

Uso de agrotóxicos em áreas antropizadas da Amazônia Ocidental pela agricultura familiar

A região amazônica tem sido cenário de acontecimentos que produzem consequências complexas para a biodiversidade, o ambiente e as sociedades humanas, sobretudo pelo desmatamento para a implantação da agropecuária e contaminação ambiental por resíduos decorrentes da produção, sobretudo os agrotóxicos. Em decorrência desta problemática, envolvendo a produção animal, vegetal e o ambiente, este trabalho teve por objetivo identificar as práticas adotadas com uso de agrotóxicos em áreas antropizadas pela agricultura familiar na microrregião de Cacoal (RO). Para tal, foram visitadas propriedades rurais para a coleta de dados sobre as características zootécnicas de produção, enfermidades recorrentes, adoção de práticas terapêuticas com antiparasitários e uso de defensivo agrícola. Foram visitadas 227 (1,34%) propriedades de um total de 16.856 pertencentes à microrregião de Cacoal (RO). As ectoparasitoses, como os carrapatos (92,45%) e a mosca-dos-chifres (77,36%), foram as enfermidades mais recorrentes em bovinos, no qual o controle é realizado através do uso de agrotóxicos. Foram identificadas nove bases químicas diferentes utilizadas para o controle de tais enfermidades, entre estas, as mais utilizadas eram os piretroides, organofosforados e avermectinas. Além do que, as primeiras apresentaram alta frequência de uso, em 47,8% e 41,2% das propriedades visitadas, e estavam associadas à resistência dos carrapatos aos carrapaticidas. Quanto ao uso de agrotóxicos em cultivos, observou-se a utilização destes em 116 propriedades (59,7%), principalmente para o controle de plantas invasoras. O ácido piridincarboxílico era o mais utilizado, seguido do ácido aniloxialcanoico e os Fenoxiacidos, sendo os dois primeiros extremamente tóxicos para o homem e animais. Além disso, o ácido piridincarboxílico, usado em 41% das propriedades, apresenta alto potencial de periculosidade ambiental. Os resultados deste trabalho demonstram um risco associado ao uso de agrotóxicos em ambientes antropizados da floresta amazônica para a biodiversidade e alto grau de risco de intoxicação humana e/ou propagação destes, através de produtos de origem animal advindo da região.

Palavras-chave: Agrotóxico; Contaminação; Risco humano; Risco ambiental; Amazônia.

Use of pesticides in anthropized areas of the Western Amazon by family farming

The Amazon region has been the scene of events that produce complex consequences for biodiversity, the environment and human societies, mainly due to deforestation for the implementation of agriculture and environmental contamination by production residues, especially pesticides. Due to this problem, involving animal, vegetable and environmental production, this work aimed to identify the practices adopted with the use of pesticides in areas anthropized by family farming in the Cacoal (RO) microregion. To this end, rural properties were visited to collect data on the zootechnical characteristics of production, recurrent diseases, adoption of therapeutic practices with antiparasitics and use of pesticides. 227 (1.34%) properties were visited from a total of 16,856 belonging to the Cacoal (RO) microregion. Ectoparasitoses, such as ticks (92.45%) and horn flies (77.36%), were the most recurrent diseases in cattle, in which control is performed through the use of pesticides. Nine different chemical bases used for the control of such diseases were identified, among which the most used were pyrethroids, organophosphates and avermectins. In addition, the former had a high frequency of use in 47.8% and 41.2% of the visited properties, and were associated with tick resistance to ticks. Regarding the use of pesticides in crops, their use was observed in 116 properties (59.7%), mainly for the control of invasive plants. Pyridinecarboxylic acid was the most used, followed by aniloxalkanoic acid and Phenoxycids, the first two being extremely toxic to humans and animals. In addition, pyridinecarboxylic acid, used in 41% of properties, has a high potential for environmental hazard. The results of this work demonstrate a risk associated with the use of pesticides in anthropized Amazon rainforest environments for biodiversity and a high degree of risk of human poisoning and / or their spread through animal products coming from the region.

Keywords: Pesticide; Contamination; Human risk; Environmental risk; Amazon.

Topic: **Epidemiologia e Saúde Ambiental**

Received: **02/10/2018**

Approved: **02/11/2018**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Patrícia Conceição Amaral Pereira 
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3341959141332455>
<http://orcid.org/0000-0001-9975-8089>
patricia.pereira@unir.br

Suelen Gualtieri 
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7347492466781994>
<http://orcid.org/0000-0002-5304-8468>
gualtierisois@gmail.com

Kaisa Freitas de Araujo 
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5919913585422782>
<http://orcid.org/0000-0001-9834-3594>
araujokaisa@gmail.com

Sandro Vargas Schons
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2469714239413847>
sandroschons@unir.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2018.008.0004

Referencing this:

PEREIRA, P. C. A.; GUALTIERI, S.; ARAUJO, K. F.; SCHONS, S. V.. Uso de agrotóxicos em áreas antropizadas da Amazônia Ocidental pela agricultura familiar. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.9, n.8, p.39-45, 2018. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.008.0004>

INTRODUÇÃO

A Floresta Amazônica é considerada a maior floresta tropical do mundo, a qual está distribuída em nove países, incluindo o Brasil, Peru, Colômbia, Equador, Bolívia, Guiana Suriname e Guiana Francesa. A Amazônia Ocidental por sua vez, está localizada no centro geográfico da Amazônia Continental (Amazônia sul-americana), ocupando área de 2.194.599km², correspondente a 25,7% do território brasileiro, sendo formada pelos estados de Roraima, Rondônia, Amazonas e o Acre.

O agronegócio é a principal atividade econômica local, seguido do extrativismo da seringa e extração de madeira. Contudo, a agropecuária nestas regiões apresenta características singulares em relação às demais áreas do Brasil. Principalmente, pelo uso de áreas antropizadas da floresta amazônica para a produção animal e vegetal, e a estreita relação destes com a fauna e flora das florestas ombrófilas abertas (MIRAGAYA, 2013).

Na busca da agropecuária de alta produtividade e preços competitivos no mercado internacional, tem colocado o Brasil na liderança do *ranking* de consumo mundial de agrotóxicos (BRASIL, 2015). Tais produtos são comercializados nas formas de inseticidas, herbicidas, fungicidas, raticidas, formicidas, larvicidas, ovicidas, acaricidas e carrapaticidas, e podem ser classificados quanto: à utilização, modo de ação, penetração, orgânicos, inorgânicos e segundo a sua classe química (ARAÚJO et al., 2007).

No entanto, o uso intenso destes químicos tem elevado o risco à saúde humana, animal e ao meio ambiente, principalmente, pelo mau uso em decorrência de sua aplicação inadequada ou descontrolada, assim como, o desrespeito com o intervalo de segurança entre a aplicação e a colheita dos alimentos (MELLO, 1999; GRANELLA, 2013).

REVISÃO TEÓRICA

A má utilização destes produtos, associados à má gestão dos efluentes podem gerar contaminações em diferentes compartimentos ambientais, afetando diversos organismos, além de desenvolver resistência em nível das comunidades microbianas (OLIVEIRA et al., 2009). Os agrotóxicos podem contaminar o solo, o ar, as águas superficiais e subterrâneas e causam problemas à saúde do homem, seja através da exposição direta (manuseio dos produtos) ou indireta (resíduos em alimentos e água) (NEMETHKONDA et al., 2002).

A maior parte dos princípios ativos utilizados nas várias formulações dos agrotóxicos possui propriedades genotóxicas, isto é, atacam direta ou indiretamente o patrimônio genético dos seres vivos, animais, plantas e outros, causando alterações permanentes nas unidades que controlam a hereditariedade entre as gerações - os genes - assim como o metabolismo (FERRARI, 1986).

Neste contexto, a região amazônica tem sido cenário de acontecimentos que produzem consequências complexas para a biodiversidade, o ambiente e das sociedades humanas na região, sobretudo pelo uso de agrotóxicos na produção local. Em decorrência de toda a problemática envolvendo a produção animal e vegetal nesta região. Este trabalho teve por objetivos identificar as práticas adotadas com uso de agrotóxicos em propriedades agrícolas familiar na microrregião de Cacoal (RO).

METODOLOGIA

A microrregião de Cacoal está localizada na porção leste do estado de Rondônia e é formada pelos municípios de Alta Floresta d'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Cacoal, Castanheiras, Espigão d'Oeste, Ministro Andreazza, Novo Horizonte do Oeste, Rolim de Moura e Santa Luzia d'Oeste (figura 1). Possui 24.525,997km² de área geográfica e coberta pela floresta amazônica, antropizada pela agropecuária (IBGE, 2017). O clima predominante é tropical (Zona A) do tipo Am (tropical de monção), com temperaturas média anual entre 24 a 26° C. Caracteriza-se, ademais, por possuir duas estações bem definidas: um período seco e um período chuvoso, a média climatológica da precipitação média anual é de 2.000 a 3000mm ano⁻¹ com dias quentes e úmido (ALVARES et al., 2013).

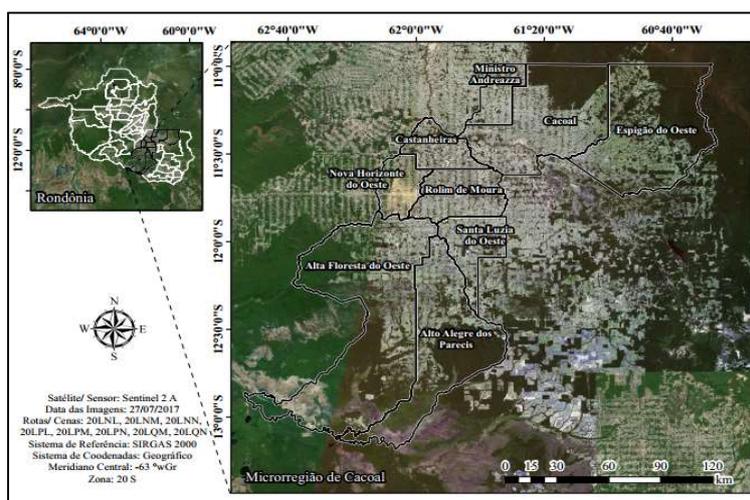


Figura 1: Localização da microrregião de Cacoal (RO).

Durante o período de março de 2017 a fevereiro de 2018, foram realizadas visitas a propriedades agrícolas familiares, para a coleta de dados sobre as características zootécnicas de produção, enfermidades recorrentes, adoção de práticas terapêuticas com antiparasitários e uso de defensivo agrícola. Um questionário estruturado, pré-elaborado foi utilizado para auxiliar na coleta dos dados e após foram inseridos na plataforma do software Epi Info Windows 3.5.

Os antiparasitários e os defensivos agrícolas utilizados nas propriedades visitadas foram agrupados pelas bases químicas e classificadas quanto à frequência de uso, como, baixa (1-4 tratamento/ano), média (5-8 tratamento/ano) e alta (mais de 9 tratamentos/anos). Além, da Classe toxicológica e do potencial de periculosidade ambiental dos agrotóxicos utilizados nas plantações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas visitas a 227 (1,34%) propriedades das 16.856 pertencentes a microrregião de Cacoal/Rondônia (IBGE, 2017). A principal atividade econômica das propriedades era a bovinocultura, com uma população de 27.161 cabeças, sendo 5.587 com aptidão leiteira e média diária de leite, em torno de 1,9 litros/vaca. Além da pecuária, também era desenvolvida agricultura (23,11%), aquicultura (6,13%), avicultura (0,94%), apicultura (0,94%) e ranicultura (0,94%).

Conforme relatado pelos produtores, as ectoparasitoses, como os carrapatos (92,45% (n=196) e a mosca-dos-chifres (77,36%, (n=164) são as enfermidades de bovinos mais recorrentes, no qual, o controle é realizado com agrotóxicos, seguido das endoparasitoses e as miasses em lesões verrugosas, com 3,30% e 0,94%, respectivamente.

No Brasil, o controle das populações de carrapatos e mosca do chifre, que parasitam os rebanhos bovinos, se dá pela utilização de uma ampla gama de carrapaticidas, porém, devido ao baixo custo relativo, os grupos químicos mais utilizados são os piretroide, organofosforado e a amidina (BRITO et al., 2014). Assim como nas demais regiões, os piretroídes (62,7%), também é a base química mais utilizada na microrregião de Cacoal/RO, seguido das avermectinas (47,8%) e os organofosforados (41,2%) e mais seis bases química, conforme a tabela 1.

Tabela 1: Antiparasitários utilizados pelos produtores na bacia leiteira da microrregião de Cacoal (RO).

Base química	Número de propriedades / (%)	Frequência de uso por ano		
		Baixo (%)	Média (%)	Alta (%)
Piretróide	143 (62,7%)	35,80%	24,10%	40,00%
Avermectina	109 (47,8%)	84,60%	8,65%	6,73%
Organofosforado	94 (41,2%)	33,30%	23,40%	43,20%
Fenilpirazol	63 (27,6%)	50,90%	18,80%	30,10%
Benzimidazol	17 (8,02%)	85,70%	-	14,20%
Imidina	08 (3,77%)	50%	-	50%
Benzoilureia	07 (3,30%)	86,60%	-	13,30%
Fenólicos	05 (2,36%)	56,60%	16,60%	26,60%
Benzoilfenilureia	01 (0,47%)	-	-	-

Estes químicos são utilizados em número variados de administrações e combinações. No entanto, se observou que 20,8% destas propriedades, somente utilizavam uma base química e 14,58%, 35,4% e 5,32% administram nos animais, duas, quatro e cinco diferentes grupos químicos no controle das parasitoses, durante o ano. O uso inadequado e desenfreado desses químicos tem selecionado populações de carrapatos resistentes aos princípios ativos (OLIVO et al., 2013; SILVA FILHO et al., 2013). Embora a resistência não tenha sido objetivo deste estudo, observou-se, ineficácia do uso de carrapaticidas em 53 propriedades visitadas (23,3%), no qual, os produtores relataram não observarem redução da população de carrapatos após os tratamentos, e passaram, então, a usar os fitoterápicos como medida associativa ao controle.

A resistência às bases carrapaticidas é um fenômeno genético em populações de carrapatos, onde uma ou mais mutações conferem a estes a capacidade de sobreviver à exposição às bases químicas. Na prática, a seleção causada pelos tratamentos químicos leva ao aumento da frequência de indivíduos resistentes na população, com consequente redução da eficácia dos fármacos e aumento do uso destes (BRITO et al., 2014). Neste estudo observou-se que 43,2% dos estabelecimentos visitados faziam uso dos piretróides em uma frequência alta, seguindo dos organofosforados, com 40%, durante o ano.

Além de que, 47 propriedades utilizavam estas bases químicas duas vezes ao mês, e em todos os meses do ano, totalizando 24 administrações. Levantamento realizado indicaram que 80% dos carrapatos são resistentes aos acaricidas organofosforados e 50% destes, aos piretroides sintéticos (CUTULLÉ et al., 2009). O surgimento deste tipo de múltipla resistência tem tornado o manejo das populações do carrapato cada vez mais difícil, representando uma grave ameaça à bovinocultura, uma vez que o trânsito de bovinos

infestados com carrapatos resistentes possibilita a difusão de populações que trazem consigo mutações que determinam o desenvolvimento da resistência as diferentes bases carrapaticidas (BRITO et al., 2014).

As demais bases químicas utilizadas nas propriedades apresentaram baixo e médio número de aplicações no ano (tabela 1). A larga utilização destes químicos nos processos de produção agropecuária, assim como, entre outras aplicações tem trazido uma série de transtornos e modificações para o ambiente, seja pela contaminação das comunidades de seres vivos que o compõem ou pela sua acumulação nos segmentos bióticos e abióticos dos ecossistemas (PERES et al., 2003). No entanto, o uso indiscriminado dos antiparasitários também pode elevar a contaminação de produtos de origem animal e de forma indiretamente a exposição do homem, uma vez que a contaminação de alimentos ou de pastagens pelos defensivos agrícolas podem se associar, e elevar os impactos causados ao meio ambiente e à saúde humana.

De acordo com o censo agropecuário de 2017, 69,6% das propriedades da microrregião de Cacoal afirmaram utilizar agrotóxico em cultivos nas propriedades. No entanto, observou-se neste estudo, a utilização destes químicos, em pastagens e lavouras, em 116 propriedades (59,7%), principalmente para o controle de plantas invasoras, sendo o Ácido Piridinocarboxílico o mais utilizado (41,98%), seguido do ácido aniloxialcanoico (29,72%), Fenoxiacido (7,08%), derivados da Glicina (6,6%), Antranilamida (1,89%), dipiridilos (1,89%) e Piretroídes (0,475). Contudo, em comunidades agrícolas do município de Marabá (PA) utilizavam em maior frequência os piretroídes, glicina e fenoxiacético (22,22%), seguido dos organofosforados, carbamatos e ácido piridinocarboxílico (11,11%) (SILVA, et al., 2013).

Segundo a atual legislação, os agrotóxicos têm sua avaliação de eficácia agrônômica medida pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA) e o grau de toxicidade e potencial de periculosidade ambiental pelo Ministério da Saúde e Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos naturais Renováveis (IBAMA), respectivamente. A avaliação e a classificação do potencial de periculosidade ambiental de um agrotóxico são baseadas em estudos físico-químicos, toxicológicos e ecotoxicológicos, que fundamentam qualquer alteração, restrição, concessão ou não registro.

De acordo com esses parâmetros, os agrotóxicos são classificados, quanto à periculosidade ambiental, em classes que variam de I a IV: produtos impeditivos de obtenção de registro, produtos altamente perigosos ao meio ambiente (Classe I); produtos muito perigosos ao meio ambiente (Classe II); produtos perigosos ao meio ambiente (Classe III); e produtos pouco perigosos ao meio ambiente (Classe IV) (WHO, 1990).

Quanto à periculosidade ambiental do uso de agrotóxico na microrregião de Cacoal, evidencia-se um cenário preocupante e complexo, já que 41,98% dos produtores fazem uso de produtos químicos classificados na classe I e 2,36 % na classe II (tabela 2). Além que os efeitos ambientais indesejáveis dos agrotóxicos podem levar a contaminação de espécies que não interferem no processo de produção, dentre as quais podem ser incluídas as espécies da biodiversidade amazônica e a espécie humana.

Segundo Peres (2003), existem inúmeros relatos na literatura de criações de animais domésticos e de populações humanas afetadas pela ingestão de plantas e alimentos contaminados por agrotóxicos, além do impacto em comunidades e ecossistemas próximos às áreas de plantações ou pastos, onde estes produtos

são utilizados. Dessa maneira, a dispersão de agrotóxicos no ambiente pode causar desequilíbrio ecológico na interação natural de duas ou mais espécies.

Tabela 2: Agrotóxicos utilizados pelos produtores na bacia leiteira da microrregião de Cacoal (RO).

Base química	Nº de propriedades/%	Classe toxicológica	Classificação de Potencial Periculosidade Ambiental
Ácido Piridinocarboxílico	89 (41,98%)	Classe I (extremamente tóxico)	Classe I
Ácido Ariloxialcanoico	63 (29,72%)	Classe I (extremamente tóxico)	Classe III
Fenoxiácidos	15 (7,08%)	Classe IV (Pouco tóxico)	Classe III
Derivado da Glicina	14 (6,6%)	Classe IV (Pouco tóxico)	
Antranilamida	04 (1,89%)	Classe III (Mediamente Tóxico)	Classe II
Dipiridilos	04 (1,89%)	--	--
Piretróide	01 (0,47%)	Classe I (extremamente tóxico)	Classe II

Além dos impactos ambientais, chama atenção o alto uso (72,17) de químicos classificados como extremamente tóxico (Classe I) a saúde humana (tabela 2), utilizados na região em estudo e 94,3% dos entrevistados mencionaram não utilizarem equipamento de proteção individual (EPI) durante o manuseio e aplicação destes agrotóxicos. Trabalhos realizados em assentamento de reforma agrária paulista constaram problemas de ordem: neurológica, respiratória, dermatológica, gastrointestinal, cardiovascular e do aparelho locomotor ao entrar em contato com agrotóxicos (BORGES et al., 2004).

Contudo, neste estudo somente 9,21% dos entrevistados mencionaram manifestar clinicamente sinais da intoxicação após a utilização destes. Porém, os efeitos toxicológicos destes químicos, podem apresentar clinicamente de dois tipos: efeitos agudos, imediatos após o uso, e os efeitos crônicos, observados após semanas ou meses e nem sempre são associados ao manuseio destes químicos (OPS, 1996). Conforme Recena et al. (2006), as principais causas da falta do uso do EPI são as questões financeira na aquisição, e seu uso é inviabilizado pelo calor durante o período de aplicação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, pode-se concluir que os resultados deste trabalho demonstram um risco associado ao uso de agrotóxicos em ambientes antropizados da Floresta Amazônica para a biodiversidade e alto grau de risco de intoxicação humana e/ou propagação destes, através de produtos de origem animal advindo destas regiões, assim como, ressaltam a necessidade de estudos aprofundados sobre a resistência de ectoparasitas as bases químicas e de campanhas de informação, de cursos de qualificação desses trabalhadores. Por outro lado, esse estudo também chama atenção para a exclusão social desses produtores rurais, no que se refere ao precário acesso ao conhecimento, tecnologias e assistência técnica veterinária e agrônômica, acabando por levá-los há uma maior exposição aos riscos via condições inseguras de trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G.. **Koppen's climate classification map for Brazil**, v.22, n.6, p.711-728, 2014.

ARAÚJO, A. J.; LIMA, S. J.; MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; SOARES, M. O.; MONTEIRO, M. C. M.; AMARAL, A. M.;

KUBOTA, A.; MEYER, A.; NUNES, C. A. C.; NEVES, C.; MARKOWITZ, E.. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência e saúde coletiva**, v.12, n.1, 2007.

BORGES, J. R. P.; FABBRO, A. L.; RODRIGUEZ, J. R. A. L.. **Percepção de riscos socioambientais no uso de agrotóxicos: o caso dos assentados da reforma agrária paulista.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 14. **Anais.** Caxambu: ABEP, 2004.

BRITO, L. G.; BARBIERI, F. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; HUACCA, M. F.. **Diagnóstico de resistência às bases carrapaticidas em populações do carrapato dos bovinos.** Nova Odessa: 2014.

CUTULLÉ, C.; JONSSON, N. N.; SEDDON, J.. Population structure of Australian isolates of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Veterinary Parasitology**, v.161, n.3, p.283-291, 2009.

FERRARI, A.. **Agrotóxicos: a praga da dominação.** 2 ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1986.

GRANELLA, V.; VENTORINI, C. G.; PIGATTO, G. M.; NÖRNBERG, J. L.; COSTABEBER, I. H.. Resíduos de agrotóxicos em leites pasteurizados orgânicos e convencionais. **Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.4, p.1731-1740, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Documentação do Censo 2016.** Rondônia: IBGE, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Pecuária:** março de 2015. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

MELLO, J. L.. **Avaliação da contaminação por HCH e DDT, dos leites de vaca e humano, provenientes da Cidade dos Meninos, Duque de Caxias-RJ.** Dissertação (Mestrado) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1999.

MIRAGAYA, J. F. G.. **Transformações no arco do desmatamento: a expansão da pecuária bovina na Amazônia, pressões sobre o ambiente e o papel das políticas públicas na contenção do desmatamento (1990/2010).** Tese

(Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

NEMETH-KONDA, L.; FÜLEKY, G. Y.; MOROVJAN, G. Y.; CSOKAN, P.. Sorption behaviour of acetochlor, atrazie, carbendazim, diazinon, imidacloprid and isoproturon on Hungarian Agricultural soil. **Chemosphere**, v.48, p.545-552, 2002.

OLIVEIRA, M. V.; OLIVEIRA, R.; AMORIM, M. J. B.; DOMINGUES, I.; SOARES, A. M. V. M.. **Os medicamentos veterinários no meio ambiente: aplicações e implicações.** Dissertação (Mestrado em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas) – Universidade de Aveiro, Aveiro, 2009.

OLIVO, C. J.; AGNOLIN, C. A.; PARRA, C. L. C.; VOGEL, F. S. F.; RICHARDS, N. S. P. S.; PELLEGRINI, L. G.; WEBE, A.; PIVOTO, F.; ARAUJO, L.. Efeito do óleo de eucalipto (*Corymbia citriodora*) no controle do carrapato bovino. **Ciência Rural**, v.43, n.2, p.331-337, 2013.

OPS. Organização Pan-americana de Saúde. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos.** Brasília: OPS, 1996.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.. **Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro: 2003.

RECENA, M. C.; ALDAS, E. D.; PIRES, D. X.; PONTES, E. R.. Pesticides Exposure in Culturama/Brazil: Knowledge, attitudes and practices. **Environmental Research**, v.102, n.2, p.230-236, 2006.

SILVA, M. N.; SOUSA, G. P.. Percepção Ambiental quanto ao risco de contaminação por agrotóxicos na comunidade agrícola de Marabá-PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, LIII. **Anais.** Rio de Janeiro: 2013.

WHO. World Health Organization. **Public health impact of pesticides used in agriculture.** Genebra: WHO, 1990.