



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 10

Agrotóxicos e Transgênicos



Projeto EDUTEC-ÁGUA: gerenciamento sustentável – saúde, educação e remediação

CHAKER, Juliano Alexandre¹; ALMEIDA, Vicente²;
FRIEDRICH, Karen²; SOUSA, Marcelo Henrique¹

¹ Faculdade de Ceilândia – Universidade de Brasília, chaker@unb.br; ² Embrapa Hortaliças
vicentalmeida@gmail.com; ³ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e CESTEH/
ENSP/FIOCRUZ, karenfriedrich@hotmail.com

Tema Gerador: Agrotóxicos e Transgênicos

Resumo

A partir de iniciativa da Universidade de Brasília e parceiros foi aprovado no final de 2016 projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) para nucleação de rede de pesquisa sobre água, envolvendo tópicos de agricultura, e do uso de tecnologias inovadoras para tratamento de águas contaminadas na promoção do bem-estar da população e a defesa do meio ambiente. Esta rede foi formada por pesquisadores das Universidades de Brasília (UnB), de Mato Grosso (UFMT), de Goiás (UFG) e de Minas Gerais (UFMG), Embrapa e por representantes das Secretarias de Meio Ambiente e da Saúde do Distrito Federal, além de outros centros engajados com a pesquisa em água. O aspecto singular é a integração de pesquisadores e colaboradores de diferentes áreas de atuação –envolve químicos, físicos, biólogos, médicos, farmacêuticos e outros especialistas, somando esforços na criação de uma equipe com caráter inter e multidisciplinar. O objetivo da criação rede EDUTEC-ÁGUA é o de atuar em regiões-alvo estratégicas de recursos hídricos com impactos da agricultura e da mineração.

Palavras-chave: monitoramento ambiental; avaliação clínico-demográfica; multidisciplinaridade

Abstract

At the end of 2016 from initiative of the University of Brasilia and partners, it was proposed to the Fundação de Amparo a Pesquisa do Distrito Federal the nucleation of network for researching in water. Topics related to agriculture, and use of innovative technologies for water treatment, well-being of population and the protection of the environment. This network formed of researchers from the Universities of Brasilia (UnB), MatoGrosso (UFMT), Goiás (UFG) and Minas Gerais (UFMG), Embrapa and others collaborators from Secretaries of Environment and Health of the Federal District, and Centers engaged in water research. The promising aspect of this network is the integration of different fields of activity - involving chemists, physicists, biologists, doctors, pharmacists and other specialists, all those adding efforts to creates an interdisciplinary and multidisciplinary team. The objective of the EDUTEC-ÁGUA network is to act in strategic target regions of water resources with impacts of agriculture and mining.

Keywords: environmental monitoring; clinical-demographic evaluation; multidisciplinary



1.Contexto

É evidente que o estudo da água, suas correlações e implicações, têm gerado interesse de pesquisadores de órgãos governamentais e não-governamentais por todo mundo. Com a escassez de água, são cada vez maiores as preocupações com os problemas ambientais, cujo os impactos podem ser agravados caso o manejo dos recursos hídricos não sejam revistos. Estima-se que atualmente, quase um bilhão de pessoas não tenha acesso a água potável suficiente para suprir suas necessidades básicas diárias. Segundo previsões da ONU dentro de 10 anos dois terços da população global estarão vivendo em áreas de escassez de água. O deslocamento de contingentes populacionais é apenas um dos problemas desdobrados desta escassez enfrentados pelas organizações internacionais de assistência. A escassez de água em escala global é tão séria, que a problemática foi incluída como umas das metas da ONU para milênio a ser alcançado até 2015. Dentre tais metas, assegurar às áreas vulneráveis o fornecimento de água de qualidade na manutenção de padrões de vida aceitáveis, principalmente em fatores ligados a saúde e educação, aparecem como principais. O tratamento adequado da água evita a criação de condições para proliferação dos mosquitos transmissores da malária e da dengue, por exemplo. As metas para o próximo milênio preveem também o aumento da cooperação internacional, favorecendo o uso sustentável da água, afim de racionalizar o consumo e evitar o esgotamento das Fontes naturais, e de forma a proteger o meio ambiente e a saúde dos habitantes de cada região do globo.

Para a organização WWF (do inglês, World Wide Fund for Nature) que atua em escala global, e desenvolve inúmeras ações no Brasil, as Fontes de água potável figuram entre as preocupações principais. De acordo a organização, a demanda de Fontes potáveis de água para o consumo e para o uso agrícola estão aumentando, não obstante, é importante entender que a água faz parte de um ciclo hidrológico, e que, não é só o aumento do uso e da poluição que agravam o problema, mas também o impacto das mudanças climáticas na disponibilidade deste recurso. Outro aspecto importante a ser destacado é a contaminação dos mananciais de água por agrotóxicos e pela mineração, uma vez que os produtos utilizados na agricultura e na mineração acabam penetrando os lençóis freáticos e se dirigindo aos rios, lagos e reservatórios. Caso um aquífero seja contaminado seu uso fica comprometido por um longo período de tempo, até que os processos de remediação sejam eficientemente desenvolvidos e aplicados. O documentário “Last Call at the Oasis” ou “A Última chamada do Oásis” aponta a crise da água como o grande desafio para este século, os especialistas ouvidos alertam que, o consumo nos padrões atuais acabará inviabilizando a oferta deste recurso, e



é uma questão de tempo até que o colapso ocorra. Químicos espalhados na natureza como dioxina, crômio hexavalente, clorofluorcarbonados e asbestos, aceleram a degradação e mostram que, se o homem contribui para acelerar o problema, que ele também seja o responsável pela busca de novas Fontes ou pelo gerenciamento racional deste recurso.

Neste panorama crítico, a proposta da criação da rede EDUTEC-ÁGUA é harmonizada com o desafio de gerenciamento sustentável deste recurso natural. Nossos esforços são direcionados no desenvolvimento de tecnologias inovadoras de remediação para áreas degradadas e na interação multidisciplinar de diferentes setores da sociedade para viabilizar soluções conjuntas que sejam mais efetivas. Isso poderá ser alcançado com trabalhos em colaboração de profissionais de diferentes especialidades, e com a associação de diferentes instituições do DF e dos estados parceiros.

Nesta rede, estamos propondo usar a expertise de químicos, biólogos, ambientalistas, educadores ambientais, médicos, toxicologistas, farmacêuticos e outros profissionais na busca da melhoria da qualidade de vida em regiões afetadas pela agricultura e por desastres ambientais. As instituições envolvidas na proposta somam esforços direcionados ao estudo da água. Todos os integrantes componentes da rede desenvolvem trabalhos tendo como cerne principal a água. Temos por exemplo como parceiro, representados pela Secretaria do Meio Ambiente do Distrito Federal, o Centro Internacional de Referência para Água e Transdisciplinariedade (CIRAT), que irá contribuir na identificação das principais áreas de bacias hidrográficas de vulnerabilidades do Distrito Federal. O Laboratório Central do Distrito Federal (LACEN) terá um papel importante na execução do projeto, uma vez que contribuirá nas análises de agrotóxicos das regiões alvo do DF, MG e GO. Contamos também na composição da equipe com especialistas de notório saber na área de agrotóxicos, representado pelo Prof. Pignati da UFMT, com extensa experiência na avaliação de áreas atingidas por agrotóxicos no estado do Mato Grosso. Contribuem também na composição desta proposta colegas da Secretaria da Saúde do Distrito Federal, que serão responsáveis pela coleta de dados sobre a incidência de intoxicações nas proximidades das regiões-alvo e da Embrapa, voltado a avaliação de impactos ambientais pelo uso de agrotóxicos na agricultura. O desenvolvimento das tecnologias propostas neste projeto serão conduzidas por especialistas das Universidades de Brasília e Universidade Federal de Goiás, que possuem ampla experiência nas áreas de nanotecnologia, são pesquisadores do CNPq, com diversas publicações voltadas para nanobiotecnologia e remediações ambientais.



A rede formada pela união de diversos especialistas, com atuação na temática água de diferentes áreas, permeando pela química, saúde, toxicologia e associados a áreas do conhecimento do meio ambiente e educação, vislumbram uma união complementar. Esta associação incomum de profissionais de diferentes áreas na criação da REDE ECOTEC-ÁGUA visa desenvolver um trabalho comum, e gerar soluções e avanços inéditos em um tema de grande fragilidade.

Além da importância social da execução deste estudo a execução deste projeto pode conferir melhor entendimento dos sistemas agroalimentares das regiões de estudo. Além disso o estudo permitirá a interação de diferentes áreas convergindo para soluções interdisciplinares na promoção da agroecologia de forma geral e ampla.

2. Descrição da Experiência

O Brasil é um dos maiores produtores de alimentos e commodities agrícolas do mundo e grande produtor de algodão, madeira, celulose e bio-combustível, mas também é o maior consumidor mundial de agrotóxicos e fertilizante químico. Na safra agrícola de 2012 foram pulverizados cerca de um bilhão de litros de herbicidas, inseticidas e fungicidas, principalmente nos cultivos de soja, milho, cana de açúcar, algodão, cítricos, café e hortaliças nos seus 95 milhões de hectares dessas lavouras e nos 80 milhões de hectares de pastagens para gado bovino. De acordo com o último censo agropecuário do Brasil, realizado pelo IBGE em 2006, o Brasil está representado por estados e regiões agrícolas e de pastagens em sua maioria.

Os agrotóxicos passaram a ser usados com mais intensidade no Brasil a partir da década de 60, sendo que em 1975 o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), responsável pela abertura do Brasil ao comércio de agrotóxicos, condicionou o agricultor a comprá-los com recursos do crédito rural. Somada à propaganda dos fabricantes, essa obrigatoriedade causou um grande aumento na utilização de agrotóxicos no Brasil. De acordo com o então Sindicato das Indústrias Produtoras de Agrotóxicos, SINDAG (2014) consumo brasileiro de agrotóxicos passou de 599 milhões de litros em 2002 para 1,05 bilhões de litros em 2012. Desde 2008 o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, com um consumo estimado médio de mais de 5 kg para cada brasileiro por ano. A estatística está relacionada em grande parte pelo aumento das agriculturas transgênicas, uma vez que essas plantas são planejadas para resistir ao uso de agrotóxicos.

Dentre os vários impactos negativos da cadeia produtiva do agronegócio, os de maior relevância estão relacionados à saúde do trabalhador e da população, no qual a poluição do ambiente, alimentar causam intoxicações agudas e crônicas relacionadas aos



agrotóxicos e aos fertilizantes químicos. Neste processo agroquímico pulverizam-se agrotóxicos com o objetivo de atingir o alvo ou as “pragas da lavoura” (inseto, fungo ou erva daninha) das plantações, contaminando o meio ambiente, os trabalhadores e a população do entorno. Sabe-se que apenas 30% dos agrotóxicos e fertilizantes atingem o alvo, sendo que o restante se dispersa no solo, ar e em outras plantas.

Somado aos impactos dos agrotóxicos sobre os recursos hídricos os impactos ambientais derivados da mineração são igualmente importantes no Brasil. Eles se apresentam em diversas escalas: desde problemas de contaminações locais, até em distúrbios biológicos, geomorfológicos, hídricos e atmosféricos de grandes proporções. No Brasil, existem cerca de 1,4 mil empresas de mineração que extraem em torno de 80 metais diferentes como o manganês, ouro, silício, cobre, ferro, zinco e outros. Além de afetar águas superficiais e subterrâneas a atividade mineradora afeta a cobertura vegetal, e muitas vezes levam à supressão completa para o acesso ao minério. Grandes áreas também são impactadas com os rejeitos e subprodutos da escavação. Na produção de ouro, por exemplo, 99,9% de todo Material extraído não é aproveitado, sendo muitas vezes depositado de forma deliberada no leito de rios ou em áreas onde as águas das chuvas escoam para a sedimentação de cursos d'água. A contaminação por compostos químicos, com destaque para o mercúrio, também é um dos principais danos ambientais provocados pela mineração. Esses compostos são utilizados para a separação de misturas, retirada dos minerais e em reações de catálise. Após o processamento os compostos são descartados em aterros e barragens. Não somente a atividade da mineração causa impactos no meio ambiente. Acidentes relacionados a mineração recentemente causaram a pior tragédia ambiental do Brasil, após o rompimento de uma barragem de minérios da mineradora Samarco no estado de Minas Gerais. O acidente liberou cerca de 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração.

Os locais de estudo envolvidos com esta proposta, chamadas regiões-alvo, estão relacionados com localidades de intensa atividade agrícola e de mineração contendo recursos hídricos responsáveis pelo abastecimento de áreas rurais e urbanas de cidades e municípios dos estados do MT, MG, GO e do DF. As regiões-alvo foram escolhidas de acordo com os trabalhos prévios e regiões de atuação profissional dos integrantes da rede EDUTEC-ÁGUA.



2.1 Estudo do perfil das contaminações em amostras de água das regiões selecionadas

Estão sendo efetuadas coletas em água potável (em escolas urbanas e rurais), água de chuva, água de rios e sedimentos de rios das regiões-alvo. Buscaremos mapear em torno de 15 metais pesados e em torno de 50 princípios ativos de agrotóxicos nas amostras das regiões. Pretende-se dosar cada um dos contaminantes encontrados e correlacionar os dados de cada uma das regiões-alvo, com os principais tipos de cultura agrícola e mineração. A coleta das amostras serão efetuadas mediante a uma Metodologia participativa, contará com a participação dos professores e alunos das 08 escolas dos 04 municípios e colaboração das Secretarias Municipais de Saúde, Educação, Agricultura e Meio Ambiente e das entidades do Controle Social. As coletas das amostras para análise de agrotóxicos e metais ocorrerão antes, durante e após as safras anuais, num período de intervalo de 4 meses entre uma e outra coleta, conforme os calendários agrícolas. Os Resultados serão avaliados segundo os sistemas de monitoramento da presença de resíduos dos agrotóxicos nos alimentos como o PARA (2016) do MS e o SISÁGUA (2015) do MS.

2.2 Desenvolvimento de protocolos de conscientização das populações nas proximidades das regiões-alvo

Serão produzidos materiais educacionais (como folhetos, folders e cartilhas) relacionados à saúde e ao meio ambiente, assim como a realização de seminários em escolas visando a conscientização da população e o bem estar social.

2.3 Levantamento de dados clínico-demográficos nas regiões-alvo

Serão elaborados questionários visando identificar possíveis intoxicações causadas pelo consumo de água contaminada pela população nas proximidades das regiões-alvo. Os dados coletados serão comparados com os registros de entrada em hospitais e postos de saúde ligados a intoxicações.

2.4 Desenvolvimento de protótipos com base em nanotecnologia e fotodegradação para remediação das regiões-alvo.

Estão sendo sintetizadas e desenvolvidas nanopartículas magnéticas otimizadas (alto valor de magnetização de saturação e baixos campos coercitivos e magnetização remanentes). Os nanoadsorventes são elaborados pela modificação superficial das nanopartículas magnéticas com espécies químicas com grupamentos específicos (moléculas polifuncionais com tiol, amina e ácido carboxílico) e extraídos da biomassa (ácido húmico, quitosana) e pela impregnação das nano partículas magnéticas em biomassa



seca de algumas plantas aquáticas e biomassa típicas do cerrado. As propriedades de adsorção de alguns metais pesados e agrotóxicos pelos bioadsorventes preparados serão otimizadas, por meio de isoterma de adsorção e a viabilidade de uso cíclico dos bioadsorventes elaborados será estudada.

3. Resultados

Os primeiros Resultados da REDE EDUTEC constatarem que a fragilidade da fiscalização do uso de agrotóxicos, associados a precariedade na vigilância em saúde, agravam a atual crise hídrica. Estamos trabalhando na associação de abordagens das áreas da saúde, tecnologia, sustentabilidade e educação, convergindo no estudo de importantes regiões de bacias hidrográficas – Descoberto, Rio Preto, Paranoá, Maranhão, Rio Doce e Araguaia. Protocolos de intenções firmados entre a UnB e parceiros (LACEM, EMBRAPA, CIRAT, UFMG e outros) permitem agilizar a busca de soluções, boas práticas, e garantem maior efetividade das ações desenvolvidas. Buscamos priorizar as metas estipuladas em alinhamento com o 8º Fórum Mundial da Água – Brasília, 2018.

4. Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal.

5. Referências

- ABRASCO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. Disponível em: <<http://www.abrasco.org.br/>>. Acesso em: 22 dez. 2013.
- ALAVANJA, M. C. Characteristics of persons who self reported a high pesticide exposure event in the Agricultural Health Study. *Environ Res.*, 80:180-186, 1999.
- ALFANO, O.M.; BAHNEMANN, D.; CASSANO, A.E.; DOLLERT, R.; GOSLICH, R.; Photocatalysis in water environments using artificial and solar light, *Catalysis Today*, v. 58, p. 199-230, 2000.
- ALMEIDA, V. S; CARNEIRO, F. F; VILELA, N. J. Agrotóxicos em Hortaliças: Segurança Alimentar e Nutricional riscos socioambientais e políticas públicas para a promoção da saúde. *Tempus Actas de Saúde Coletiva*, v.4, p.84-99, 2009.
- ANDREOZZI, R.; CAPRIO, V.; INSOLA, A.; MARROTTA, R.; Advanced oxidation process (AOP) for water purification and recovery. *Catalysis Today*, v. 53, p. 51-59, 1999.
- ANVISA - Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). Relatório Técnico. 2016. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/0/Relat%C3%B3rio+PARA+2013-2015_VERS%C3%83O-FINAL.pdf/494cd7c5-5408-4e6a



ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxico em Alimentos (PARA), dados da coleta e análise de alimentos de 2010. Brasília: ANVISA, 2011. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>

ANVISA; UFPR. Seminário de mercado de agrotóxico e regulação. Brasília: ANVISA. Acesso em: 11 abr. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. (Brasil) Dossiê ABRASCO- Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde – Parte 1: Agrotóxicos, Segurança alimentar e Nutricional e saúde, Associação Brasileira de Saúde Coletiva, 2012.

BHATT, M. H.; ELIAS, D. M. A.; MANKODI, B. S. et al. Acute and reversible parkinsonism due to organophosphate pesticide intoxication. *Neurology*, 52: 1.467.

BRASIL, Decreto n.º 4.074 de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802/89 (Lei Federal dos agrotóxicos). Brasília, Diário Oficial da União de 08/01/2002.

BRASIL. Decreto Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 de julho 1989. Seção 1, p. 11459-11464.

BREZONIK, P.L.; ARNOLD, W.A.; Water Chemistry: Fifty Years of Change and Progress, *Environ Sci Technol*, 46 (2012) 5650-5657.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. In: Ministério do Meio Ambiente (org.). Fórum Nacional de Secretários de Agricultura. Programa de Defesa Ambiental Rural – textos orientadores. 2002.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W.; RIGOTTO, R. M. et al. Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Parte 1 - Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.

CLARKE, N.; KNOWLES, G.; High purity water using H₂O₂ and UV radiation. *Effluent and Water Treatment Journal*, v. 22, p. 335-341, 1982.

COLOSSO, C.; TIRAMANI, M.; MARONI, M. Neurobehavioral effects of pesticides: state of the art. *Neurotoxicology*, 24, p.577-591, 2003.

DOSSIÊ ABRASCO (Associação Brasileira de Saúde Coletiva). Um alerta sobre os impactos dos Agrotóxicos na Saúde. Parte 1 - Agrotóxicos, Segurança Alimentar e Nutricional e Saúde. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br>

FARIA, N. M. X.; FACHINI, L. A.; FASSA, A. G.; TOMASI, E. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.20, n.5, p.1298-1308, 2004.



FILIZOLAH, F.; FERRACINI V. L., SANS L. M. A., et al. Monitoramento e avaliação de risco de contaminação por pesticidas em água superficial e subterrânea na região de Guairá. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 37(5), p.659-667, 2002.

FRANK, A. L.; MCKNIGHT, R.; KIRKHORN, S. R.; GUNDERSON, P. Issues of agricultural safety and health. *Annual Review of Public Health*. Palo Alto, v. 25, p. 25-45, 2004.

FU, F.L.; WANG Q.; Removal of heavy metal ions from wastewaters: A review, *J Environ Manage*, 92 (2011) 407-418.

GLAZE, W. H.; LAY, Y.; KANG, J.W.; Advanced oxidation processes. A kinetic model for the oxidation of 1,2- dibromo-3-chloropropane in water by the combination of hydrogen peroxide and UV radiation. *Ind. Eng. Chem Res.*, v. 34, p. 2314

GOSLICH, R.; DILLERT, R.; BAHNEMANN, D.; Solar water treatment: Principles and reactors. *Wat. Sci. Tech.*, v. 35, n. 4, pl 137-148, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário – 2006. Rio de Janeiro, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010 - Características da população e dos domicílios. Resultados do universo. Rio de Janeiro, 2011.

JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. Mites injurious to economic plants. Berkeley: University of California Press, 614 p., 1975.

KOIFMAN, S.; HATAGIMA A. Disruptores endócrinos no ambiente: efeitos biológicos potenciais (Editorial). *Revista Brasileira de Mastologia*, 13 (1) p.9-11, 2003.

LEVIGARD, I. E.; ROZEMBERG, B. A interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas de “nervos” no meio rural: uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.20, n.6

LUCHINI, L. C.; ANDRÉA, M. M. de. Dinâmica de agrotóxicos no ambiente. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (org.). Fórum Nacional de Secretários de Agricultura. Programa de Defesa Ambiental Rural – textos orientadores. 2002.

LUNDBERG, I., HOGBERG, M., MICHEISEN, H. et al. Effects of long term organophosphate exposure on neurological symptoms, vibration sense and tremor among South African farmer workers. *Occup. Environ. Med.* 54: 343-350, 1997.

MACHADO. L.C.P.; FILHO, L.C.P.M.; A dialética da agroecologia – contribuição para um mundo com alimentos sem veneno. 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2014



MARICONI, F.A.M. Inseticidas e seu Emprego no Combate às Pragas. Ed. Agron. Ceres. São Paulo, 607p., 1986.

MARTINS JUNIOR, O. P. A dinâmica dos agrotóxicos no meio ambiente. 2002.

MENEZES, C. T. Método para priorização de ações de vigilância da presença de agrotóxicos em águas superficiais: um estudo em Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Universidade federal de Minas Gerais, 2006.117p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). 2015.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F.; et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. Ciência & Saúde Coletiva, v. 7, n. 2, 2002. p. 299-311.

OPAS/OMS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília:1996. Disponível em: < <http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/livro2.pdf>>. Acess

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OPAS/OMS). Representação do Brasil. Manual de vigilância da saúde de populações Expostas a agrotóxicos. Brasília, DF, 1996

ORTIZ, F. Um terço dos alimentos consumidos pelos brasileiros está contaminado por agrotóxicos. Disponível em: < <http://www.noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2012/05/01/um-terco-dos-alimentos-consumidos-pelos-bras>

PERES, F.; MOREIRA J. É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 2003. 384 p.

PIRES, D. X.; CALDAS, E. D.; RECENA, M. C. P. Uso de agrotóxicos e suicídios no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.21, n.2, p.598-605, 2005.

QU, X.L.; BRAME, J.; LI, Q.L.; ALVAREZ, P.J.J.; Nanotechnology for a Safe and Sustainable Water Supply: Enabling Integrated Water Treatment and Reuse, Accounts Chem Res, 46 (2013) 834-843.

SANTOS, S. L. Avaliação de parâmetros da imunidade celular em trabalhadores rurais expostos ocupacionalmente a agrotóxicos em Minas Gerais. Dissertação de Mestrado. Departamento de Bioquímica e Imunologia, Instituto de Ciências Biológicas



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 10

Agrotóxicos e Transgênicos



SINDAG - SINDICATO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS. Uso de defensivos é intensificado no Brasil. 2005.

SUD, D.; MAHAJAN, G.; KAUR, M.P.; Agricultural waste Material as potential adsorbent for sequestering heavy metal ions from aqueous solutions - A review, Bioresource Technol, 99 (2008) 6017-6027.

TADEO J. L., SÁNCHEZ-BRUNETE C., BEATRIZ A. B., et al. Analysis of pesticide residues in juice and beverages. Critical Rev. Analytical Chem. 34, p.121-131, 2004.