

Avaliação clínica dos trabalhadores expostos a defensivos agrícolas na Serra do Ibiapaba - Ceará

Resumo

O presente estudo analisou o estado clínico de 1.000 agricultores da região do Noroeste do estado do Ceará, uma região rica em plantações de tomate, maracujá, pimentão, abobrinha, acelga, acerola, banana, berinjela, beterraba, couve-flor e repolho, e assim obter dados sobre o perfil epidemiológico dos agricultores(as) da região, os agrotóxicos mais utilizados, uso de equipamentos de proteção individual, comorbidades mais prevalentes. Foram avaliados homens e mulheres com exposição de longo prazo e contato direto a agrotóxicos (preparadores de caldas, aplicadores, sulfatadores e puxadores de mangueiras). A avaliação clínica feita através do preenchimento das fichas de investigação clínico epidemiológica, medida de pressão arterial, peso, altura e cálculo de Índice de Massa Corporal (IMC), além da aplicação do teste de Audit (Alcohol Use Disorder Identification Test) para alcoolismo. Dentre os principais resultados vale destacar que 17% dos entrevistados referiu utilizar o Equipamento de Proteção Individual (EPI) durante o trabalho de contato com agrotóxicos. Entre os agrotóxicos mais utilizados e relacionados ao grau de toxicidade, 25 % altamente tóxicos e 41% medianamente tóxicos. Quanto ao uso de álcool e peso, verificou-se que 33% dos agricultores fazem uso indevido do mesmo. A partir destes e dos demais resultados deste estudo é possível concluir que Não foi identificado nenhuma tendência de morbidade relacionada à exposição de longo prazo e contato direto a agrotóxicos, porém, ficou atestado o uso equivocado dos EPIs pela maioria dos entrevistados.

Introdução

Com o fim da segunda Guerra Mundial os esforços da indústria química se voltaram aos agrotóxicos⁽¹⁾, diferentes substâncias foram desenvolvidas, entre elas os organoclorados¹, organofosforados² e herbicidas. Já na década de 60, teve início a chamada Revolução Verde, um projeto tecnológico que visava a implantação de novas técnicas, tais como sementes melhoradas, insumos mecânicos e químicos”⁽³⁾.

Este movimento estimulou no Brasil, a modernização da agricultura, um maior empenho tecnológico⁽⁴⁾ e o Estado, a partir da década de 70, implantou o Programa Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) e o Sistema Nacional de Crédito Rural, que através de incentivos tarifários, cambiais e subsídios agrícolas alteraram a estrutura produtiva agrícola do país. A partir destas mudanças, diversos órgãos governamentais

¹ Definição: é um composto orgânico contendo ao menos um átomo de cloro ligado covalentemente (ligação química), Devido a sua ação cancerígena, inúmeros de seus compostos foram banidos e outros tiveram suas estruturas modificadas em vários países.

² Definição: um composto organofosforado ou simplesmente organofosforado é um composto orgânico degradável contendo ligações carbono-fósforo.

passaram a controlar o uso dos agrotóxicos no país, entre eles, o Ministério da Saúde, o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Vale destacar ainda que o Brasil, que é o terceiro maior mercado consumidor de agrotóxicos do mundo, por meio do Ministério da Saúde instituiu um Grupo de Trabalho a fim de implementar um plano integrado de ações de vigilância e de medidas preventivas em saúde em relação a riscos a agravos provocados por agrotóxicos ⁽⁶⁾. Este grupo culminou na elaboração do “Documento Orientador para a Implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos”, organizado pela Secretaria de Vigilância em Saúde e o Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde. Neste encontram-se informações relevantes para as diferentes esferas de gestão em saúde ⁽⁷⁾, porém, vale ressaltar que este documento até o momento não foi aplicado de maneira sistemática em regiões agrícolas do país.

Ainda assim, conforme aponta a literatura científica, é crescente a preocupação com a saúde de trabalhadores rurais, que usam agrotóxicos em sua atividade diária, uma vez que no Brasil, a palavra 'agrotóxico' passou a ser utilizada para denominar os venenos agrícolas, colocando em evidência a toxicidade desses produtos ao meio ambiente e à saúde humana.

No país, estas substâncias são comumente usadas na produção de hortaliças, legumes frutas e flores são utilizados inseticidas de vários grupos entre eles os organofosforados e carbamatos, fungicidas, nematicidas, herbicidas entre outros. A aplicação dos mesmos é praticamente anual pela sucessão de cultivos produzidos nesse segmento.

E uma das principais regiões de produção destas lavouras é a Serra da Ibiapaba, localizada no Noroeste do estado do Ceará e composta por oito municípios - Tianguá, Viçosa do Ceará, São Benedito, Ibiapina, Ubajara, Guaraciaba do Norte, Croatá e Carnaubal - e é conhecida com grande produção dessas lavouras.

A cidade de Tianguá é sede da 13ª Coordenadoria Regional de Saúde, sendo referência microrregional em questões vinculadas à saúde, pois apresenta o maior número de estabelecimentos vinculados ao Sistema Único de Saúde e maior nível de complexidade no que tange às demandas. A Coordenadoria engloba ainda o Centro de Referência da Saúde do Trabalhador (CEREST) de Tianguá, que assim como os demais municípios da região da Serra da Ibiapaba, possuem como atividade econômica a agricultura, destacando-se assim como principal processo produtivo na região.

O CEREST tem buscado ainda organizar trabalhos de avaliação da saúde de agricultores(as) dos oito municípios para ter um melhor entendimento e dados sobre possíveis efeitos na saúde destes em relação à exposição de longo prazo a agrotóxicos (mínimo um ano) e com contato direto às substâncias, grupo prioritário que são os preparadores de caldas, aplicadores, sulfatadores e puxadores de mangueira.

Diante disso, o presente estudo buscou examinar se a exposição de longo prazo a múltiplos agrotóxicos em agricultores (as) com contato direto pode determinar alterações nos principais órgãos alvo - medula óssea, fígado, tireoide, rins, Sistema Nervoso Central e Periférico - destas substâncias.

Objetivo Principal

Avaliar as condições de saúde de agricultores (as) com exposição de longo prazo (pelo menos um ano de exposição) e de contato direto, nas faixas etárias de 20 a 40 e de 40 a 60 anos, sendo 60% dos agricultores homens e 40 % mulheres (porém, em alguns municípios é possível que estes percentuais variem, sendo maiores no caso dos homens).

Objetivos específicos

Obter dados sobre o perfil epidemiológico dos agricultores (as) da região, os agrotóxicos mais utilizados, uso de equipamentos de proteção individual, comorbidades mais prevalentes.

Material e Método:

Foram avaliados homens e mulheres com exposição de longo prazo e contato direto a agrotóxicos - preparadores de caldas, aplicadores, sulfatadores e puxadores de mangueiras - nas faixas de 20 a 40 e 40 a 60 anos, totalizando 1.000 participantes, sendo 90% de homens e 10% mulheres.

Na primeira fase foram reunidas as secretarias de saúde e agricultura regional, representantes da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (EMATERCE), sindicatos rurais, revendedores locais de agrotóxicos, CEREST e agricultores. O objetivo desta fase foi a apresentação da proposta do projeto aos presentes e validar o mesmo junto à população a ser pesquisada.

Cada etapa do projeto foi apresentada na Comissão Intergestores Bipartite (CIR) da 13ª Coordenadoria Regional de Saúde (CRS) e validada pelos representantes dos oito municípios envolvidos na pesquisa.

Foram capacitados profissionais de saúde do CEREST de Tianguá e dos municípios envolvidos para a realização de uma entrevista clínico epidemiológica utilizando a ficha de investigação do Programa de Atenção à Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos da Unicamp. A capacitação foi de responsabilidade do coordenador do projeto Professor Doutor Angelo Zanaga Trapé, coordenador da Área de Saúde Ambiental do departamento de Saúde Coletiva da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp.

Ao todo foram capacitados três bioquímicos do Laboratório Municipal de Tianguá para a dosagem da acetilcolinesterase eritrocitária, através do método EQM, sendo que o equipamento - espectrofotômetro portátil auto calibrável - está em comodato naquele Laboratório. A capacitação foi de responsabilidade da bióloga sanitária Siomara Regina Jacobucci responsável técnica do laboratório de Análises Toxicológicas em Material Biológico (LABTOX) da Faculdade Ciências Médicas (FCM) da Unicamp.

A avaliação clínica feita através do preenchimento das fichas de investigação clínico epidemiológica, medida de pressão arterial, peso, altura e cálculo de Índice de Massa Corporal (IMC). Aplicado o teste de Alcohol Use Disorder Identification Test (Audit) para alcoolismo.

As entrevistas foram feitas pelos profissionais do Sistema Único de Saúde (SUS) do município de Tianguá sob supervisão da equipe do CEREST do município, e o material foi coletado pelos funcionários do Laboratório de Citologia Clínica (LABCITO). Os resultados dos exames laboratoriais foram analisados pela médica do CEREST-Tianguá e enviado a uma empresa em São Paulo planilha relatando alterado ou normal junto ficha clínico epidemiológica escaneada para serem consolidados dados pelo *Epi info*³.

No fim desta etapa, os resultados dos exames laboratoriais foram entregues aos agricultores de forma individual e apresentado os resultados do projeto a estes e as secretarias de saúde em devolutiva pública. A identificação de morbidades não inferidas pelos participantes foi encaminhada aos profissionais das equipes de Atenção Básica da Estratégia de Saúde da Família dos municípios envolvidos na pesquisa.

³ Software de domínio público criado pelo 000 (Centers for Disease Control and Prevention, em português Centro para o controle e prevenção de doenças) voltado a área da saúde na parte de epidemiologia.

As exposições e intoxicações a agrotóxico foram registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). E no Laboratório de Tianguá (CE) foram realizados os seguintes exames: enzimas hepáticas (TGO, TGP, Fosfatase alcalina, Gama GT, função renal, hemograma completo, TSH e T4, colesterol e frações, glicemia.

O Laboratório Municipal de Tianguá ficou responsável para a dosagem da acetilcolinesterase eritrocitária, pelo método EQM sendo que o equipamento (espectrofotômetro portátil auto calibrável) está em comodato neste Laboratório após capacitação dos bioquímicos. A organização das equipes entrevistadas e que passaram pelas coletas de material biológico, bem como o cronograma destas ações foi de responsabilidade da equipe do CEREST de Tianguá, sob a coordenação da médica do trabalho Gecimara Huybner.

Nas cidades de Croatá e Carnaubal, 50 indivíduos (em cada uma) passaram pela entrevista clínica e a coleta de sangue, já em Ibiapina, foram 100 indivíduos. Nas cidades de São Benedito, Ubajara, Viçosa do Ceará e Tianguá, em cada uma delas, 150 indivíduos passaram pelas intervenções. E na cidade de Guaraciaba do Norte, este número chegou a 200 indivíduos.

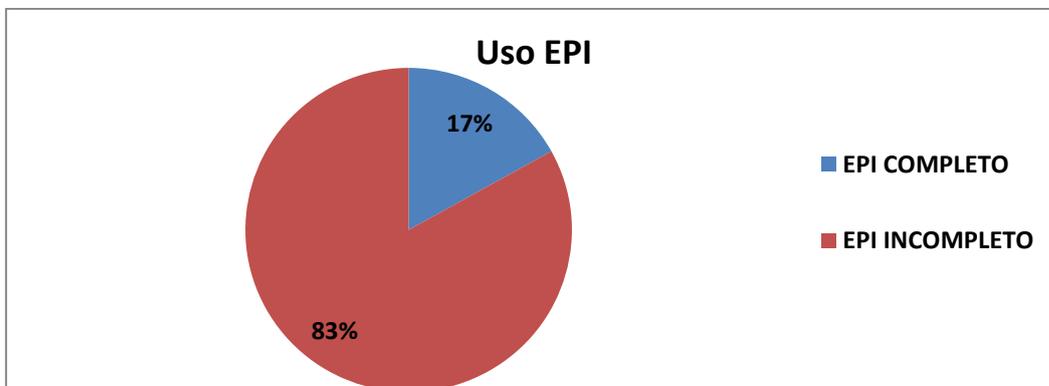
Todo o trabalho de coleta de dados, exames e conclusões foram feitos pela equipe do CEREST de Tianguá sob a responsabilidade médica doutora Gecimara Huybner, médica do trabalho desta instituição. Este projeto realizou um estudo de corte transversal buscando avaliar as condições de saúde dessa população trabalhadoras respeitadas os critérios de inclusão de identificar aqueles (as) trabalhadores (as) com maior risco pela exposição aos agroquímicos.

Resultados e Discussão

A pesquisa objetivou traçar o perfil epidemiológico dos agricultores, entretanto, a mesma obteve dados significativos que merecem destaque, como o uso ou não do EPI, sinais e sintomas de doenças, uso/manejo de agrotóxicos. Dentre esses dados, torna-se imprescindível salientar, inicialmente, as principais culturas da região, dentre elas destaca-se o plantio de tomate, maracujá, pimentão. No entanto, existem outras hortaliças e frutas que não foram citadas que são cultivadas na região, porém em menor quantidade, são elas: Abobrinha, acelga, acerola, banana, berinjela, beterraba, couve-flor e repolho.

Em relação ao uso de Equipamento de Proteção Individual(EPI) 17 % da amostra referiu utilizar o EPI completo durante o trabalho de contato com agrotóxicos.

Gráfico 1- Percentual de agricultores que possuem EPI completo e EPI incompleto



Fonte: Projeto Agricultor Saudável (2014).

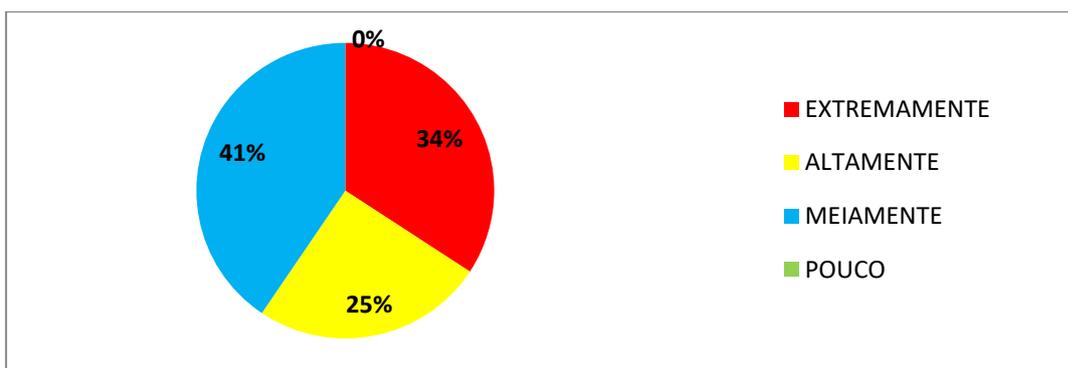
Durante a coleta de informações e preenchimento das fichas de investigação de exposição a agrotóxicos, os agricultores relataram que pulverizam as plantas com o uso da mangueira, seguidos de bomba costal.

A região é basicamente de pequenas propriedades sendo somente 4,7% voltados ao agronegócio e 95,2% à agricultura familiar e venda dos produtos em pequenas feiras.

Quanto às culturas que mais utilizam agrotóxicos, destacam-se o plantio de tomate (29,2%), maracujá (23,9%), pimentão (12,9%), entre outros cultivos que apresentaram parcelas pequenas, tais como: berinjela, repolho e pimenta.

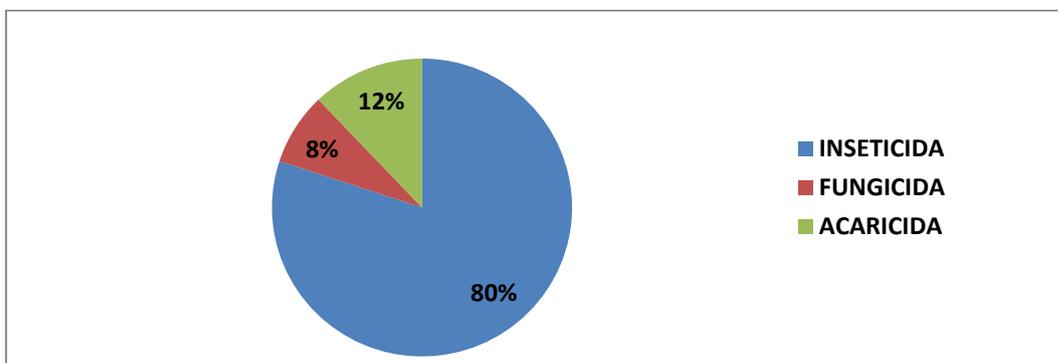
Dentre os agrotóxicos mais utilizados e relacionados ao grau de toxicidade, 34% dos agrotóxicos utilizados pelos agricultores da região são da Classe I, ou seja, extremamente tóxicos, 25 % altamente tóxicos e 41% medianamente tóxicos. Sendo os inseticidas a classe mais utilizada, seguida dos fungicidas. Dentre os inseticidas a utilização de organofosforados e piretróides foi significativa

Gráfico 2- Porcentagem do uso de agrotóxicos por toxicidade



Fonte: Projeto Agricultor Saudável (2014)

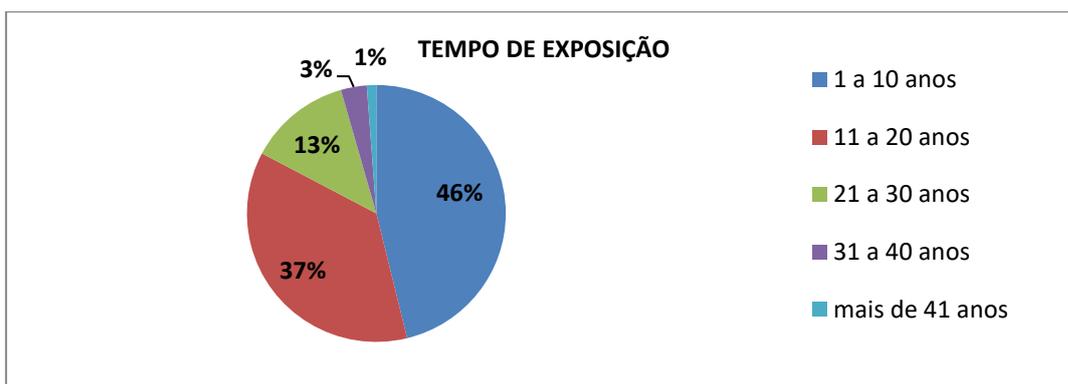
Gráfico 3- Tipos de agrotóxicos utilizados



Fonte: Projeto Agricultor Saudável (2014)

O tempo de exposição aos agrotóxicos foi distribuído segundo o gráfico 4 que mostra o tempo prolongado de exposição da população amostrada aos produtos com 83% com tempo entre 1 e 20 anos de exposição.

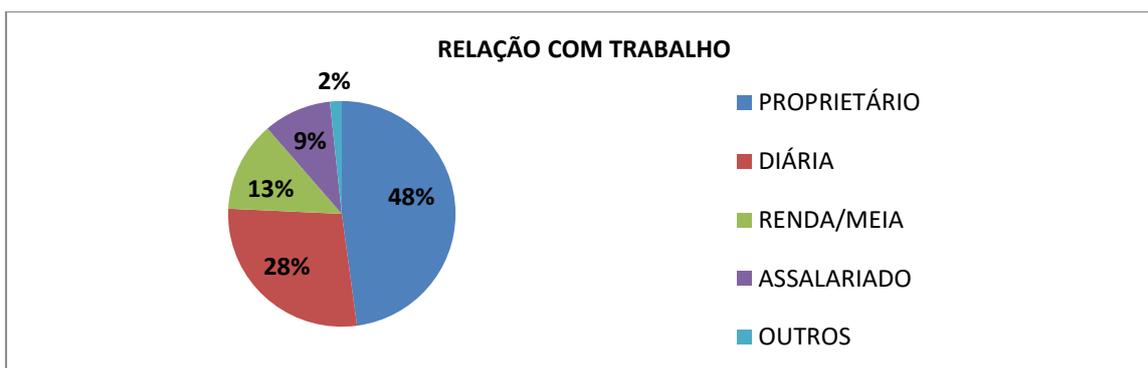
Gráfico 4- Tempo de exposição aos agrotóxicos



Fonte: Projeto Agricultor Saudável (2014)

Praticamente a metade dos participantes da pesquisa foram de proprietários indicando a realidade de agricultura familiar da região

Gráfico 5- Relações trabalhistas dos agricultores da amostra



Fonte: Projeto Agricultor Saudável (2014).

Quanto ao uso de álcool e peso, verificou-se que 33% dos agricultores fazem uso indevido do mesmo e 70% estão acima do peso com IMC acima de 25 e 30. Tabagismo anterior e atual foi registrado em 27% dos participantes

Temos 37% dos agricultores com níveis pressóricos elevados, apontando para uma realidade que necessita ser analisada com mais cuidado pelos serviços de saúde, principalmente com ações de prevenção de doenças e promoção à saúde.

A referência de internação por intoxicação aguda por agroquímicos nos últimos 10 anos foi de 3% assim como a referência de busca de assistência Médica por exposição aos agroquímicos no último ano também em torno de 3%;

Em relação a queixas referidas pelos participantes quando em contato com os agroquímicos os resultados foram os seguintes:

Em relação a pele 13% dos participantes referiram queixas como coceira, vermelhidão descamação rachadura quando em contato com os agrotóxicos. Já as queixas oculares foram: coceira, vermelhidão e irritação foram referidas em 33% da amostra pesquisada. No caso das queixas respiratórias como irritação nasal em 22% dos entrevistados e tosse seca tosse cheia e chiado no peito em 17% da amostra. Por fim, as queixas gastrointestinais como dor de estomago, queimação do estomago em 43% da amostra e diarreia, cólicas abdominais, náusea e vômitos em 20% dos entrevistados. Os resultados os marcadores de efeito nos principais órgão alvo e marcador de exposição a inseticidas organofosforados e carbamatos foram os seguintes:

Gráfico 2 – Perfil Renal

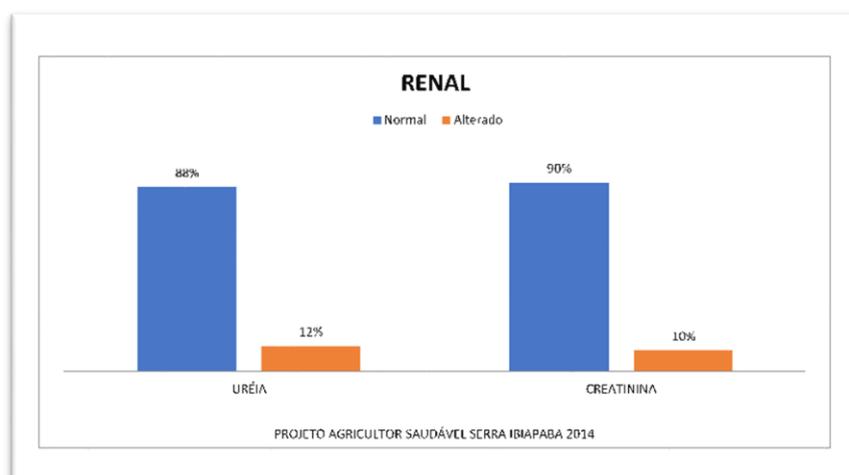


Gráfico 3 – TSH e T4

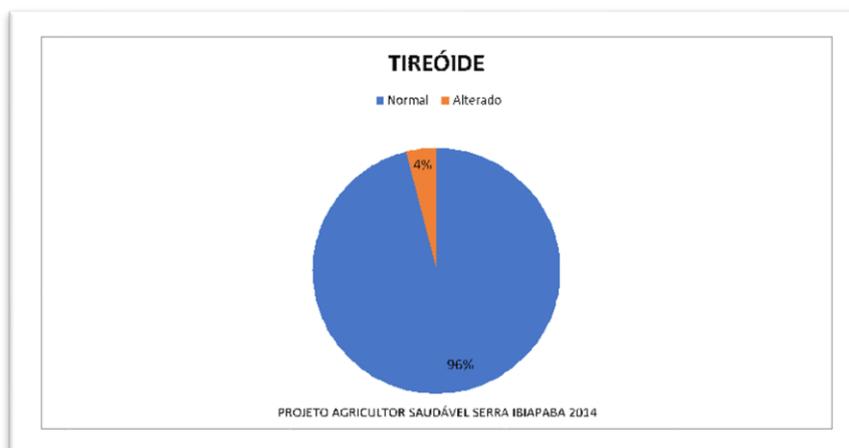
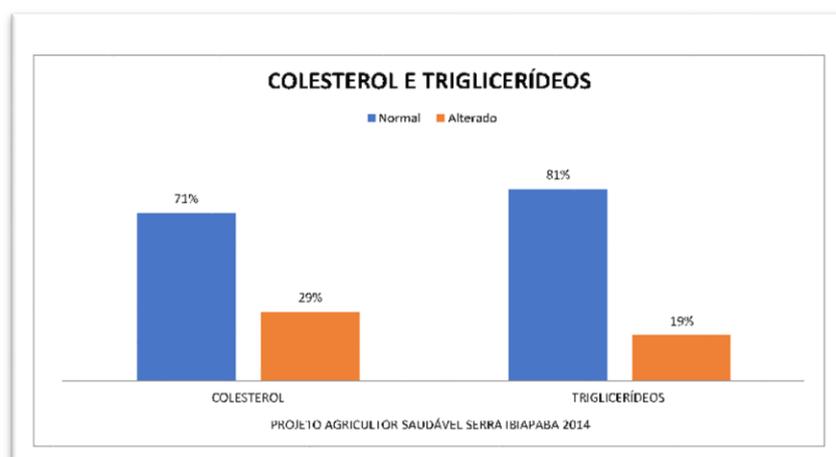


Gráfico 4 – Colesterol e Frações



Discussão

Todo o trabalho de coleta de dados, exames e conclusões foram feitos pela equipe do CEREST de Tianguá sob a responsabilidade médica dra. Gecimara Huybner médica do trabalho dessa instituição. Este projeto realizou um estudo de corte transversal buscando avaliar as condições de saúde dessa população trabalhadora respeitados os critérios de inclusão de identificar aqueles(as) trabalhadores(as) com maior risco pela exposição aos agroquímicos.

Analisando os resultados observa-se que o universo avaliado foi da população trabalhadora dentro do pior cenário de produção agrícola, ou seja, pequenos proprietários de agricultura familiar, com contato direto e exposição de longo prazo. Este cenário é a realidade em distintas localidades nas 5 regiões do país o que levaria à percepção de um maior risco à saúde pela exposição à tecnologia agroquímica.

Os dados obtidos revelam que a grande maioria foi de homens com um tempo de exposição média de 16,6 anos com uso incompleto de equipamentos de proteção individual (EPIs) utilizando produtos extremamente e altamente tóxicos(60%) e com tecnologia de aplicação do tipo mangueira e bomba costal(80%).

A utilização de produtos de classe toxicológica I e II(cerca de 60%) ou seja extremamente e altamente tóxicos e uso de inseticidas(80%) com uso de inseticidas organofosforados e piretróides, a maioria associada a tecnologia de aplicação que permitiria uma maior exposição(mangueira e bomba costal) e a reduzida utilização de EPIs completos possibilitaria confirmar a hipótese principal do projeto de impactos na saúde dos participantes(6,7,8,9,10,11,12)

A entrevista clínico epidemiológica realizada com a ficha de investigação(Anexo I) estabelece três critérios de suspeição de caso pela exposição aos agroquímicos:

1º critério epidemiológico: caso o(a) entrevistado(a) tenha tido intoxicação anterior com internação hospitalar nos últimos 10 anos ou se no último ano buscou assistência à saúde relacionando com a exposição aos agroquímicos

2º critério clínico: caso o(a) entrevistado(a) refira sintomatologia que possa estar relacionada à exposição aos agroquímicos, tendo aqui algumas referências neurológicas periféricas, gástricas e dermatológicas ou de irritação de mucosas oculares que isoladamente colocam a pessoa como caso suspeito

3º critério laboratorial: caso o(a) entrevistado(a) apresente rebaixamento da acetilcolinesterase.

De todo o universo avaliado, somente 29 pessoas (em torno de 3%) preencheram algum destes critérios e foram encaminhadas para avaliação médica no CEREST, independente dos outros exames laboratoriais.

Destes 29 suspeitos, após avaliação conjunta com outros exames laboratoriais, somente 1(um) foi confirmado como relacionado à exposição aos agroquímicos por lesão dermatológica.

As lesões dermatológicas são em sua maioria determinadas pela falta de uso de EPI que quando utilizado de maneira adequada e com orientação técnica, impermeabiliza a pele (derme) impossibilitando o contato com substância química que pode ser lesiva(9). Os resultados dos exames de marcadores de efeito nos principais órgão alvo indicam alterações em enzimas hepáticas como TGO mais alterada que a TGP que é sugestivo de esforço físico devido ao tipo de trabalho e fatores confundidores como alta taxa de sobrepeso e obesidade e alcoolismo e alterações metabólicas identificadas pelas alterações das taxas de colesterol e frações.

Em relação a distúrbios hematológicos que podem ocorrer nas exposições químicas na série branca(leucócitos) causando leucopenia ou depressão da própria medula óssea reduzindo a produção de glóbulos brancos e/ou plaquetas efeitos que não foram registrados nos participantes.

Os resultados da avaliação de perfil renal não registrou efeitos de relevância indicando que a função renal dos participantes estava normal.

A função da tireóide também foi registrada como normal em quase toda a amostra participante indicando não haver impactos na função endócrina desta glândula em função da exposição de longo prazo aos agroquímicos.

As referências sintomatológicas de pele e olhos quando em contato com os produtos químicos é indicativo do uso incompleto dos Equipamentos de Proteção Individual(EPIs)

registrado pela pesquisa, mas que não determinaram efeitos nos principais órgãos alvo apesar de longo tempo de exposição aos agroquímicos que os participantes informaram nesta pesquisa.

As referências gastrointestinais que podem ser devido à falta de uso de máscaras tem que ser levado em conta hábitos de tabagismo, etilismo e alimentar da população investigada que são fatores confundidores.

É necessário diferenciar sintomas e sinais reacionais a uma exposição química de uma intoxicação por exposição mais intensa.

Os registros feitos nos participantes após avaliação médica criteriosa no CEREST de Tianguá concluiu somente 1 caso relacionado à exposição por uso indevido de EPIs e sem repercussões do restante de curto médio ou longo prazo apesar da exposição prolongada da maioria da amostra de participantes.

Os achados de morbidade foram similares à população brasileira ou seja, hipertensão arterial, alterações metabólicas(sobrepeso e obesidade), alcoolismo entre outras não sendo possível estabelecer nexos causal com exposição aos agroquímicos.

Conclusão

A partir dos resultados do estudo fica evidente que é necessário diferenciar sintomas e sinais reacionais a uma exposição química de uma intoxicação por exposição mais intensa. Os registros feitos nos participantes após avaliação médica criteriosa no CEREST de Tianguá concluiu somente um caso relacionado à exposição por uso indevido de EPIs e sem repercussões do restante de curto, médio ou longo prazo, apesar da exposição prolongada da maioria da amostra de participantes.

Com isso, fica evidente que, apesar das inúmeras referências internacionais, o presente estudo não encontrou alterações que justifiquem o risco do uso de agrotóxicos. Uma vez que os achados de morbidade foram similares à população brasileira, ou seja, hipertensão arterial, alterações metabólicas (sobrepeso e obesidade), alcoolismo, entre outras não sendo possível estabelecer nexos causal com exposição aos agroquímicos.

Referências

1. GILBERT, SG. A small dose of toxicology: The health effects of common chemicals. Ebook

2. WHO, Public health impact of pesticides used in agriculture. WHO, Geneva, 128 pgs, 1990.
3. TRAPE, AZ. Doenças causadas por agrotóxicos: um problema de saúde pública. Tese doutorado Unicamp, 1995.
4. MARTINE, G; BESKOW, PR. O modelo, os instrumentos, e as transformações na estrutura de produção agrícola. Capítulo 1: 19-39 in: Os impactos sociais da modernização agrícola. MARTINE, G; GARCIA, RC. Caetés, 271 p. 1987.
5. RIGOTTO, RM et al. Tendências de agravos crônicos à saúde associados a agrotóxicos em região de fruticultura no Ceará, Brasil. *Ver Bras Epidemiol* 2013; 16(3):763-73.
6. MOSTAFALOU S, ABDOLLAHI M. Pesticides and human chronic diseases: Evidences, mechanisms, and perspectives. *Toxicology and Applied Pharmacology* 268 (2013) 157–177
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n° 397 de 9 de outubro de 2007.
8. DE SILVA HJ, SAMARAWICKREMA NA, WICKREMASINGHE AR. Toxicity due to organophosphorus compounds: what about chronic exposure? *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2006 Sep;100(9):803-6. Epub 2006 Jun 27. Review.

Referências Consultadas

1. ALMAGUER M, HERRERA R, ORANTES CM. Chronic kidney disease of unknown etiology in agricultural communities. *MEDICC review.* 2014; 16(2):9-15.
2. BRASIL. Ministério da Saúde/ Secretaria de Vigilância em Saúde/ Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Documento Orientador para a Implementação da Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos. Abril de 2013.
3. GILBERT, SG. A small dose of toxicology: The health effects of common chemicals. Ebook.
4. KARAMI-MOHAJERI S, NIKFAR S, ABDOLLAHI M. A systematic review on the nerve-muscle electrophysiology in human organophosphorus pesticide exposure. *Hum Exp Toxicol.* 2014 Jan; 33(1):92-102. doi: 10.1177/0960327113489047. Epub 2013 May 23. Review.

5. MOSTAFALOU S, ABDOLLAHI M. Pesticides and human chronic diseases: Evidences, mechanisms, and perspectives. *Toxicology and Applied Pharmacology* 268 (2013) 157-177
6. MACFARLANE E, CAREY R, KEEGEL T, EL-ZAEMAY S, FRITSCHI L. Dermal exposure associated with occupational end use of pesticides and the role of protective measures. *Safety and health at work*. 2013;4(3):136-41.
7. MINK PJ, MANDEL JS, LUNDIN JI, SCEURMAN BK. Epidemiologic studies of glyphosate and non-cancer health outcomes: A review. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*. 2011;61(2):172-84.
8. TRAPE, AZ. Doenças causadas por agrotóxicos: um problema de saúde pública. Tese doutorado Unicamp, 1995.
9. TUAL S, CLIN B, LEVÊQUE-MORLAIS N, RAHERISON C, BALDI I, LEBAILLY P. Agricultural exposures and chronic bronchitis: Findings from the AGRICAN (AGRIculture and CANcer) cohort. *Ann Epidemiol*. 2013;23(9):539-45.
10. SODERLUND DM. Molecular mechanisms of pyrethroid insecticide neurotoxicity: Recent advances. *Arch Toxicol*. 2012;86(2):165-81.
11. WHO, Public health impact f pesticides used in agriculture. WHO, Geneva, 128 pgs, 1990.

