pdf>
32. ANVISA – Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Monografias autorizadas de agrotóxicos [internet]. Brasília: Ministério da Saúde [Acesso em 13 nov 2014]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/registros-e-autorizacoes/agrotoxicos/produtos/monografia-de-agrotoxicos/excluidas>.
33. AIRAKSINEN, Riikka; RANTAKOKKO, Panu; ERIKSSON, Johan G. ; BLOMSTEDT, Paul; KAJANTIE, Eero and KIVIRANTA, Hannu. Association Between Type 2 Diabetes and Exposure to Persistent Organic Pollutants. Diabetes Care, n. 34, Sept. 2011. Disponível em: Acesso em: 24 nov. 2011.
34. Brasil. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Lei dos Agrotóxicos. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, [...]fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 12 Jul 1989; Seção 1; 11459.
35. Brasil. Decreto nº 4.074 de 04 de Janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte [...] e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União 08 jan 2002; Seção1:1.
36. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Documento Orientador para a Implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
37. BECK, Ulrich. A reinvenção da política: Rumo a uma teoria da modernização reflexiva. 2000cit., p. 15. Disponível em < http://cadeiras.iscte.pt/SDir/Beck_ModRefl_.pdf>. Acesso em 13.08.2017.
38. Carneiro FF, Rigotto RM, Augusto LGS, Friedrich K, Búrigo AC, Organizadores. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV, São Paulo: Expressão Popular, 2015. 624 p.
39. CHAIM, Aldemir. 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. p. 317.

40. COCKBURN, Myles; MILLS, Paul; ZHANG, Xinbo; ZADNICK, John; GOLDBERG, Dan and RITZ, Beate. Prostate cancer and ambient pesticide exposure in agriculturally intensive areas in California. *Am. J. Epidemiol.*, v. 173, n. 11, 1280, 2011. Acesso em: 23 nov. 2011.

41. COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS (CCE). Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu e ao Comitê Econômico e Social. *Para uma estratégia temática da utilização sustentável dos Pesticidas*, sd, cit., p. 12.

42. CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Indicadores da agropecuária [Acesso em 20 junho 2017]. Disponível em <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1523&t=2>. Dos Santos LG. Avaliação da dispersão atmosférica e da deposição úmida de agrotóxicos em Lucas do Rio Verde, MT. [Dissertação de mestrado], Cuiabá: Instituto de Ciências Exatas e da Terra/ PPG em Recursos Hídricos da UFMT; 2010.

43. Dos Santos LG, Lourencetti C, Pinto AA, Pignati WA, Dores EFGC. Validation and application of an analytical method for determining pesticides in the gas phase of ambient air. *J Environ Health Part B*. 2011; 46:150-162.

44. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Sobre o MATOPIBA. [Acesso em 12 abril de 2017]. Disponível em <https://www.embrapa.br/tema-matopiba/sobre-o-tema>.

45. Fávero KAS. Pulverizações de agrotóxicos nas lavouras de Lucas do Rio Verde e os agravos respiratórios em crianças menores de 5 anos. [Dissertação de Mestrado]. Cuiabá: Instituto da Saúde Coletiva da UFMT; 2011.

46. FERREIRA, Maria Leonor P. C. 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. Disponível em <<https://www.revistas.usp.br/rdisan/article/viewFile/97324/96336>>. Acesso em 12.08.2017.

47. GUNNEL, David; EDDLESTON, Michael, PHILLIPS, Michael R; KONRADSEN, Flemming. The global distribution of fatal pesticide self-poisoning: systematic review. *BMC Public Health*, p. 1, 2007. Disponível em: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-7-357>. Acesso em: 24 nov. 2011.

48. INTERNATIONAL LABOR ORGANIZATION (ILO). World day for safety and health at work: a background paper. Geneva: International Labour Office, 2005. p. 7

49. ISA – Instituto Socioambiental. Terras Indígenas [internet]. Brasil; 2017 [acessado em 08 agosto 2017]. Disponível em <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/#pesquisa>.

50. LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck. Direito ambiental na sociedade de risco. Rio de Janeiro: Forense Universitária; 2004. p. 12

51. Moreira J, Peres F, Simões AC, Pignati WA, Dores EGF, Vieira SN, Strussmann C, Mott

T. Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região de Mato Grosso. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2012; 17: 1557-1568.

52. OPAS - Organização Pan-americana da Saúde/ OMS – Organização Mundial de Saúde. Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília (DF); 1996.

53. PALMA, DCA. Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde - MT. Dissertação (Mestrado) - UFMT/ISC, Cuiabá, 2011.

Peres F, Moreira JC, Dubois GS. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. In: Peres F, Organizador. *É veneno ou é remédio? agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. p.384.

54. PIMENTEL, David. Amounts of pesticides reaching target pests: environmental impacts and ethics. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, v. 8, n. 1, p. 17-29, 1995.

55. PPDB - The Pesticide Properties Database [internet]. BCH. Reino Unido: University of Hertfordshire; 2015 [acesso em 08 agosto 2017]. Disponível em <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/380.htm#trans>.

56. PRETTY, Jules; WAIBEL, Herrmann. Paying the price: the full cost of pesticides. In: PRETTY, J. (Ed.). *The pesticide detox*. London: Earthscan, 2005. p. 54

57. Rigotto R. Agrotóxicos, trabalho e saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no baixo Jaguaribe/CE. Fortaleza: UFC; 2011. p.612.

58. SANBORN, M; COLE, D; KERR, K; VAKIL, C; SANIN; LH; BASSIL, K. Pesticides literature review: Systematic review of pesticide human health effects. Toronto: The Ontario College of Family Physicians, 2004. p. 1-186. Disponível em: <http://ocfp.on.ca/docs/public-policy-documents/pesticides-literature-review.pdf?Status=Master>>. Acesso em: 20 jan. 2012. Soares WL & Porto MFS. Agrotóxicos e impactos econômicos à saúde. *Rev Saúde Pública* 2012;46(2):209-17. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v46n2/3519.pdf>>. Acesso em 13.08.2017.

59. Tomasoni M. No hay fumigación controlable generación de derivas de plaguicidas. *Colectivo Paren de Fumigar Córdoba*. 2013.

60. Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola – SINDAG. 2017. História da Aviação Agrícola no Brasil. Disponível em: <http://sindag.org.br/biblioteca-virtual/historia-da-aviacao-agricola-no-brasil/>.