

Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA  
SERGIO AROUCA  
ENSP

**NOTA TÉCNICA DO CESTEHE/ENSP/FIOCRUZ PARA SUBSIDIAR A  
IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS PREVISTAS NA DECISÃO JUDICIAL  
DA AÇÃO CIVIL PÚBLICA Nº 5036755-36.2018.4.02.5101/RJ REFERENTE  
AOS EXAMES PERIÓDICOS DOS AGENTES DE COMBATE ÀS ENDEMIAS  
(ACE)/GUARDAS DE ENDEMIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

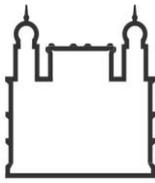
1 – Contextualização

Desde 1988 a categoria de trabalhadores conhecida como agentes de combate às endemias, guardas de endemias ou agentes de saúde pública, vem atuando nas campanhas de controle de vetores no Brasil, com ênfase no Estado do Rio de Janeiro, cenário de importantes epidemias. Eles atuam no combate aos vetores responsáveis por epidemias como dengue, malária, zika, febre amarela, febre chikungunya, filaríose linfática, leishmaniose, leptospirose, esquistossomose, cólera, dentre outros agravos (Meirelles et al., 2021; 2022).

A categoria sistematicamente reivindica melhores condições de trabalho, direitos trabalhistas e assistência sistemática à saúde para os trabalhadores, expostos a variadas situações de risco. Diversos relatórios técnicos, ações judiciais impetradas e denúncias efetuadas ao Ministério Público tem se constituído em estratégias, desses trabalhadores e suas organizações, para garantir sentenças favoráveis à toda categoria junto à justiça. Entretanto, mesmo diante de sentenças judiciais favoráveis, os benefícios e conquistas têm sido lentamente incorporados no cotidiano destes trabalhadores, pouco se avançando no cumprimento dessas ações (Brasil, 2019).

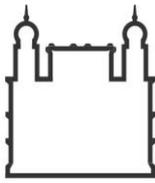
A categoria dos guardas de endemias é continuamente submetida a condições precárias de trabalho, em locais confinados (pontos de apoio) e na atuação em campo, com proteção inadequada e/ou insuficiente que propicia a absorção dos agrotóxicos por inalação ou pela pele. Ainda, a coexistência de locais de estoque, armazenagem e manipulação de agrotóxicos, onde também estão lotados os profissionais, sem observância das medidas de proteção individual e coletiva adequadamente implantadas para proteção dos trabalhadores, termina por incrementar a exposição e conseqüentemente as contaminações (Larentis et al., 2021). Outro fator, que corrobora com os perigos da exposição, é a ausência de formação específica para a atividade e/ou a oferta insuficiente de treinamentos. Também propostas de formação com conteúdos que subestimam o risco a que eles estão expostos, concorrem para agravamento do estado de saúde destes trabalhadores (Brasil, 2019; Ferreira Junior, 2015).

Desde 2010, vem sendo realizado no CESTEHE um estudo de acompanhamento de um grupo de trabalhadores expostos a agrotóxicos, os agentes de combate às endemias ou guardas de endemias (ACE), oriundos da FUNASA (Brasil, 1991), lotados em diversos municípios do Estado do Rio de Janeiro. No período entre agosto de 2010 a novembro de 2011, foram avaliados 442 ACE lotados em diversos municípios do Estado do Rio de Janeiro no Ambulatório de Saúde do Trabalhador (Clínica de Neurotoxicologia Ocupacional e Ambiental) do Cesteh/Ensp/Fiocruz.



Esta avaliação permitiu o diagnóstico de doenças neurológicas entre os ACE, incluindo tremor essencial entre 14,4% dos trabalhadores acompanhados. Foi observada uma prevalência 3,6 vezes maior entre os ACE avaliados quando comparada com uma população não exposta ocupacionalmente a agrotóxicos com idade a partir de 40 anos; e uma prevalência 2,6 vezes maior quando comparada com uma população de 65 anos, uma vez que exposição a agrotóxicos está associada a doenças neurológicas como Alzheimer, parkinsonismo, neuropatia periférica e esclerose lateral amiotrófica (Azevedo et al., 2018). Como consequência desse trabalho, surgiu a necessidade de desenvolvimento de ações de mitigação e eliminação dos perigos e da realização de novos estudos para maiores conhecimentos dos impactos à saúde dos ACE do Estado do Rio de Janeiro. Assim, originou-se a proposta do **“Projeto Integrador Multicêntrico: Estudo do impacto à saúde de Agentes de Combate às Endemias/Guardas de Endemias pela exposição a agrotóxicos no Estado do Rio de Janeiro”** (aprovado pelo CEP/Ensp/Fiocruz sob o nº CAAE 03323018.4.0000.5240) desenvolvido pelo Cesteh/Ensp/Fiocruz em conjunto com vários parceiros: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (Inca), Instituto Aggeu Magalhães (IAM/Fiocruz Pernambuco), Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV/Fiocruz), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo) e sindicatos – Sindicato dos Trabalhadores no Combate às Endemias e Saúde Preventiva no Estado do Rio de Janeiro (SintsaúdeRJ), Sindicato dos Trabalhadores em Saúde, Trabalho e Previdência Social do Estado do Rio de Janeiro (Sindsprev/RJ) e Sindicato dos Trabalhadores do Serviço Público Federal no Estado do Rio de Janeiro (Sintrasef). Esse amplo conjunto de parceiros evidencia um processo com o qual se busca avançar na construção de uma comunidade científica ampliada com a participação de trabalhadores, estudantes de pós-graduação e pesquisadores (Larentis et al., 2020), que visa à organização de espaços formativos, produção de materiais educativos e informativos e o desenvolvimento de estratégias formativas (a ocorrer durante todo o processo) sobre o processo de trabalho/adoecimento, exposição aos diferentes compostos químicos, bem como de estratégias de atuação e enfrentamento, relação com a comunidade e poder público, em desenvolvimento conjunto com os trabalhadores, sindicatos e profissionais do Cesteh e instituições participantes reunidos periodicamente em um Fórum de discussão que está em andamento desde o ano de 2017.

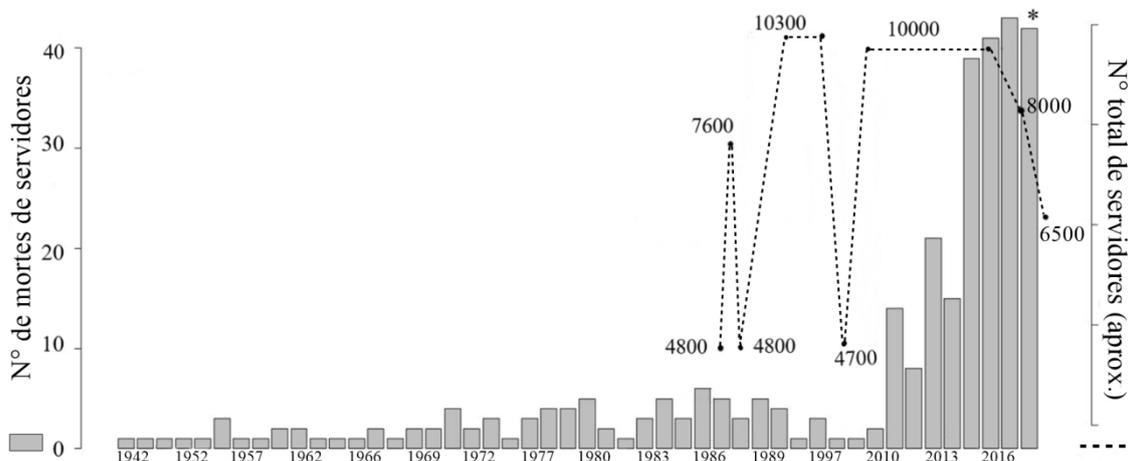
O estudo dos impactos à saúde pelo uso continuado de agrotóxicos, há pelo menos 25 anos na área da saúde pública precisa ser conhecido de forma contínua e aprofundada, uma vez que estes trabalhadores não têm tido o acompanhamento que seria necessário pela sua atividade de risco que envolve uso de produtos genotóxicos e cancerígenos (Meirelles et al., 2021). Para alcançar tal objetivo, foi realizada a identificação dos produtos em uso pelos agentes de combate às endemias nas cidades e Estado do RJ: 11 dos agrotóxicos utilizados pelos ACE no município (2001 a 2019) e Estado do Rio de Janeiro (2011 a 2018), caracterizando-os e investigando os seus riscos humanos e ambientais: Bti; Diflubenzurom, Novalurom, Piriproxifem, Temefós, Fenitrotiona, Malationa, Bendiocarbe, Alfa-cipermetrina, Deltametrina e Permetrina, pertencentes a 5 grupos químicos éter piridiloxipropílico, piretróides, benzoiluréias, carbamatos e organofosforados. Esta exposição tem sido relacionada a diversas morbidades apresentadas por estes trabalhadores (Evangelista et al., 2017), tais como dores de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago, sonolência, perda de peso,



fraqueza muscular, depressão, irritabilidade, insônia, anemia, dermatites, alterações hormonais e no sistema imunológico, efeitos na reprodução (infertilidade, malformações congênitas, abortos), doenças hepáticas, respiratórias, neurológicas, podendo muitas vezes ser irreversíveis, incluindo paralisias e vários tipos de câncer (INCA, 2010; Londres, 2011).

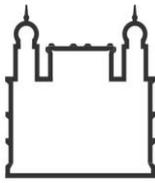
Foram também levantados dados de 318 mortes junto ao Núcleo Estadual no Rio de Janeiro, do Ministério da Saúde (NERJ/MS) via SIAPE e avaliação de 109 declarações de óbito obtidas por meio de um processo judicial encaminhado por um dos sindicatos: no período de 2013-2017, grande parte dos trabalhadores (75%) morreram em idade produtiva (55 anos). As principais causas de morte foram doenças do aparelho respiratório (39%), seguido por quase 15% de câncer (Larentiset al., 2021). Estes dados fornecidos pelo NERJ/MS, construídos a partir de numa série histórica de 1942 até 2018 (outubro), foram recentemente publicados no capítulo de livro da editora Hucitec: “*Adoecimento e mortes de agentes de combate às endemias no estado do estado do Rio de Janeiro expostos a agrotóxicos: crítica ao processo de trabalho e construção coletiva de estratégias de enfrentamento*” (Larentis et al., 2021), mostrando um aumento no número de óbitos desta categoria de servidores lotados no Estado do Rio de Janeiro, como mostrado na figura 1.

**Figura 1** - Óbitos de servidores federais lotados no estado do Rio de Janeiro em diferentes cargos públicos (agente de saúde, agente de saúde pública, agente de combate às endemias e guarda de endemia) no período de 1942 até outubro de 2018.



**Fonte:** Dados de óbitos fornecidos pelo NERJ/MS a partir do Sistema de Administração de Pessoal (SIAPE) e o número total de trabalhadores pelos sindicatos. Obs.: oscilações dos números de trabalhadores se devem a demissões e reintegrações judiciais, além de aposentadorias e mortes ( reproduzido de Saúde & Trabalho Mata Mosquitos, 2020 e Larentis et al., 2021).

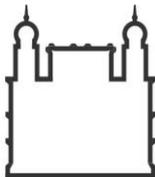
Como observado, até 2010, eram menos de 5 óbitos por ano e o número de mortes aumentou, progressiva e significativamente, para cerca de 40 óbitos anuais a partir de 2015. Do total de 318 falecimentos identificadas por este levantamento, 70% ocorreram após o ano de 2011 e 50% de 2015 até outubro de 2018. Além disso, vários



tipos de doenças causaram 5.024 afastamentos no trabalho, segundo dados extraídos do Sistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS), também fornecidos pelo NERJ. Desde o último concurso para a categoria (em 1994), os ACE chegaram a um quadro em torno de 10 mil servidores no estado do RJ. Hoje, segundo o Ministério da Saúde, são 6.200 trabalhadores, devido às aposentadorias e mortes (Saúde & Trabalho Mata Mosquitos, 2020). Em paralelo ao levantamento solicitado ao NERJ, os sindicatos encaminharam para avaliação epidemiológica do projeto mais de 100 declarações de óbitos de ACE ocorridos em curto período de tempo, com uma grave preocupação, devido à elevada quantidade de óbitos por câncer. A avaliação de 109 declarações de óbitos de trabalhadores, fornecidos pelos familiares, com o intuito de requerer direitos de ação judicial, permitiu constatar que, no período entre 2013 e 2017, ocorreram 75 óbitos. É importante ressaltar que grande parte dos trabalhadores morreram precocemente, sendo 26,7% entre 41 e 49 anos, 40% entre 50 e 59 anos e 25% entre 60 e 69 anos. Mais de 75% dos falecidos estavam em idade produtiva (40-59 anos), com média de  $54 \pm 10$  anos. Em comparação com a expectativa de vida de 76 anos dos brasileiros em 2017 (IBGE, 2018), isso evidenciou a precocidade das mortes destes trabalhadores, reduzindo seu tempo de vida em pelo menos 20 anos, o que é, inclusive, incompatível com o aumento da idade mínima para aposentadoria no Brasil, ocorrido recentemente. As principais causas de morte destes trabalhadores foram doenças do aparelho circulatório (39%, incluindo insuficiência cardíaca, hipertensão arterial sistêmica, infarto agudo do miocárdio e doença isquêmica crônica do coração) e 15% de câncer (Saúde & Trabalho Mata Mosquitos, 2019). De acordo com o documento “Saúde Brasil 2018”, as doenças cardíacas também são a primeira causa de morte no Brasil e no mundo, entretanto, o câncer, diferente de nossos dados, é a décima causa no Brasil e sexta no mundo (Brasil, 2019).

Os resultados do projeto têm sido divulgados na forma de boletins informativos coletivamente construídos, cujo nome definido conjuntamente foi **SAÚDE & TRABALHO MATA MOSQUITOS** (2018; 2019; 2020; 2021) em referência ao nome popularmente conhecido dos ACE, e valorizando a relação saúde e trabalho, além de publicações (Meirelles et al., 2021; Larentis et al. 2021; Meirelles et al., 2022) e trabalhos apresentados pelos pós-graduandos em congressos nacionais e internacionais e defesas de dissertação de Mestrado e Qualificações de Teses de Doutorado no Programa de Saúde Pública e Meio Ambiente da ENSP/Fiocruz em bancas com a participação de trabalhadores e pesquisador especialistas na área.

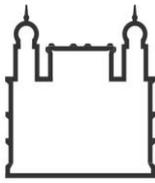
Entre as linhas atualmente em curso do projeto está o **“Estudo piloto para avaliação de indicadores de genotoxicidade relacionados à exposição a agrotóxicos em agentes de combate a endemias: um estudo multicêntrico”**, parte de convênio firmado entre Fiocruz e SVS/MS, para avaliação de biomarcadores de genotoxicidade, exposição e efeito nesta população de ACE no estado do Rio de Janeiro expostos cronicamente a agrotóxicos, a fim de subsidiar políticas públicas em vigilância em saúde, voltadas ao monitoramento e a assistência destes trabalhadores. As avaliações clínicas/toxicológicas estão sendo realizadas no Ambulatório e Laboratório de Toxicologia do CESTEH em colaboração com Centro de Saúde Escola Germano Sinval Faria (CSEGSF)/Ensp/Fiocruz, Unirio, Inca, em uma perspectiva multicêntrica, com atendimento de cerca de 150 trabalhadores no Ambulatório do Cesteh/Ensp/Fiocruz desde maio de 2019 (interrompidos na pandemia e retomados em setembro de 2021), quando foram iniciadas as avaliações de saúde pelos trabalhadores da UBV,



identificados como de maior exposição, assim como realização de coletas biológicas, que estão em análise no laboratório de toxicologia do Cesteh e parceiros (Hematologia, Bioquímica, Hormônios da tireoide no CSEGSF/Ensp/Fiocruze exames toxicológicos específicos para exposição a agrotóxicos no Cesteh). Os biomarcadores de exposição (ou dose interna) analisados serão os organoclorados DDT e HCH em plasma, e metabólitos de piretroidese organofosforados na urina. Acetilcolinesterase e butirilcolinesterase no sangue serão usadas como biomarcadores de efeito para agrotóxicos organofosforados e carbamatos. Estão sendo avaliados os biomarcadores de genotoxicidade, estresse oxidativo, inflamação e imunotoxicidade no Laboratório de Toxicologia do Cesteh e no Laboratório de Mutagênese Ambiental (LMA) do Departamento de Bioquímica/ Instituto Biomédico da Unirio.

Durante a pandemia, foi a necessária interrupção dos atendimentos clínicos e laboratoriais. Assim, o projeto foi continuado, de comum acordo com os trabalhadores, pela construção de um questionário on-line autoaplicado com 107 questões em 6 seções, a saber: Dados sociodemográficos, Caracterização do trabalho, Avaliação da exposição ocupacional e ambiental a substâncias químicas, Saúde mental (por meio da ferramenta SRQ-20), Qualidade do sono e Saúde e Pandemia de Covid-19; divulgado por redes sociais como Whatsapp e páginas oficiais dos sindicatos e do Cesteh/Ensp/Fiocruz. Em análise preliminar de 140 respostas ao questionário online (atualmente com cerca de 300 respostas), 60% dos trabalhadores responderam que sua atividade profissional envolve contato, manipulação ou aplicação de agrotóxicos e sinalizaram exposição prévia a diferentes classes de agrotóxicos, todos identificados pelo questionário e sintomas de intoxicação, sendo os mais frequentes: dor de cabeça (44%), irritação na pele/alergias (40%), mal-estar (36%), ardência no nariz/boca, dificuldades para respirar (32%) e dor no estômago, náuseas, vômitos ou diarreia (21%). Na triagem realizada com o SRQ-20 para suspeição de TMC, 9 trabalhadores (6,4 %) sinalizaram pensamento/ ideiação suicida, além de outros sintomas e, 22 trabalhadores (16%) indicaram diagnóstico prévio de depressão; como instrumento utilizado não tem a função de diagnosticar, mas de realizar triagem, fez-se necessário um atendimento especializado de acompanhamento da saúde dos trabalhadores com sofrimento mental e, para tal fim, foi necessária a contratação temporária de uma psicóloga pelo projeto, com experiência em saúde do trabalhador e inserção de um psiquiatra no Ambulatório do Cesteh para avaliação diagnóstica, atendimento e acompanhamento psicossocial de nove trabalhadores no ambulatório do Cesteh (com diferentes vínculos de trabalho e lotados nos municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Seropédica, Itaboraí, Campos dos Goytacazes e Mangaratiba), assim como realização de “*Encontros sobre saúde mental no trabalho*” e atividades com os sindicatos sobre o tema. A alteração no sono foi a queixa com maior frequência no período anterior à pandemia (55%) e durante a pandemia 61% apontaram que dormem mal. Foram realizadas devolutivas para os trabalhadores e sindicatos durante o ano de 2021, em encontros online e presencial, conforme preceitos éticos (Saúde & Trabalho Mata Mosquitos, 2021). Está prevista para início de 2022 a realização de avaliação dos padrões de sono por meio de uso de actímetros para correlação com as análises obtidas por meio do questionário.

Durante o segundo semestre de 2021 foi realizado o 1º Programa de Formação em Saúde, Trabalho e Ambiente para Agentes/Guardas de Combate às Endemias (PFSTA-ACE 2021), curso de 30h que promoveu a reflexão e as trocas sobre o processo de trabalho dos ACE, seus riscos, exposições e a relação com a saúde, envolvendo cerca



de 70 trabalhadores (Saúde & Trabalho Mata Mosquitos, 2021), que devem continuar no processo de formação em 2022.

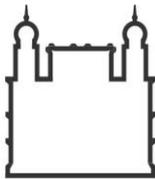
A avaliação da exposição ocupacional deve ser realizada sob a perspectiva de uma avaliação de saúde integrada dos trabalhadores, com os monitoramentos biológicos e ambientais, avaliação do processo e ambiente de trabalho, da avaliação clínica (médica e laboratorial), do perfil socioeconômico, da análise de percepção de riscos (Carvalho et al., 2017). As formas como o trabalhador está exposto (monitoramento) e como ele convive com esta situação (realidade socioeconômica) devem ser interpretadas conjuntamente, com a intenção de entender o processo de adoecimento de forma mais integral possível, incluindo dados epidemiológicos sistematizados, transparentes, acessíveis aos trabalhadores e serviços de saúde que os acompanham, assim como com a participação efetiva dos trabalhadores em todas as etapas do processo. Essa abordagem, com uma perspectiva de atenção integral, multiprofissional e interdisciplinar, vem sendo desenvolvida e ampliada em seu conceito a partir da experiência prática dos trabalhos desenvolvidos no Cesteh/Ensp/Fiocruz, onde diversos trabalhadores, dos mais variados tipos de atividades profissionais, demonstram em seus históricos ocupacionais que não somente a definição de valores de exposição é suficiente para melhorar a condição de trabalho, mais sim, uma maior compreensão de como e porque estes trabalhadores adoecem, colocando a centralidade na avaliação e mudanças nos processos de trabalho, onde o trabalhador seja sujeito principal das transformações necessárias e não mero participante nos processos de avaliação integrada da exposição (Larentis et al., 2020).

## 2 – Regulação no Brasil sobre saúde humana e agrotóxicos

Existem no Brasil manuais, diretrizes e legislações que regulam a saúde dos trabalhadores que utilizam agrotóxicos em sua jornada laboral e, desde 2002, é incentivada pelo Ministério da Saúde, por meio da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos (VSPEA), a implementação de ações integradas de medidas de prevenção dos fatores de risco, promoção e assistência à saúde para os casos de intoxicação por agrotóxicos. A Portaria MS/GM nº 2938/2012 autorizou o repasse de recurso aos estados e ao Distrito Federal para o fortalecimento da VSPEA (Brasil, 2017). Também especificamente sobre os ACE, o MS, através da SVS/CGSAT, publicou em 2019 o manual de medidas de proteção à saúde dos ACE, onde tratam das situações de risco, medidas de proteção, monitoramento, formação, entre outros temas (Brasil, 2019).

Algumas diretrizes têm abrangência para a exposição aguda e crônica, com grande ênfase no diagnóstico e tratamento para os casos agudos. Apesar de não existirem valores de referência para os expostos a agrotóxicos, o Protocolo de atenção à saúde dos trabalhadores expostos a agrotóxicos (Brasil, 2006) traz intervenções direcionadas aos expostos crônicos, sendo cabível considerá-lo como a diretriz mais adequada do SUS para o cuidado desta categoria de trabalhadores.

Além deste Protocolo, outro documento disponibilizado pela SES do Paraná, intitulado Protocolo de avaliações das intoxicações crônicas por agrotóxicos (SES-PR, 2013), também detalha bastante a atuação de toda esfera pública para o enfrentamento desta demanda sendo, portanto, um bom protocolo de referência para a definição da atuação de outros Estados.



A exposição crônica caracteriza-se como sendo alterações no estado de saúde de um indivíduo ou de um grupo de pessoas que também resultam da interação nociva de uma substância com o organismo vivo. Aqui, porém, os efeitos danosos sobre a saúde humana, incluindo a acumulação de danos genéticos, surgem no decorrer de repetidas exposições ao agrotóxico, que normalmente ocorrem durante longos períodos. Nestas condições os quadros clínicos são indefinidos, confusos e muitas vezes irreversíveis. Os diagnósticos são difíceis de serem estabelecidos e há uma maior dificuldade na associação causa/efeito, principalmente quando há exposição a múltiplos produtos, situação muito comum no cotidiano da categoria dos guardas de endemias (Brasil, 2006).

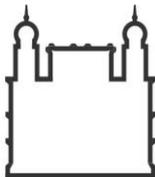
A exposição crônica manifesta-se através de inúmeras patologias, que atingem vários órgãos e sistemas, com destaque para os problemas imunológicos, hematológicos, hepáticos, neurológicos, malformações congênitas e tumores (Brasil, 2017). As intoxicações crônicas por agrotóxicos encontram-se referidas em diversos capítulos da Classificação Internacional de Doenças na sua décima revisão (OMS, 1994), conforme descritas no capítulo da metodologia.

Este protocolo traz toda a cadeia de orientação e implementação das ações de atenção integral à saúde da população exposta a agrotóxicos no SUS, por procedimentos e parâmetros clínico-laboratoriais, para melhoria do diagnóstico, tratamento e das ações de vigilância da exposição e/ou das intoxicações por agrotóxicos (Brasil, 2006).

Todo o texto das Diretrizes brasileiras para diagnóstico e tratamento das intoxicações por agrotóxicos no âmbito do Sistema Único de Saúde, nos seus 3 capítulos (SUS, 2018a; 2018b; 2019), orienta o tratamento para os expostos a agrotóxicos através de recomendações, evidências e pontos de boas práticas, sendo um documento de caráter orientador, didático, para capilarização e aplicação no SUS.

As normas nacionais e internacionais incorporadas à legislação brasileira, no que se refere à saúde e segurança no trabalho, devem ser observadas durante o manuseio e utilização de agrotóxicos, destacando-se a Convenção nº 170 da Organização Internacional do Trabalho, publicada no Decreto nº 2.657/98 e que regulamenta a segurança na utilização de produtos químicos no trabalho (OIT, 1998). As Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho, aprovadas pela Portaria MTE nº 3.214/1978 e 86/2005 contemplam aspectos relacionados aos cuidados com a saúde do trabalhador e a segurança da utilização de agrotóxicos em atividades laborais, como uso de equipamento de proteção individual (NR 6), exames periódicos e parâmetros para controle biológico da exposição ocupacional aos agrotóxicos do tipo ésteres organofosforados e carbamatos (NR 7), Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, o qual visa evitar as intoxicações por agrotóxicos (NR 9), normas de saúde e segurança da utilização de agrotóxicos no trabalho rural (NR 31), dentre outras.

Dentre as recomendações da OMS, o plano de manejo de vetores é protetivo no estímulo de medidas sanitárias de controle, para eliminar ou minimizar o uso de agrotóxicos, assim como a estrita recomendação do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), de acordo com as normas vigentes. Além destas, a organização do ambiente e do processo de trabalho e programas de educação continuada por meio de capacitações, treinamento e assistência técnica, também são consideradas medidas preponderantes.



Nos anos de 2019 e 2020, houve a implementação da Nota Informativa nº 103/2019, da CGARB/DEIDT/SVS/MS, que trata das Recomendações para Manejo da Resistência de *Aedes aegypti* a Inseticidas, como também da Nota Técnica nº 1/2020-CGARB/DEIDT/SVS/MS, que apresenta as características do produto preconizado para as atividades de controle químico a Ultra Baixo Volume (UBV), CIELO ULV, do *Aedes aegypti* aqui no Brasil. Os ingredientes ativos que compõem esse produto são a praletrina, da classe química dos piretroides, e a imidacloprida, da classe química dos neonicotinoides. Essas classes também não estão contempladas na lista de substâncias que devem ser monitoradas nas exposições ocupacionais e recomendamos os metabólitos que podem ser monitorados em casos de exposição recentes, em 2 ou 3 dias, já que essas substâncias são excretadas num curto período (Saúde & Trabalho Mata Mosquitos, 2020).

Em 2021, através da Nota Técnica nº 10/2021-CGARB/DEIDT/SVS/MS, ocorreu a recomendação do larvicida espinosade para controle de *Aedes aegypti* em substituição ao piriproxifen, devido à resistência do inseto a este larvicida (Saúde & Trabalho Mata Mosquitos, 2021).

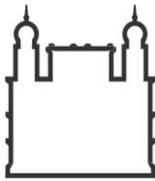
Essas últimas recomendações não trouxeram atualizações sobre a necessidade de monitoramento da saúde dos trabalhadores, tampouco de marcadores específicos ou mesmo de análises clínicas.

No caso de uma intoxicação por agrotóxicos relacionada ao trabalho, de acordo com a Lei 8.213/1991; Portaria GM/MS de Consolidação nº 2 de 2017, anexo XV (origem: PRT MS 1.823/2012); Portaria GM/MS de Consolidação nº 5 de 2017, art. 422 e Anexo LXXIX (origem: PRT MS 3.120/1998); Lei 6.015/1973; Portaria GM/MS de Consolidação nº 4 de 2017, anexo V (Origem: PRT MS/GM 204/2016); o médico ou profissional de saúde deve emitir CAT, referenciar o trabalhador à atenção básica, acionar o Cerest ou equipe de vigilância em saúde, notificar o caso na ficha de investigação de Intoxicação Exógena do Sinan, e nos casos de óbito, notificar com a CID adequada (Y96-Circunstâncias relativas às condições de trabalho) (Brasil, 2019).

3 – Referências relevantes publicadas nos últimos 5 anos sobre saúde dos trabalhadores expostos a agrotóxicos, possíveis de serem aplicadas em protocolos futuros.

Os agrotóxicos podem causar diversos efeitos sobre a saúde humana, já bastante descritos na literatura científica. Nos últimos 5 anos, foram publicados 155 artigos científicos, sendo buscados na base de dados PUBMED com os descritores “*pesticides occupational chronic exposure*”. Numa avaliação preliminar destes artigos, aparecem muitos agravos à saúde relacionados ao uso de agrotóxicos. Poucos estudos tratam diretamente dos trabalhadores de áreas urbanas que utilizam agrotóxicos em suas atividades laborais, sendo a maioria dos estudos voltada para os trabalhadores rurais, que são submetidos a muitas classes químicas de agrotóxicos, ao mesmo tempo. Vale ressaltar que os trabalhadores urbanos envolvidos no controle de vetores e pragas trabalham horas a fio na aplicação de agrotóxicos, em muitas de suas atividades.

Dentre os estudos voltados a esta categoria de profissionais, o de Azevedo (2018) estima a prevalência de tremor essencial em um grupo de 383 trabalhadores de 14,4% (IC95%: 10,9 – 17,9), número 3,6 vezes maior que no grupo de não expostos, distribuídos em 19 municípios no Estado do Rio de Janeiro e tendo disso utilizados 12 princípios ativos relatados pelos trabalhadores.



Alterações neurológicas causadas por agrotóxicos organofosforados foram evidenciadas tais como síndrome colinérgica, síndrome intermediária, polineuropatias e distúrbios neuropsiquiátricos, bem como possíveis associações entre a exposição a esta classe de substâncias e doenças neurodegenerativas, demência, déficit de atenção e doença de Parkinson (Jokanović, 2018; Costa et al, 2008; Zaganas et al, 2013; Corral et al, 2017; Alavanja, 2004; Alif et al, 2017; Mostafalou, 2018).

Quanto aos efeitos hematológicos, observou-se diminuição do hematócrito e volume celular médio, da atividade colinesterásica nos expostos crônicos enquanto houve aumento do nível de transferases, fosfatase alcalina, lactato desidrogenase, creatinina quinase, preteínas, creatinina e ureia e ácido úrico, também no referido grupo, quando comparado a um grupo controle (Araoud, 2012; Cortés et al, 2017).

Um estudo conduzido em idosos na Suécia observou maior declínio na taxa de filtração glomerular, calculada a partir da creatinina e cistatina C, em pessoas com maiores níveis de p,p'-DDE, ainda que em níveis baixos, sugerindo nefrotoxicidade do DDT (Jayasinghe, 2018).

Observou-se que vários estudos ecológicos apontam para o aumento de casos crônicos, como cânceres de diversos tipos, doenças neurodegenerativas, respiratórias, reprodutivas, metabólicas associadas à exposição a agrotóxicos (Mostafalou, 2017).

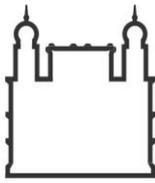
Estudos metabólicos, como um conduzido na Índia, relevam diferenças nos perfis metabólicos de expostos e não expostos a agrotóxicos, principalmente nas vias metabólicas de aminoácidos, energia (glicólise e ciclo TCA) e glutatona (estresse oxidativo) (Ch, 2019).

Especificamente sobre os piretroides, classe química bastante utilizada pelos guardas de endemias, há associações entre uso de piretroides e genotoxicidade, rearranjos genéticos, alteração da expressão gênica e modificação do DNA, que podem contribuir potencialmente para o processo de carcinogênese (Navarrete-Meneses, 2019).

Para exposição múltipla a várias classes químicas em agricultores, foi evidenciado, num estudo conduzido no Paraná, alterações em ensaio cometa e micronúcleo (Marcelino, 2019), bem como outro estudo de Santa Catarina, que observou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos exposto e controle nos testes de ensaio cometa, micronúcleo, pontes nucleoplasmáticas e brotos nucleares em agricultores (Hilgert, 2017).

Os efeitos de desregulação do sistema endócrino podem ser evidenciados em vários estudos, como relatado na revisão de Campos et al (2016), que buscou relacionar efeitos na tireoide pelos marcadores T3, T4 e TSH e a exposição a agrotóxicos não persistentes, bem como num estudo venezuelano que observou alterações na qualidade do esperma e capacidade reprodutiva entre agricultores expostos e grupo controle no país (Miranda-Contreras et al, 2015). Num estudo conduzido no Rio Grande do Sul, foram observadas piores morfologias do esperma, maior contagem de esperma e menores níveis do hormônio luteinizante em homens jovens que trabalhavam em áreas rurais (Cremonese, 2017).

Também são apontados estudos de associação entre doenças crônicas pulmonares e exposição a agrotóxicos (Mamane, 2015), como no estudo de Alif et al (2017) que evidenciou que expostos a agrotóxicos têm risco mais elevado (RR=1.74, 95% IC 1.00 a 3.07, para inseticidas e RR=2.09, 95% IC 1.18 a 3.70, para herbicidas) do que expostos a outros fatores como poeiras minerais, gases/vapores, dentre outros, a desenvolverem bronquite crônica e obstrução fixa do fluxo de ar.



#### 4 – Objetivo da Proposta

O objetivo desta proposta é recomendar marcadores clínicos e toxicológicos, bem como outros exames, que auxiliem o diagnóstico e tratamento de agravos oriundos da exposição crônica aos agrotóxicos na categoria dos guardas/agentes de endemias.

#### 5 – Sugestão para aplicação dos Protocolos do Ministério da Saúde e Secretaria Estadual de Saúde do Paraná

A aplicação do Protocolo de atenção à saúde dos trabalhadores expostos a agrotóxicos (Brasil, 2006), bem como o Protocolo de avaliações das intoxicações crônicas por agrotóxicos (SES-PR, 2013), mencionados anteriormente, é absolutamente recomendada para a melhoria do acompanhamento do estado de saúde dos trabalhadores expostos a agrotóxicos, como os agentes e guardas de endemias.

A notificação dos agravos crônicos deve seguir a CID-10, tendo como os principais os seguintes agravos, não excluindo outros de outras naturezas que possam estar relacionados a esta atividade laboral:

##### Neoplasias/tumores

C90 – Mieloma múltiplo e neoplasias malignas de plasmócitos.

C91 – Leucemia linfóide.

C92 – Leucemia mieloide.

##### Doenças do sangue, órgãos hematopoéticos e transtornos imunitários

D61. 2 – Anemia aplásica devidos a outros agentes externos.

##### Transtornos mentais e comportamentais

F06 – Outros transtornos mentais decorrentes de lesão e disfunção cerebrais e de doença física.

F06. 7 – Transtorno cognitivo leve.

F32 – Episódios depressivos.

F52 – Disfunção sexual, não causada por transtorno ou doença orgânica.

##### Doenças do sistema nervoso

G21. 2 – Parkinsonismo secundário devido a outros agentes externos (manganês e seus compostos tóxicos – X49; Z57.4; Z57.5).

G25.2 – Outras formas especificadas de tremor (brometo de metila: X46; Z57.5).

G62. 2 – Polineuropatia devida a outros agentes tóxicos.

G92 – Encefalopatia tóxica Capítulo

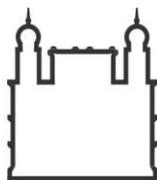
##### Doenças do Olho e Anexos

H46 – Neurite ótica (brometo de metila: X46; Z57.5).

H53.1 – Distúrbios visuais subjetivos (brometo de metila: X46; Z57.4; Z57.5).

##### Doenças do ouvido e da apófise mastóide

H93.8 – Outros transtornos específicos do ouvido (brometo de metila: X46; Z57.5).



#### Doenças do aparelho circulatório

I49 – Outras arritmias cardíacas (agrotóxicos organofosforados e carbamatos: X48)

#### Doenças do aparelho respiratório

J68 – Afecções respiratórias devidas à inalação de produtos químicos, gases, fumaças e vapores.

#### Doenças do aparelho digestivo

K71 – Doença tóxica do fígado.

#### Doenças da pele e do tecido Subcutâneo

L23. 5 - Dermatite alérgica de contato devido a outros produtos químicos (borracha, cimento, inseticidas e plásticos).

L24. 5 - Dermatite de contato por irritantes devido a outros produtos químicos (cimento e inseticidas).

O código Z57.4 - Exposição ocupacional a agentes tóxicos na agricultura (aplicável aos guardas, pois são as mesmas substâncias) poderá também ser empregado. É importante registrar que diante de um quadro de intoxicação aguda podem estar presentes sinais e/ou sintomas relativos à intoxicação crônica.

Nos casos de exposição aguda outros CID podem ser considerados, tais como:

T60 - Efeitos tóxicos de pesticidas

X48 - Envenenamento [intoxicação] acidental por exposição a agrotóxicos

X68 - Autointoxicação intencional por exposição intencional a agrotóxicos

X87 - Agressão por agrotóxicos

Y18 - Envenenamento [intoxicação] por exposição a agrotóxicos, intenção não determinada.

Segundo as Diretrizes Brasileiras para tratamento de intoxicações por agrotóxicos – Capítulos 1, 2 e 3 (SUS, 2018a; 2018b; 2019), deve-se considerar as características dos agrotóxicos utilizados, e pelos levantamentos realizados no sítio do Ministério da Saúde e relatos dos guardas/agentes de endemias, as principais classes químicas utilizadas são piretroides, organofosforados, cumarínicos, carbamatos, neonicotinoides, benzoilureias, éter piridiloxipropílico, éteres difenílicos, organoclorados, que não são mais utilizados, mas foram usados durante muito tempo (Saúde & Trabalho Mata Mosquitos, 2020) e apresentam característica de bioacumulação no tecido adiposo.

#### Biomarcadores toxicológicos

Embora os biomarcadores toxicológicos ajudem para a avaliação da exposição, ressaltamos que a clínica (tanto avaliação médica, quanto os exames de análises clínicas) é soberana para o diagnóstico, pois vários marcadores, metabólitos dos agrotóxicos, são excretados em 24 ou 48 horas, evidenciando que a ausência do marcador não significa a ausência da exposição e efeito adverso que essas substâncias causam potencialmente, dada sua toxicidade intrínseca.

Os biomarcadores a serem investigados dependem do agrotóxico utilizado pelo trabalhador. Como orientação, as avaliações devem ser feitas em até 48h após o uso dos



agrotóxicos, pois estas substâncias entram no organismo pelas vias inalatória e dérmica, preponderantemente, causam efeitos, mas são excretadas em curto período de tempo.

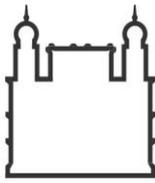
Na tabela 1 estão listados as substâncias utilizadas no controle de vetores, os biomarcadores e os tipos de indicadores de exposição.

**Tabela 1** – Lista de substâncias. Biomarcadores e tipos de indicadores de exposição

Classe química de agrotóxicos	Biomarcador	Tipo de indicador
Organofosforados e carbamatos	Acetil e butirilcolinesterases	Enzimas (indicador de efeito)
Organofosforados	Alquilfosfatos	Metabólitos (indicadores de exposição)
Piretroides	Ácido 3-fenoxibenzoico (podem ser incluídos DCCA e DBCA)	Metabólitos (indicadores de exposição)
Piretroide Praletrina	MPCA e CXCA	Metabólitos (indicadores de exposição)
Neonicotinoides - Imidacloprida	Ácido 6-cloronicotínico	Metabólitos (indicadores de exposição)
Benzoilureias e Difluobenzuron e Novaluron	Metemoglobina (início e fim da jornada de trabalho); p-cloroanilina (PCA) e p-clorofeniluréia (CPU)	(indicador de efeito)  Metabólitos (indicadores de exposição)
Piriproxifem	4'-OH- piriproxifem	Metabólitos (indicadores de exposição)
Organoclorados	Organoclorados	Molécula parental (indicadores de exposição)

No caso das exposições aos agrotóxicos da classe química dos organofosforados, apesar da possibilidade de correlacionar o grau de inibição enzimática da BChE com a intensidade e duração da exposição a determinados compostos, ela não reflete alguns efeitos observados, por exemplo, no sistema nervoso. Razão essa pela qual, a determinação da AChE tem se mostrado útil para algumas avaliações prognósticas podendo até mesmo auxiliar no estabelecimento de possíveis implicações legais, como as que se relacionam a exposições ocupacionais, mesmo sabendo que outras condições ou comorbidades podem contribuir para alterações nas propriedades cinéticas da AChE (SUS, 2018b). É fundamental a determinação da atividade pré-ocupacional destas enzimas, sendo que os declínios de 25% a 50% da atividade inicial constituem ferramentas importantes para o diagnóstico do agravo e estabelecimento do nexa causal (NR-7).

A avaliação clínica do paciente deve ser priorizada e a utilização de instrumentos de anamnese que captem bem os problemas de saúde é fundamental.

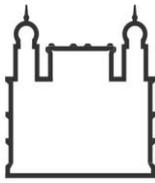


Exames de análises clínicas podem ser considerados para **intoxicados agudos**, a saber:

- Hemograma
- Ionograma (eletrólitos)
- Gasometria (atentando para alterações de  $\text{HCO}_3$ )
- Glicemia
- Marcadores de função hepática
- Marcadores de função cardíaca
- Lipidograma
- Amilase sérica
- Fatores de coagulação
- Eletrocardiograma
- Raio X do tórax

Para **expostos crônicos**, deve-se utilizar os exames complementares:

- Hemograma completo, com contagem de reticulócitos
- Bioquímicos: proteínas totais e frações; eletroforese das globulinas; bilirrubinas totais e frações; fosfatase alcalina; TGO; TGP; GAMAGT; uréia, creatinina, TSH, T3; T4; glicemia de jejum
- Exame de urina rotina
- Dosagem de acetilcolinesterase plasmática quando da suspeita de intoxicação aguda por organofosforados ou carbamatos
- Dosagem de acetilcolinesterase verdadeira quando da suspeita de intoxicação crônica por organofosforados ou carbamatos
- Radiografia de tórax
- Outros: espermograma, tomografia computadorizada, eletrocardiograma, espirometria, etc. devem ser solicitados diante de suspeitas específicas.
- Hormônios que medem efeito estrogênico (estrogênio, testosterona) - piriproxifen
- Toxicidade em Hepatócitos – piriproxifen
- Imunoglobulinas (IgE) - piretroides
- Gama glutamiltranspeptidase, superóxido dismutase, óxido nítrico, malondialdeído, interleucina 2, fator de necrose tumoral alfa, alfa-fetoproteína, antígeno de carboidrato, antígeno carcinoembrionário. – praletrina
- Estresse oxidativo / espécies reativas de oxigênio (ERO) – praletrina
- Colesterol e aumento de glicose, fosfolípidos, nitrito, nitrato, peróxidos lipídicos – praletrina
- Alanina aminotransferase, glicose 6-fosfato desidrogenase, diminuição de acetilcolinesterase no plasma e cérebro – imidacloprida
- Citocromo P450 – imidacloprida Marcadores alérgicos



- Variações de glicose, colesterol, albumina, índice aterogênico, creatinina, LDL, VLDL, triglicerídeos e lipídeos totais. - organofosforados
- Atividade da glicuronidase plasmática, 8-hidroxi-2'-deoxiguanosina (8-OHdG) - organofosforados

A coleta não pode exceder 72 horas, pois após este tempo a concentração de alquilfosfatos na urina não é mais representativa da exposição.

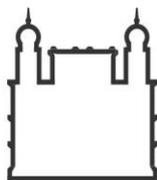
A atenção à saúde do trabalhador da categoria dos guardas de endemias deve ser garantida na Rede do SUS, de forma integrada, nos diferentes níveis de complexidade do SUS (Brasil, 2006).

Especificamente no caso dos expostos crônicos, o SUS deve garantir a caracterização da exposição, o encaminhamento para o CEREST ou para o cuidado especializado, contribuir para o estabelecimento donexo causal, emitir CAT quando pertinente, orientar quanto aos procedimentos trabalhistas e previdenciários, orientar quanto à prevenção de novos episódios, notificar a vigilância, realizar visita ao local de trabalho e contatos, registrar o caso e alimentar base de dados, atender os casos contra referenciados (Brasil, 2006).

Além de emissão da CAT, os casos de exposição crônica ou aguda também devem ser notificados no SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação).

## 6 – Resultados Esperados / Recomendações

- Aplicação do Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a Agrotóxicos (Brasil, 2006), como detalhado no capítulo de metodologia.
- Identificação dos agravos e condições de saúde que demonstrem a vulnerabilidade da categoria dos guardas de endemias;
- Melhoria do acompanhamento do estado de saúde dos trabalhadores do Estado do Rio de Janeiro desta categoria;
- Desenvolvimento de ações voltadas às áreas de saúde, ambiente e trabalho visando principalmente a vigilância e promoção da saúde, que prevejam mudanças no processo de trabalho, mudança no modelo que foca no combate ao vetor ao invés de ações de saneamento e prevenção;
- Atividades educativas permanentes que ajudem na melhoria dos processos de trabalho da categoria em todo Estado do Rio de Janeiro;
- Acompanhamento de agravos de outras etiologias como os emocionais, ergonômicas, violências
- Publicização das informações com participação dos guardas;/agentes de endemias e suas representações.



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca



## 7 – Referências bibliográficas

Alavanja MC, Hoppin JA, Kamel F. Health effects of chronic pesticide exposure: cancer and neurotoxicity. *Annu Rev Public Health*. 2004;25:155-97.

Alif SM, Dharmage SC, Benke G, Dennekamp M, Burgess JA, Perret JL, Lodge CJ, Morrison S, Johns DP, Giles GG, Gurrin LC, Thomas PS, Hopper JL, Wood-Baker R, Thompson BR, Feather IH, Vermeulen R, Kromhout H, Walters EH, Abramson MJ, Matheson MC, Occupational exposure to pesticides are associated with fixed airflow obstruction in middle-age. *Thorax*. 2017 Nov;72(11):990-997. doi: 10.1136/thoraxjnl-2016-209665.

Araoud M, Neffeti F, Douki W, Hfaiedh HB, Akrouf M, Hassine M, Najjar MF, Kenani A. Adverse effects of pesticides on biochemical and haematological parameters in Tunisian agricultural workers. *J Expo Sci Environ Epidemiol*. 2012 May-Jun;22(3):243-7. doi: 10.1038/jes.2012.11.

Azevedo MFA, Rosa ACS, Alves SR, Larentis AL, Moreira MFR, Teixeira LR, Sarcinelli PN, Mattos RCOC, Meyer A. Prevalência do tremor essencial em população exposta ocupacionalmente a agrotóxicos no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Neurologia (RBN)*. 2018, 54:10-15.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas – Área Técnica de Saúde do Trabalhador. Protocolo de atenção à saúde dos trabalhadores expostos a agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo\\_atencao\\_saude\\_trab\\_exp\\_agrotoxicos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_atencao_saude_trab_exp_agrotoxicos.pdf).

Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. Diretrizes nacionais para vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_vigilancia\\_populacoes\\_expostas\\_a\\_grotoxicos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_vigilancia_populacoes_expostas_a_grotoxicos.pdf)

Brasil. Decreto nº. 100, de 16 de abril de 1991. Institui a Fundação Nacional de Saúde e dá outras providências. [Internet]. Brasília, DF; 1991. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/D0100.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0100.htm).

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde. Saúde Brasil 2018, uma Análise de Situação de Saúde e das Doenças e Agravos Crônicos: desafios e perspectivas. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_brasil\\_2018\\_analise\\_situacao\\_saude\\_doencas\\_agravos\\_cronicos\\_desafios\\_perspectivas.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2018_analise_situacao_saude_doencas_agravos_cronicos_desafios_perspectivas.pdf).

Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. PORTARIA Nº 86/2005. Brasília; 2005.



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca



Brasil. NR 6 - Equipamento de Proteção Individual (EPI). Portaria GM. 1978;3214(6):1-7.

Brasil. NR 7 - Programa de controle médico e saúde ocupacional – PCMSO. Portaria SEPRT 6.734, de 09/03/2020.

Brasil. NR 9 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos. Portaria SEPRT nº 6.735, de 10 de março de 2020.

Brasil. NR 31 - Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Portaria SEPRT 22.677, de 22/10/2020.

Campos E., Freire C. *Int J Hyg Environ Health*. Exposure to non-persistent pesticides and thyroid function: A systematic review of epidemiological evidence. 2016 Aug;219(6):481-97. doi: 10.1016/j.ijheh.2016.05.006.

Carvalho, L. V. B. et al. Exposição ocupacional a substâncias químicas, fatores socioeconômicos e saúde do trabalhador: uma visão integrada. *Saúde Debate* 2017;41(n. spe 2):313-26.

Ch R, Singh AK, Pathak MK, Singh A, Kesavachandran CN, Bihari V, Mudiam MKR, Saliva and urine metabolic profiling reveals altered amino acid and energy metabolism in male farmers exposed to pesticides in Madhya Pradesh State, India. *Chemosphere* 2019, Jul;226:636-644. doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.03.157.

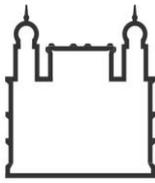
Corral SA, de Angel V, Salas N, Zúñiga-Venegas L, Gaspar PA, Pancetti F, , Cognitive impairment in agricultural workers and nearby residents exposed to pesticides in the Coquimbo Region of Chile. *Neurotoxicol Teratol*.2017 Jul;62:13-19. doi: 10.1016/j.ntt.2017.05.003.

Cortés-Iza SC, Rodríguez AI, Prieto-Suarez E. Assessment of hematological parameters in workers exposed to organophosphorus pesticides, carbamates and pyrethroids in Cundinamarca 2016-2017. *Rev Salud Publica (Bogota)* 2017 Jul-Aug;19(4):468-474. doi: 10.15446/rsap.v19n4.68092.

Costa LG, Giordano G, Guizzetti M, Vitalone A. Neurotoxicity of pesticides: a brief review. *Front Biosci*. 2008 Jan 1;13:1240-9.

Cremonese C, Piccoli C, Pasqualotto F, Clapauch R, Koifman RJ, Koifman S, Freire C. Occupational exposure to pesticides, reproductive hormone levels and sperm quality in young Brazilian men. *Reprod Toxicol*. 2017, Jan; 67:174-185. doi: 10.1016/j.reprotox.2017.01.001.

Evangelista, J. G.; Flisch, T. M. P.; Pimeta, D. N. A formação dos agentes de combate às endemias no contexto da dengue: análise documental das políticas de saúde. *Reciis-Ver Eletron Comum InfInov Saúde*. 2017 jan.-mar.; 11(1).



Ferreira Júnior, Antonio Rodrigues, Torres, Amélia Romana Almeida, Silva, Carine Meres Albuquerque. Condições laborais dos agentes de combate a endemias e seus efeitos à saúde, *Essentia*, Sobral, v. 16, n. esp., p. 77-95, 2015

HilgertJacobsen-Pereira C, Dos Santos CR, TroinaMaraslis F, Pimentel L, Feijó AJL, Iomara Silva C, de Medeiros GDS, Costa Zeferino R, Curi Pedrosa R, Weidner Maluf S. Markers of genotoxicity and oxidative stress in farmersexposed to pesticides. *Ecotoxicol Environ Saf*. 2018 Feb;148:177-183. doi: 10.1016/j.ecoenv.2017.10.004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Em 2017, expectativa de vida era de 76 anos. Editoria: Estatísticas Sociais, 29 nov 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23200-em-2017-expectativa-de-vida-era-de-76-anos>.

INCA. Instituto Nacional do Câncer. Some organophosphate insecticides and herbicides. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Vigilância do câncer relacionado ao trabalho e ao ambiente/ Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. 2e. rev. atual. – Rio de Janeiro: INCA, 2010.

Jayasinghe S, Lind L, Salihovic S, Larsson A, Lind PM. High serum levels of p,p'-DDE are associated with an accelerated decline in GFR during 10 years follow-up. *Sci Total Environ*. 2018 Dec 10;644:371-374. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.07.020.

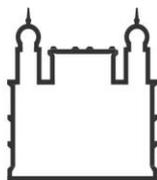
Jokanović M, Neurotoxic effects of organophosphorus pesticides and possible association with neurodegenerative diseases in man: A review. *Toxicology*. 2018 Dec 1;410:125-131. doi: 10.1016/j.tox.2018.09.009.

Larentis, A.; Carvalho, L. V. B; Gonçalves, E. S. & Costa-Amaral, I. C. Crítica à abordagem toxicológica nas avaliações de exposições de trabalhadores a substâncias químicas a partir da perspectiva do Modelo Operário Italiano (MOI). In: Oddone, I. et al. *Ambiente de trabalho: a luta dos trabalhadores pela saúde*. 2.<sup>a</sup> ed. rev., ampl. São Paulo: Hucitec, 2020.

Larentis, A. L. et al. Adoecimento e mortes de agentes de combate às endemias no estado do Rio de Janeiro expostos a agrotóxicos: crítica ao processo de trabalho e construção coletiva de estratégias de enfrentamento. In: PINA, J. A. et al. (Orgs.). *Saber operário, construção de conhecimento e a luta dos trabalhadores pela saúde*. 1. ed. - São Paulo: Hucitec, 2021 (Saúde em debate; 331).

Londres, F. *Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida*. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/agrotoxicos-no-brasil-mobile.pdf>.

Mamane A, Baldi I, Tessier JF, Raheison C, Bouvier G. Occupational exposure to pesticides and respiratory health. *Eur Respir Rev*. 2015 Jun;24(136):306-19. doi: 10.1183/16000617.00006014.



Marcelino AF, Wachtel CC, Ghisi NC. Are Our Farm Workers in Danger? Genetic Damage in Farmers Exposed to Pesticides. *Int J Environ Res Public Health*. 2019, Jan 27;16(3). pii: E358. doi: 10.3390/ijerph16030358.

Meirelles, L. C.; Carvalho, L. V. B.; Rosa, A. C. S.; Santos, M. B. M.; Teixeira, L. R.; Larentis, A. L. Agentes de Combate às Endemias expostos a agrotóxicos no estado do Rio de Janeiro: relação entre saúde, trabalho e ambiente (7. A necessária integração trabalho-ambiente: problemas emblemáticos e lições aprendidas. Hermano A. Castro & Lia Giraldo da Silva Augusto (coords.) DOI: 10.5935/978-65-87037-01-1.10). In: Fadel de Vasconcelos, L. C., Heleno Rodrigues Corrêa Filho et al. (orgs.) *Saúde do Trabalhador em tempos de desconstrução: caminhos de luta e resistência*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Cebes (Centro Brasileiro de Estudos de Saúde), 2021, p. 219-22.

Meirelles, L.C. et al. Agentes de combate às endemias: uma população em risco no enfrentamento da covid-19. In: Lenice Gnocchi da Costa Reis, Margareth Crisóstomo Portela e Sheyla Maria Lemos Lima (Org). *Observatório Covid-19 Fiocruz. Instant Book COVID-19 – Desafios para organização e repercussões no sistema e serviços de saúde*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz e Scielo Livros, 2022, p. 321-33.

Miranda-Contreras L., Cruz I., Osuna J. A., Gómez-Pérez R., Berrueta L., Salmen S., Colmenares M., Barreto S., Balza A., Morales Y., Zavala L., Labarca E., García N., Sanchez B., Contreras C.A., Andrade H. Effects of occupational exposure to pesticides on sêmen quality of workers in na agricultural community of Merida state, Venezuela. *Invest Clin*. 2015 Jun;56(2):123-36.

Mostafalou S., Abdollahi M., Pesticides: an update of human exposure and toxicity, *Arch Toxicol*, 2017 Feb;91(2):549-599. doi: 10.1007/s00204-016-1849-x.

Mostafalou S, Abdollahi M. The link of organophosphorus pesticides with neurodegenerative and neurodevelopmental diseases based on evidence and mechanisms. *Toxicology*. 2018 Nov 1;409:44-52. doi: 10.1016/j.tox.2018.07.014.

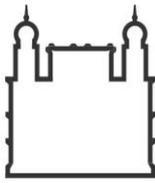
Navarrete-Meneses MDP, Pérez-Vera PR. Pyrethroid pesticide exposure and hematological cancer: epidemiological, biological and molecular evidence, *Environ Health* 2019 Jun 26;34(2):197-210. doi: 10.1515/reveh-2018-0070.

Nota Informativa nº 103/2019, da CGARB/DEIDT/SVS/MS, que trata das Recomendações para Manejo da Resistência de *Aedes aegypti* a Inseticidas.

Nota Técnica nº 1/2020-CGARB/DEIDT/SVS/MS.

Nota Técnica nº 10/2021-CGARB/DEIDT/SVS/MS.

OIT. Convenção nº 170. Segurança no Trabalho com Produtos Químicos, publicada no Decreto nº 2.657/98.



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA  
SERGIO AROUCA  
ENSP

OMS. Organização Mundial de Saúde. CID – 10/ Organização Mundial de Saúde; tradução Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português – 2ª ed. Ver. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. EDUSP, Volume 1, 1994.

Saúde & Trabalho Mata Mosquitos. Estudo dos Impactos a saúde dos Guardas e Agentes de Combate às Endemias no estado do Rio de Janeiro, Projeto Integrador Multicêntrico CESTEHE/Fiocruz, Boletim, ano I, n. 01, ago. 2018. Disponível em: [www.cesteh.ensp.fiocruz.br/boletins-informativos-do-projeto-guardas-de-endemias](http://www.cesteh.ensp.fiocruz.br/boletins-informativos-do-projeto-guardas-de-endemias).

Saúde & Trabalho Mata Mosquitos. Estudo dos Impactos a saúde dos Guardas e Agentes de Combate às Endemias no estado do Rio de Janeiro, Projeto Integrador Multicêntrico CESTEHE/Fiocruz, Boletim, ano II, n. 02, mai. 2019. Disponível em: [www.cesteh.ensp.fiocruz.br/boletins-informativos-do-projeto-guardas-de-endemias](http://www.cesteh.ensp.fiocruz.br/boletins-informativos-do-projeto-guardas-de-endemias).

Saúde & Trabalho Mata Mosquitos. Estudo do Impacto à Saúde de Agentes de Combate às Endemias – RJ. Boletim, ano III, n. 03, ago. 2020. Disponível em: [www.cesteh.ensp.fiocruz.br/boletins-informativos-do-projeto-guardas-de-endemias](http://www.cesteh.ensp.fiocruz.br/boletins-informativos-do-projeto-guardas-de-endemias).

Saúde & Trabalho Mata Mosquitos. Estudo do Impacto à Saúde de Agentes de Combate às Endemias – RJ. Boletim, ano IV, n. 04, ago. 2021. Disponível em: [www.cesteh.ensp.fiocruz.br/boletins-informativos-do-projeto-guardas-de-endemias](http://www.cesteh.ensp.fiocruz.br/boletins-informativos-do-projeto-guardas-de-endemias).

SES-PR – Protocolo de Avaliação das Intoxicações Crônicas por Agrotóxicos, Curitiba, fevereiro de 2013.

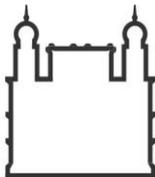
SUS. PORTARIA Nº 43, DE 16 DE OUTUBRO DE 2018. Diretrizes Brasileiras para diagnóstico e tratamento das intoxicações por agrotóxicos - Capítulo 1, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS, 2018a.

SUS. PORTARIA Nº 79, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2018. Diretrizes Brasileiras para tratamento de intoxicações por agrotóxicos - Capítulo 2, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS, 2018b.

SUS. PORTARIA Nº 5, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2019. Diretrizes Brasileiras para Diagnóstico e Tratamento de Intoxicações por Agrotóxicos - Capítulo 3, 2019.

Zaganas I, Kapetanaki S, Mastorodemos V, Kanavouras K, Colosio C, Wilks MF, Tsatsakis AM, Linking pesticide exposure and dementia: what is the evidence? Toxicology. 2013 May 10;307:3-11. doi: 10.1016/j.tox.2013.02.002.

Rio de Janeiro, Janeiro de 2022.



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca



## 8 – Responsáveis técnicos

Ana Cristina Simões Rosa - Pesquisadora Dra. - Setor de Agrotóxicos do Laboratório de Toxicologia do Cesteh/Ensp/Fiocruz

Antônio Carlos dos Santos Cardoso - Clínico Geral - Atendimento dos ACE no Ambulatório do Cesteh/Ensp/Fiocruz

Liliane Reis Teixeira - Pesquisadora Dra. - Epidemiologista do Cesteh/Ensp/Fiocruz

Ariane Leites Larentis - Pesquisadora Dra. - Coordenação do Projeto Integrador Multicêntrico “Estudo do Impacto à Saúde de Agentes de Combate às Endemias/Guardas de Endemias pela Exposição a Agrotóxicos no Estado do Rio de Janeiro” do Cesteh/Ensp/Fiocruz

Luiz Claudio Meirelles - Coordenação Geral do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz - Cesteh/Ensp/Fiocruz

Luiz Claudio Meirelles

Coordenador

Matricula SIAPE 0463456

CESTH/ENSP/FIOCRUZ