

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA-UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PERCEPÇÃO DE RISCO SANITÁRIO NA BOVINOCULTURA
DE CORTE NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Kelly Caselani
Médica Veterinária

2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA-UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PERCEPÇÃO DE RISCO SANITÁRIO NA BOVINOCULTURA
DE CORTE NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Kelly Caselani

**Orientador: Prof. Dr. Antonio Sergio Ferraudo
Coorientador: Prof. Dr. Iveraldo dos Santos Dutra**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária, área de Medicina Veterinária Preventiva.

2014

C337p Caselani, Kelly
Percepção de risco sanitário na bovinocultura de corte no Estado de São Paulo. / Kelly Caselani. -- Jaboticabal, 2014
xv, 212 p. ; 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014

Orientador: Antonio Sergio Ferraudo

Banca examinadora: Maria Emília Bavia, Carlos Roberto Padovani, Adolorata Aparecida Bianco Carvalho, Luis Antonio Mathias
Bibliografia

1. Análise de correspondência múltipla. 2. Bovinocultura. 3. Fatores socioeconômicos. 4. Práticas pecuárias. 5. Saúde pública. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:614.3:636.2

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE JABOTICABAL

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: PERCEPÇÃO DE RISCO SANITÁRIO NA BOVINOCULTURA DE CORTE NO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTORA: KELLY CASELANI

ORIENTADOR: Prof. Dr. ANTONIO SERGIO FERRAUDO

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. IVERALDO DOS SANTOS DUTRA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM MEDICINA VETERINÁRIA, Área: MEDICINA VETERINARIA PREVENTIVA, pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ANTONIO SERGIO FERRAUDO

Departamento de Ciências Exatas / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Profa. Dra. MARIA EMÍLIA BAVIA

Universidade Federal da Bahia / Salvador/BA

Prof. Dr. CARLOS ROBERTO PADOVANI

Departamento de Bioestatística / Instituto de Biociências de Botucatu

Profa. Dra. ADOLORATA APARECIDA BIANCO CARVALHO

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Prof. Dr. LUIS ANTONIO MATHIAS

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Data da realização: 05 de dezembro de 2014.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

KELLY CASELANI - Natural de São José dos Campos-SP, nascida em 31 de agosto de 1983. Ingressou no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia – UFU em 2003, graduando-se em março de 2008 após estágio curricular no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Carnes – CTC/ITAL, no município de Campinas-SP. Durante o curso de graduação, realizou trabalho de iniciação científica na área de saúde pública veterinária, com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Em 2008, iniciou o curso de Mestrado no programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV/UNESP, com bolsa CNPq, concluindo-o em 2010. Nesse mesmo ano, ingressou no curso de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da mesma Universidade, com bolsa do Programa de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Trabalhou no Departamento de Controle de Qualidade da empresa JBS-Friboi, no Município de Mozarlândia-GO, no período de abril a agosto de 2013.

**“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém
ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”**

Arthur Schopenhauer

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais **Umberto** e **Alda**, pelo amor incondicional, pelo exemplo de vida, por toda a dedicação, compreensão e apoio em todos os momentos de minha vida, principalmente nos mais difíceis. Obrigada por me ensinarem a acreditar no meu potencial e a superar os desafios da vida!

Ao grande amor da minha vida, meu esposo **Rômulo**, pela cumplicidade, amizade, companheirismo, cuidado, apoio e pelos incontáveis momentos de ausência física que foram sempre compreendidos e superados com muito amor e paciência.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida e por sua presença constante, por ter me dado forças, perseverança e familiares tão queridos, sempre dispostos a ajudar.

À Nossa Senhora, mãe querida, por ter passado à frente dos meus pensamentos e impossíveis, objetivos, saúde e trabalho.

Ao meu orientador Prof. Dr. Antonio Sergio Ferraudó, pela amizade, confiança, dedicação e ensinamentos, durante todo o período de pós-graduação.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Iveraldo dos Santos Dutra, pela confiança, ensinamentos, dedicação e, sobretudo, pela oportunidade de trabalhar na equipe do projeto “Boas Práticas Sanitárias”.

À Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e todos os seus funcionários, pela preciosa parceria e colaboração.

Ao Governo do Estado de São Paulo e à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro.

Aos proprietários e funcionários das propriedades rurais participantes do projeto, pela cooperação, confiança e acolhida.

À Carol Borsanelli, pela amizade, auxílio e acolhida nos momentos em que estive em Araçatuba.

Aos membros da banca examinadora (Profs. Drs. Maria Emília Bavia, Carlos Roberto Padovani, Adolorata Aparecida Bianco Carvalho e Luis Antonio Mathias), pelas valiosas contribuições e pela maneira com que conduziram a defesa desta tese.

Aos funcionários do Departamento de Ciências Exatas, pela amizade e cooperação, em especial à Zezé e à Adriana.

À avó Maria, pelas orações, carinho, apoio e aos avôs já falecidos, pelo exemplo de vida.

À querida amiga-irmã Mirelle Picinato, pelo carinho, companheirismo, palavras de apoio, pelos inúmeros favores e, principalmente, pela valiosa amizade.

À querida sogra Ju, pelo incentivo, carinho e conforto nas horas difíceis.

Aos amigos de Uberlândia, Letícia, Ana Flávia, Ju, Hiuriky e Cris, e de Jaboticabal, Laura, Carol, Pinga, Paty, Manu, Ingrid, Fer, Ju e Salvador, pela

amizade e momentos de convívio. Agradeço também às amigas de longa data, Lud, Sabrina e Claudia, pelas inestimáveis amizades, que não se perderam em função do tempo e da distância. Um agradecimento especial à amiga Nina, pela paciência e palavras de conforto.

À família Picinato, pelo carinho, apoio e por me acolherem como um membro da família.

À Ana Rita, Mario Moutinho e Fabiana Estima, pela dedicação, apoio e suporte nos momentos difíceis.

Aos Profs. Drs. Luiz Francisco Prata, Samir Issa Samara, Karina Paes Bürguer e Anna Monteiro Correia Lima-Ribeiro, pelos importantes ensinamentos, dedicação e exemplos de profissionalismo.

A todos os professores, desde o ensino fundamental até a pós-graduação, que de alguma maneira contribuíram para a minha formação.

Às bibliotecárias Tieko e Karina, pelo auxílio com as referências bibliográficas e ficha catalográfica.

À Capes, pelo apoio financeiro na concessão de bolsa de estudo.

À Unesp-Câmpus de Jaboticabal, juntamente com a coordenação e secretaria do Curso de Pós-Graduação, pela oportunidade de realização do curso.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	xiii
I. INTRODUÇÃO	1
II. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Água	8
Contaminação microbiológica da água no meio rural	15
Contaminação química da água no meio rural	18
2.2. Alimentos	25
Resíduos de agrotóxicos e metais pesados na nutrição de bovinos	34
2.3. Produtos agrícolas	39
Os agrotóxicos e a saúde humana	47
2.4. Produtos veterinários	59
III. OBJETIVOS	71
3.1. Geral	71
3.2. Específico	71
IV. MATERIAL E MÉTODOS	72
4.1. Local de estudo	72
4.2. Elaboração do questionário	72
4.3. Aplicação do questionário	73
4.4. Organização dos dados	73
4.5. Análise de Correspondência Múltipla	75
V. RESULTADOS E DISCUSSÃO	81
5.1. Água	83
5.2. Lixo	90
5.3. Práticas na alimentação dos animais	100
5.3.1. Utilização de rações/aditivos com registro no MAPA	100
5.3.2. Presença de técnico responsável pela formulação de ração	108
5.3.3. Mistura de sal mineral na propriedade	116

5.3. Práticas agrícolas e de segurança no trabalho	122
5.3.1. Emprego de produtos com registro no MAPA	122
5.3.2. Limpeza do pasto com herbicida	127
5.3.3. Uso de EPIs no emprego de produtos veterinários	135
5.4. Práticas veterinárias	143
5.4.1. Prescrição de tratamento por médico veterinário	153
5.5. Considerações finais.....	158
VI. CONCLUSÃO	161
VII. REFERÊNCIAS	162

PERCEPÇÃO DE RISCO SANITÁRIO NA BOVINOCULTURA DE CORTE NO ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO – As práticas pecuárias adotadas pelos produtores rurais têm relação direta com a segurança alimentar, com reflexos na saúde animal, na saúde pública e no ambiente. O presente estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico de situação sobre a percepção de risco sanitário de 90 produtores e/ou administradores rurais da bovinocultura de corte de 66 municípios do Estado de São Paulo no uso de insumos alimentares, agrícolas e para a saúde animal. As respostas da entrevista foram submetidas à estatística descritiva e multivariada pela análise de correspondência múltipla, contemplando as seguintes áreas temáticas: água, alimentos, produtos agrícolas e produtos veterinários. Os resultados evidenciaram um nível razoável de escolaridade entre os respondentes, em que a maioria estava há mais de 20 anos na atividade e possuía entre 100 e 500 animais em suas propriedades. Práticas consideradas de risco foram observadas, além de associações entre fatores socioeconômicos e de percepção de risco sanitário, revelando comportamentos semelhantes para diferentes práticas. Produtores rurais com escolaridade média e com rebanhos inferiores a 100 animais tendem a acreditar que a água não transmite doença aos animais. Respondentes com menos de 10 anos na atividade e com menos de 100 animais tendem a não utilizar rações/aditivos com registro no MAPA. Já os entrevistados com rebanhos entre 100 e 500 animais, que formulam ração nos sistemas de produção e empregam subproduto da indústria na alimentação, têm uma tendência a contratar responsáveis técnicos. Uma discreta associação entre a ausência de prescrição de tratamento por médico veterinário, ausência de treinamento dos funcionários, respondentes com escolaridade média e com tempo na atividade inferior a 10 anos também foi detectada. Com as informações geradas, é possível concluir que os produtores e/ou administradores rurais necessitam implementar mudanças nas suas práticas pecuárias, visando o atendimento às demandas de mercado e de consumidores cada vez mais exigentes. Por outro lado, os resultados identificam e nomeiam oportunidades para as políticas públicas e para os serviços de extensão rural, públicos e privados, na execução de programas contemporâneos de educação sanitária que promovam mudanças nas atitudes e comportamentos nesse importante segmento da produção animal.

Palavras-chave: análise de correspondência múltipla, bovinocultura, fatores socioeconômicos, práticas pecuárias, saúde pública

SANITARY RISK PERCEPTION IN THE BEEF CATTLE IN THE STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT – The farming practices adopted by farmers are directly related to food safety, with repercussions on animal health, public health and in the environment. This study aimed to conduct a situation analysis on the sanitary risk perception of 90 farmers and/or rural administrators of beef cattle from 66 towns in the state of São Paulo in the use of food, agricultural inputs and for animal health. The interview answers were subjected to descriptive and multivariate statistics for multiple correspondence analysis, covering the following thematic areas: water, food, agricultural products and veterinary products. The results show a reasonable level of schooling among respondents, in the majority had more than 20 years in the activity and between 100 and 500 animals on their properties. Practices considered at risk were observed, as well as associations between socioeconomic factors and the sanitary risk perception, revealing similar behavior for different practices. Farmers with average schooling and livestock below 100 animals tend to believe that the water does not transmit disease to animals. Respondents with less than 10 years in activity and with less than 100 animals tend not to use feed/additives record in MAPA. Already respondents with herds between 100 and 500 animals, which formulate rations on production systems and employ byproduct of the industry in the feeding have a tendency to hire technical managers. A weak association between the absence of prescription of treatment by a veterinarian, lack of staff training, respondents with average schooling and time in less than 10 years activity was also detected. With the information generated, it can be concluded that the farmers and/or rural administrators need to implement changes in their farming practices in order to meet the demands of the market and increasingly demanding consumers. On the other hand, the results identify and nominate opportunities for public policies and services for rural, public and private extension in implementing contemporary health education programs to promote changes in attitudes and behaviors in this important segment of the livestock.

Keywords: multiple correspondence analysis, beef cattle, socioeconomic factors, farming practices, public health

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Número de artigos em português sobre a qualidade da água no meio rural, 2013.	14
Tabela 2. Número de artigos em inglês sobre a qualidade da água no meio rural, 2013.	14
Tabela 3. Pesquisa sobre a contaminação microbiológica da água do meio rural no Brasil, 2013.	17
Tabela 4. Pesquisa sobre a contaminação microbiológica da água do meio rural no mundo, 2013.	18
Tabela 5. Pesquisa sobre a contaminação por agrotóxicos na água do meio rural no Brasil, 2013.	20
Tabela 6. Pesquisa sobre a contaminação por agrotóxicos na água do meio rural no mundo, 2013.	21
Tabela 7. Pesquisa sobre a contaminação da água do meio rural por metais pesados no Brasil, 2013.	24
Tabela 8. Pesquisa sobre a contaminação da água do meio rural por metais pesados no mundo, 2013.	25
Tabela 9. Pesquisa sobre a contaminação por metais pesados em diferentes matrizes relacionadas ao meio rural no Brasil, 2013.	36
Tabela 10. Pesquisa sobre a contaminação por metais pesados em diferentes matrizes relacionadas ao meio rural no mundo, 2013.	37
Tabela 11. Pesquisa sobre a contaminação por agrotóxicos em diferentes matrizes relacionadas ao meio rural no Brasil, 2013.	39
Tabela 12. Pesquisa sobre a contaminação por agrotóxicos em diferentes matrizes relacionadas ao meio rural no mundo, 2013.	39
Tabela 13. Número de artigos em português e em inglês sobre intoxicações por agrotóxicos, 2013.	50
Tabela 14. Pesquisa sobre intoxicações por agrotóxicos no Brasil, 2013.	53
Tabela 15. Pesquisa sobre intoxicações por agrotóxicos no mundo, 2013.	55
Tabela 16. Pesquisa sobre resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal no Brasil e no mundo, 2013.	58
Tabela 17. Número de artigos em português e em inglês sobre resíduos de produtos veterinários em alimentos de origem animal, 2013.	64
Tabela 18. Pesquisa sobre resíduos de produtos veterinários em produtos de origem animal no mundo, 2013.	67
Tabela 19. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à utilização da água de bebida dos animais, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.	83
Tabela 20. Porcentagens de respondentes que acreditavam ou não que a água pode transmitir doenças aos animais, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.	84
Tabela 21. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção	

	de risco relacionados à água como transmissora de doenças aos animais, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	85
Tabela 22.	Valores dos resíduos padronizados da análise de correspondência múltipla referente às categorias “Água pode transmitir doenças aos animais (DOEN_S)” e “Água não transmite doenças aos animais (DOEN_N)”.....	86
Tabela 23.	Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.....	87
Tabela 24.	Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto ao destino de resíduos da propriedade rural, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	91
Tabela 25.	Porcentagens de respondentes que descartavam embalagens vazias pela coleta municipal ou por outras formas de descarte ou não descartavam distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.	93
Tabela 26.	Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionadas ao destino de embalagens de produtos veterinários e agrícolas vazias, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	93
Tabela 27.	Valores dos resíduos padronizados da análise de correspondência múltipla referente às categorias "Coleta municipal de embalagens vazias (EMV_C)" e "Outras formas de descarte ou não descarta embalagens vazias (EMV_O/ND)".....	95
Tabela 28.	Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.....	96
Tabela 29.	Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à segurança dos alimentos utilizados na nutrição animal, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	101
Tabela 30.	Porcentagens de respondentes que utilizavam ou não rações/aditivos com registro no MAPA, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	102
Tabela 31.	Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à utilização de rações/aditivos com registro no MAPA, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	103
Tabela 32.	Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.....	104
Tabela 33.	Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à suplementação alimentar, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	108
Tabela 34.	Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à presença de técnico responsável pela formulação de ração na propriedade, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	109

Tabela 35. Valores dos resíduos padronizados da análise de correspondência múltipla referente às categorias “Possui técnico responsável pela formulação de ração (TFR_S)” e “Não possui técnico responsável pela formulação de ração (TFR_N)”.....	110
Tabela 36. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.....	111
Tabela 37. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à suplementação mineral, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	117
Tabela 38. Valores dos resíduos padronizados da análise de correspondência múltipla referente às categorias “Sal mineral é misturado na propriedade (SM_S)” e “Sal mineral não é misturado na propriedade (SM_N)”.....	118
Tabela 39. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.....	119
Tabela 40. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à mistura de sal mineral na propriedade, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	119
Tabela 41. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à segurança na atividade agrícola, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	123
Tabela 42. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao emprego de produtos com registro do MAPA, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	124
Tabela 43. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.....	125
Tabela 44. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto ao uso de produtos agrícolas, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	128
Tabela 45. Porcentagens de respondentes que limpavam ou não pastos com herbicida, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	129
Tabela 46. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à limpeza do pasto com herbicida, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	130
Tabela 47. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.....	131
Tabela 48. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto ao uso de EPIs, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	135
Tabela 49. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção	

	de risco relacionados à utilização de EPIs no emprego de produtos veterinários, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.	138
Tabela 50.	Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.....	139
Tabela 51.	Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto ao uso de produtos veterinários, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	154
Tabela 52.	Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.....	156
Tabela 53.	Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao uso de produtos veterinários, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.....	157

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Distribuição das 90 propriedades amostradas em 66 municípios do Estado de São Paulo, de acordo com as Divisões Regionais da Saúde (DRS) (SES, 2014).	72
Figura 2. Fatores socioeconômicos mencionados pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	81
Figura 3. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à água como transmissora de doenças aos animais. Estado de São Paulo, 2011.	86
Figura 4. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes acreditavam que a água não transmite doença aos animais e possuíam escolaridade média.	88
Figura 5. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes acreditavam que a água não transmite doença aos animais e possuíam número total de animais inferior a 100.	89
Figura 6. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao destino de resíduos da propriedade rural. Estado de São Paulo, 2011.	94
Figura 7. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes descartavam embalagens vazias por meio da coleta municipal e possuíam tempo na atividade inferior a 10 anos.	98
Figura 8. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes descartavam embalagens vazias e produtos veterinários vencidos por meio da coleta municipal.	99
Figura 9. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes descartavam embalagens vazias por meio da coleta municipal e lixo doméstico por outras formas de descarte.	99
Figura 10. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes descartavam embalagens vazias e produtos veterinários vencidos por outras formas de descarte ou não descartavam.	100
Figura 11. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à segurança dos alimentos utilizados na nutrição animal. Estado de São Paulo, 2011.	103
Figura 12. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes utilizavam rações/aditivos com	

	registro no MAPA e possuíam número total de animais entre 100 e 500.	106
Figura 13.	Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes não utilizavam rações/aditivos com registro no MAPA e possuíam tempo na atividade inferior a 10 anos.	107
Figura 14.	Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes não utilizavam rações/aditivos com registro no MAPA e possuíam número total de animais inferior a 100.	107
Figura 15.	Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à suplementação alimentar. Estado de São Paulo, 2011....	112
Figura 16.	Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que possuíam técnico responsável pela formulação de ração e número total de animais entre 100 e 500.	112
Figura 17.	Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que possuíam técnico responsável pela formulação de ração e formulavam ração na propriedade.	113
Figura 18.	Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que não possuíam técnico responsável pela formulação de ração e não formulavam ração na propriedade.	113
Figura 19.	Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que possuíam técnico responsável pela formulação de ração e utilizavam subproduto de indústria.	114
Figura 20.	Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à suplementação mineral. Estado de São Paulo, 2011.....	118
Figura 21.	Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que misturavam sal mineral no local e possuíam respondentes com escolaridade superior.	120
Figura 22.	Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à segurança na atividade agrícola. Estado de São Paulo, 2011.	125
Figura 23.	Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes declararam não empregar somente produtos com registro no MAPA e não reconhecer a importância desta prática.	126
Figura 24.	Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla, contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao uso de produtos agrícolas. Estado de São Paulo, 2011.	130
Figura 25.	Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que limpavam pasto com herbicida e controlavam pragas no pasto.	132

Figura 26. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que não limpavam pasto com herbicida e não controlavam pragas no pasto.	132
Figura 27. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que não limpavam pasto com herbicida e não controlavam cupim/formiga no pasto.	133
Figura 28. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao uso de EPIs. Estado de São Paulo, 2011.	138
Figura 29. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e possuíam EPIs no local.	140
Figura 30. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e agrícolas.	140
Figura 31. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes não utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e não possuíam EPIs no local.	141
Figura 32. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes não utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e agrícolas.	141
Figura 33. Assistência técnica declarada pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	143
Figura 34. Recomendação profissional de produtos veterinários declarada pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	145
Figura 35. Critério de decisão para a compra de vermífugos declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	146
Figura 36. Conhecimento do período de carência de dois produtos utilizados na propriedade declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	147
Figura 37. Orientação técnica do programa de controle de ectoparasitas declarada pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	149
Figura 38. Elaboração do programa de vacinação declarada pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	150
Figura 39. Responsável pela execução da vacinação declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	151
Figura 40. Controle do carrapato declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	152
Figura 41. Controle da mosca-de-chifres declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.	153
Figura 42. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao uso de produtos veterinários. Estado de São Paulo, 2011.	157

I. INTRODUÇÃO

A produção e a oferta de alimentos em quantidade e com qualidade assegurada são grandes desafios da humanidade atualmente. Nesse contexto, a segurança alimentar é reconhecida mundialmente como uma necessidade humana prioritária e tem como meta atender a demanda diária de 7 bilhões de pessoas. Devido aos potenciais riscos sanitários dos alimentos na transmissão de enfermidades, no desencadeamento de agravos e na amplitude de diversos outros problemas que provocam, a segurança dos alimentos é componente indissociável da segurança alimentar.

A produção de alimentos seguros exige o controle de processos por meio de ferramentas da qualidade, além de uma abordagem preventiva. Agricultores, processadores, transportadores, fornecedores, manipuladores de alimentos e especialmente consumidores desempenham papel fundamental na cadeia produtiva de alimentos por serem responsáveis pela garantia da sua segurança e qualidade.

A contaminação química geralmente aparece como resultado de fraudes, da contaminação ambiental ou de práticas agrícolas inadequadas. Os resíduos químicos representam uma importante causa de doenças de origem alimentar, no entanto, pelo fato de os riscos associados geralmente não serem caracterizados ou de difícil relação com o alimento incriminado, o problema muitas vezes possui aparência silenciosa e inofensiva.

O aumento da demanda dos consumidores por maior segurança alimentar, associado à natureza complexa dos riscos químicos em alimentos, desencadeou uma abordagem global e integrada de controle da segurança alimentar em toda a cadeia de produção de alimentos denominada “do campo à mesa”. O produtor, como integrante do elo primário dessa cadeia, é peça-chave na prevenção de resíduos químicos em alimentos, por meio das suas práticas diárias na propriedade rural.

Diante do exposto e em função da existência de particularidades nas características socioeconômicas, culturais e regionais dos produtores rurais, somadas à escassez de trabalhos que retratem de forma sistemática a conduta desses produtores, esta pesquisa propôs conhecer e discutir as atitudes e os

comportamentos de um universo de produtores de gado de corte no Estado de São Paulo quanto ao uso de insumos alimentares, agrícolas e para saúde animal, bem como sua correspondência com situações de risco sanitário. O propósito é o de fornecer subsídios para pecuaristas, empresas fornecedoras de insumos, indústria da carne bovina, autoridades de saúde pública, saúde animal e de planejamento para o aprimoramento de programas existentes e de ações de educação sanitária.

II. REVISÃO DE LITERATURA

A carne é um dos alimentos mais importantes da dieta humana, tanto pelo seu valor nutricional quanto pelo seu valor sensorial (PRÄNDL et al., 1994). Constitui-se em uma excelente fonte de proteínas, vitaminas do complexo B e minerais essenciais. No Brasil, a carne bovina é considerada um dos itens mais importantes da dieta alimentar da população e apresenta um dos maiores potenciais de crescimento, impulsionados pelas características do seu solo, clima, extensão territorial, recursos humanos e tecnologia que garantem ao país vantagens comparativas, preços competitivos, quantidades crescentes e qualidade desejada pelos consumidores (FELÍCIO, 2001; ZEN, 2014).

De acordo com a estimativa mais recente da “Food and Agriculture Organization of the United Nations” (FAO), o rebanho mundial de bovinos possui cerca de 1,4 bilhão de cabeças (FAO, 2014a). Em 2012, foram abatidos 296 milhões de bovinos no mundo, correspondendo a 63 milhões de toneladas de carne produzidas (FAO, 2014b).

A bovinocultura brasileira ocupa posição de destaque no cenário do agronegócio mundial. Com mais de 210 milhões de cabeças, o Brasil é detentor do maior rebanho comercial do mundo (IBGE, 2014d). Desde 2004, assumiu a liderança das exportações mundiais de carne bovina e em 2013 superou as expectativas, atingindo a marca de US\$ 6,6 bilhões e o volume de 1,5 milhão de toneladas, 13,9% e 19,4% superiores a 2012, respectivamente, embalados principalmente pelo incremento do mercado asiático (ABIEC, 2014).

Além disso, o país ocupa a segunda posição na produção mundial de carne bovina, com 40 milhões de cabeças abatidas e 9 milhões de toneladas de carne produzidas sob inspeção sanitária em 2012, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (FAO, 2014b). No 3º trimestre de 2013, tanto o abate de bovinos quanto a produção de carcaças atingiram pela segunda vez consecutiva novo recorde histórico na série trimestral, com as marcas de 8,913 milhões de cabeças abatidas e 2,137 milhões de toneladas produzidas, 10,7% e 11,4% superiores aos valores registrados no 3º trimestre de 2012 (IBGE, 2014c).

Em termos regionais, o Sudeste possui o terceiro maior rebanho bovino do Brasil, somando mais de 39 milhões de cabeças (IBGE, 2014d). Em 2012, a região conquistou a segunda colocação no volume total abatido no país, correspondendo a 20,2% (IBGE, 2014b). Com um número total de bovinos maior que 10 milhões, o Estado de São Paulo responde por 10,7% dos abates do país, ocupando o segundo lugar no “ranking” nacional. Essa participação é superior à do rebanho bovino do estado no total nacional (5%), indicando que São Paulo importa gado de outros estados para abate em seu parque industrial (IBGE, 2014d; INVESTE, 2014). Sob a ótica do comércio exterior, as vendas de carne bovina entre janeiro e novembro de 2013 colocaram São Paulo em primeiro lugar entre os estados exportadores, pela arrecadação de US\$1,9 bilhão (32,1% do total) (BRASIL MDIC, 2014).

Os aumentos expressivos da carne bovina brasileira, tanto na produção e exportação como na qualidade, foram impulsionados principalmente por eventos ocorridos nas últimas décadas. A incidência na Europa da encefalopatia espongiforme bovina (BSE), popularmente conhecida como “doença da vaca louca”, juntamente com o foco de febre aftosa, em 2002, e o caso confirmado da “vaca louca” nos Estados Unidos, em 2003, contribuíram para mudar a dinâmica do consumo da produção e do comércio internacional do produto. No Brasil, com a percepção da necessidade de adaptação às exigências do mercado internacional, a produção de carne bovina brasileira passou por profundas mudanças entre 1994 e 1998, por meio de ações públicas e privadas, as quais criaram as condições para o país se destacar mundialmente pela qualidade do produto a partir de 1999 (FINEP, 2009).

As principais mudanças foram de ordem sanitária e de qualidade, com a implementação de laboratório nas fábricas, adequações para normas de certificações ISO, Sistemas de Gestão Integrada (SIG), elaboração dos Planos de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle (APPCC), bem como programas de bem-estar animal (MIRANDA, 2001). Outra exigência de mercado contemplou a implantação do processo de rastreabilidade e certificação do rebanho, estabelecidas pela Comunidade Europeia como garantia da segurança de alimentos que circulavam ou que tinham destino ao bloco, especialmente a carne bovina (BARCELLOS et al., 2004).

Dentro deste contexto, o reconhecimento por parte do Estado das tendências contemporâneas a esta globalização de mercados, liberalização econômica e formação de blocos de comércio está fazendo emergir um novo padrão de desenvolvimento. No caso do Brasil, no plano econômico, a consolidação desse novo modelo requer a transformação produtiva e a reestruturação industrial, que confira maior competitividade ao setor produtivo do país, e a consolidação da estabilidade macroeconômica (MARÇOLLA-MOREIRA; ARAÚJO, 2014).

É evidente a importância de investir em estratégias para resolver o problema da defasagem tecnológica dos países em desenvolvimento, que possuem uma estrutura social fragilizada, excluindo os descapitalizados, e que não investem em educação como deveriam (MARÇOLLA-MOREIRA; ARAÚJO, 2014). Portanto, para adequar os produtores rurais às novas realidades do mercado consumidor e às exigências do mercado intermediário, torna-se necessário que informações sejam disponibilizadas, de forma a facilitar as decisões acerca de o que, como, quando e para quem produzir (FAULIN; AZEVEDO, 2003).

A assistência técnica e extensão rural (Ater) têm importância estratégica neste processo de desenvolvimento. A política pública de Ater é um valioso instrumento de geração de renda e promoção de desenvolvimento sustentável no campo, sobretudo para o setor de produção dos gêneros alimentícios básicos e em menor escala (BARBOSA; FRANCIS; MARQUES, 2014).

Atualmente o que se vê é uma limitação quanto à prestação do serviço, atribuída principalmente à deficiência estrutural e ao arrocho orçamentário sobre as empresas públicas de Ater. Este modelo tem se distanciado muito em relação à proposta original da criação da extensão rural no Brasil, fazendo com que aqueles produtores rurais que dependem exclusivamente da Ater pública fiquem sujeitos à assistência das revendedoras, que primam por um viés produtivista e criam na atividade a dependência dos insumos para a melhoria da produção em termos quantitativos (BARBOSA; FRANCIS; MARQUES, 2014).

O censo agropecuário de 2006 revelou que a orientação técnica continua muito limitada no país. Ela é praticada em apenas 22% dos estabelecimentos, os quais ocupam 49% das terras. É nítida a segmentação da assistência técnica em função de sua origem e do tamanho dos estabelecimentos atendidos; enquanto a

área média do grupo assistido é de 144 ha, a dos não assistidos é de 42 ha. Já a orientação técnica de origem governamental atinge 43% dos estabelecimentos assistidos, porém está mais voltada para os estabelecimentos menores, com área média de 64 ha. Os estabelecimentos com área média de 301 ha são atendidos por empresas privadas de planejamento (IBGE, 2013a).

Quanto ao nível de escolaridade desses produtores rurais, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) identificou que 24,51% (1.268.098) dos dirigentes de estabelecimentos dedicados à atividade agropecuária não sabiam ler e escrever, 9,24% (478.507) possuíam nenhuma instrução, embora soubessem ler e escrever, 5,32% (275.315) tinham sido alfabetizados quando adultos, 50,79% (2.628.608) possuíam ensino fundamental (completo ou incompleto), 7,33% (379.474) ensino médio e 2,81% (145.634) ensino superior (IBGE, 2013a).

Por outro lado, uma pesquisa desenvolvida pelo Departamento do Agronegócio da Fiesp (Deagro), em parceria com a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), revelou que, dos 1,5 mil agricultores e pecuaristas entrevistados em 16 estados brasileiros, 43% possuíam ensino superior completo, com um percentual ainda maior entre os herdeiros das propriedades: 77% tinham diploma universitário. Quanto à longevidade das famílias de produtores no comando das fazendas, 39% estavam há mais de 30 anos, 24% entre 21 e 30 anos e 23% entre 11 e 20 anos (FIESP, 2014).

Observa-se que há grande heterogeneidade entre os produtores rurais brasileiros pertencentes à cadeia produtiva da carne. Existem desde grupos de produtores eficientes, que produzem com baixos custos e são competitivos, até grupos que não têm a mínima noção dos custos de produção e, portanto, não sabem dizer se são eficientes ou não. Neste último grupo estão os produtores que podem vir a deixar a atividade nos próximos anos (ZEN, 2014).

Essa heterogeneidade entre os produtores rurais brasileiros, associada à deficiência nos serviços de Ater, contribui para o aumento dos riscos relacionados à atividade rural. Segundo Dutra (2007), a livre comercialização de produtos veterinários, o uso indiscriminado de defensivos empregados na saúde animal, como permitida atualmente no Brasil, a não observação do período de carência dos mesmos, além de diversas outras questões de perigos sanitários também podem

contribuir sobremaneira para o aumento dos riscos à saúde animal, pública e ambiental.

De acordo com Wiedemann (1993), a percepção de risco é a habilidade de interpretar uma situação de potencial dano à saúde ou à vida da pessoa, ou de terceiros, baseada em experiências anteriores e sua extrapolação para um momento futuro, habilidade esta que varia de uma vaga opinião a uma firme convicção. Para o autor, ela é baseada, principalmente, em imagens e crenças e tem raízes, em uma menor extensão, em alguma experiência anterior, o conhecimento de desastres anteriores e a relação com informações sobre a probabilidade de um desastre ocorrer.

A percepção de risco é frequentemente medida por uma listagem de eventos ou atividades de risco, utilizando para isso abordagens qualitativa ou quantitativa (WINSEN et al., 2013). Requerem exploração dentro do contexto social e cultural em que estão inseridos, cujos pontos de vista e interações de todas as partes envolvidas na sua avaliação devem ser plenamente considerados (KNOX, 2000).

A literatura sobre percepção de risco, tanto em âmbito individual quanto da fazenda, é muito escassa (WINSEN et al., 2013). Trabalhos que analisam o efeito da experiência sobre a percepção de riscos sugerem que fatores sociais podem ser mais importantes que fatores físicos e psicológicos na determinação da percepção de risco (ROGERS, 1997). Borsanelli (2013) exemplificou tal afirmação ao realizar um estudo para conhecer as atitudes e os comportamentos dos produtores de leite e a sua percepção de risco sanitário no uso de produtos veterinários. Os resultados indicaram que o nível de escolaridade, o volume de produção diária e o tempo na atividade tiveram associação com diversas práticas sanitárias que podem colocar em risco a saúde coletiva e animal.

Por fim, com o intuito de identificar e compreender os principais riscos relacionados à atividade rural, sobretudo na bovinocultura de corte, esta revisão de literatura foi dividida nas seguintes áreas temáticas: água, alimentos, produtos agrícolas e produtos veterinários, que serão abordadas a seguir.

2.1. Água

A importância da água para a existência de vida na Terra é indiscutível. A água doce é um dos elementos mais essenciais à vida humana e ao desenvolvimento e crescimento econômico. É um recurso natural fundamental para o desenvolvimento de diversas atividades antrópicas, tais como: fins de consumo, higiene, pesca, produção de alimentos, energia, bens de consumo, transporte, lazer e muitas outras atividades, bem como para o funcionamento saudável da natureza, sobre a qual a sociedade humana é construída (UN, 2013a).

O uso da água vem crescendo duas vezes mais do que a taxa de crescimento populacional no último século, e, embora não haja escassez de água no mundo, o número de regiões com falta de água vem aumentando. Em 2025, 1,8 milhão de pessoas estarão vivendo em países ou regiões com escassez absoluta de água, e dois terços da população mundial poderão estar sob condição de estresse hídrico. A situação será agravada tão rapidamente quanto o crescimento da pressão sobre recursos hídricos nas áreas urbanas vizinhas (FAO, 2013b).

O volume total de água na Terra é de aproximadamente 1,4 bilhão Km^3 . O volume de fontes de água doce está em torno de 35 milhões Km^3 , ou seja, 2,5% do volume total. Dessas fontes de água doce, cerca de 24 milhões Km^3 , ou 70%, estão na forma de geleiras e neve permanente em regiões montanhosas, na Antártida e no Ártico. Por volta de 30% da água doce no mundo está armazenada no subsolo na forma de água subterrânea, o que constitui aproximadamente 97% de toda a água potencialmente disponível para uso humano. Rios e lagos contêm um número estimado de 105.000 Km^3 ou cerca de 0,3% da água doce mundial. Como resultado, a oferta total de água doce disponível para os ecossistemas e seres humanos está em torno de 200.000 Km^3 – menos de 1% de todos os recursos de água doce do mundo (UN, 2013b).

Os maiores recursos hídricos do mundo estão concentrados em seis principais países: Brasil, Rússia, Canadá, Estados Unidos, China e Índia. Mais de 40% do escoamento total anual dos rios são formados em seus territórios (UNESCO, 2013). Cerca de 31% dos recursos mundiais de água doce são encontrados na América Latina, tornando a região a mais rica em água no mundo (THE WORLD BANK, 2013). Considerando a disponibilidade hídrica anual, a América do Sul tem

uma disponibilidade duas vezes a média mundial; duas vezes a da segunda região com maior disponibilidade, a América do Norte; duas vezes e meia da Europa e quatro vezes e meia da África (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 1999; PORTO-GONÇALVES, 2013).

As duas maiores bacias hidrográficas do mundo, a Amazônica e a do Rio da Prata, estão na América do Sul. A América Latina dispõe, ainda, da maior reserva geológica de água (aquífero) do mundo, com 1,2 milhão de Km², que se estende pelo Brasil (840.000 Km²), Paraguai (58.500 Km²), Uruguai (58.500 Km²) e Argentina (255.000 Km²). Ademais, o balanço da disponibilidade hídrica da América Latina registra a presença de extensas áreas alagadas, como pantanais, banhados e mangues, importantes áreas por sua diversidade biológica (PORTO-GONÇALVES, 2013).

De maneira geral, o Brasil é um país privilegiado quanto ao volume de recursos hídricos, pois abriga 13,7% da água doce do mundo. Porém, a disponibilidade desses recursos não é uniforme. Mais de 73% da água doce disponível no país encontra-se na Bacia Amazônica, que é habitada por menos de 5% da população. Apenas 27% dos recursos hídricos brasileiros estão disponíveis para as demais regiões, onde residem 95% da população do país. Não só a disponibilidade de água não é uniforme, mas a oferta de água tratada reflete os contrastes no desenvolvimento dos estados brasileiros. Enquanto na região Sudeste 87,5% dos domicílios são atendidos por rede de distribuição de água, no Nordeste a porcentagem é de apenas 58,7% (BRASIL MMA, 2013a).

A interação do quadro climático com as condições geológicas dominantes gera importantes excedentes hídricos que alimentam uma das mais extensas e densas redes de rios perenes do mundo. Como resultado, o Brasil destaca-se no cenário mundial pela grande descarga de água doce dos seus rios, cuja produção hídrica, 177.900 m³/s e mais 73.100 m³/s da Amazônia internacional, representa 53% da produção de água doce do continente sul-americano (334 mil m³/s) e 12% do total mundial (4.488 milhões de m³/s) (VIEIRA; GONDIM FILHO, 2006).

Caracterizando a hidrografia do Estado de São Paulo, o território está na região da Bacia do Tietê-Paraná, contemplado por 20 Comitês de Bacias Hidrográficas. As bacias hidrográficas abrangidas pelas estações telemétricas estão

entre as maiores e mais importantes do estado, com destaque para as dos rios Tietê, Pardo Moji-Guaçu e Paraíba do Sul (COPLAN, 2013; SAISP, 2013). A bacia do Rio Tietê (com cerca de 72.000km²) é a maior e a mais importante do estado, devido ao seu potencial hidroelétrico (SAISP, 2013).

A água subterrânea distribui-se nos diferentes aquíferos presentes no estado, distintos por suas características hidrogeológicas. Entre os aquíferos sedimentares estão os aquíferos Guarani, Bauru, Taubaté, São Paulo e Tubarão. Os aquíferos Serra Geral e Cristalino pertencem à categoria de aquíferos fraturados. Os aquíferos mais produtivos têm maior ocorrência na porção oeste do Estado, sendo o aquífero Guarani considerado um dos maiores reservatórios de água subterrânea do mundo, estendendo-se por 1.195.500 km² (IRITANI; EZAKI, 2008).

Além do aspecto quantitativo, a água possui características qualitativas importantes relacionadas à sua utilização. A contaminação de mananciais impede, por exemplo, seu uso para abastecimento humano. A existência de água limpa é requisito essencial para a manutenção dos ecossistemas aquáticos e para várias atividades humanas (ANA, 2012).

As fontes de contaminação da água podem ser classificadas de acordo com sua natureza, origem e distribuição no tempo e no espaço. No primeiro caso ela pode ser de ordem física, microbiológica, química ou orgânica. O segundo caso diz respeito às fontes urbanas: águas residuárias domésticas e industriais, águas de chuva; resíduos sólidos e atividades agrícolas. Em relação à distribuição no tempo e no espaço, as fontes de contaminação podem ser permanentes, acidentais e temporais (OPAS, 2013a).

A água pode veicular um elevado número de agentes etiológicos de enfermidades, e essa transmissão pode se dar por diferentes mecanismos. O mecanismo de transmissão de doenças lembrado com maior frequência e diretamente relacionado à qualidade da água é o da ingestão, por meio do qual um indivíduo sadio ingere água que contenha componente nocivo à saúde, e a presença desse componente no organismo humano provoca o aparecimento de doença (BRASIL MS, 2006b).

Com vistas a garantir a prevenção de inúmeras doenças e a promoção à saúde da população brasileira, o Ministério da Saúde (MS) aprovou, em 2011, a

Portaria nº 2914, a qual estabelece procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. A referente publicação é um instrumento a ser utilizado pelas vigilâncias da qualidade da água para consumo humano dos estados e dos municípios, bem como pelos prestadores de serviço, tanto de sistemas de abastecimento de água como de soluções alternativas (BRASIL MS, 2011).

Em relação aos padrões de qualidade das águas superficiais, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) determinou, em 2005, a Resolução nº 357, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes (BRASIL MMA, 2005). Já a qualidade das águas subterrâneas é estabelecida pela Resolução CONAMA nº 396 (BRASIL MMA, 2013b). De acordo com essa resolução, o número máximo permitido de *E. coli* e/ou coliformes termotolerantes é de $2,0 \times 10^2$ NMP/100 mL.

Na propriedade rural, a água é um recurso fundamental para a produção de bovinos de corte, além de ser o principal alimento. Por isso, a água deve estar disponível em quantidade e qualidade, o que exige manejo adequado, tanto para saciar a sede dos animais como na higienização das instalações e na retirada dos dejetos. O animal que não bebe água suficiente pode apresentar problemas de sanidade, o que prejudica a qualidade da carne. Um dos fatores que explica o sucesso da pecuária no Brasil é justamente a disponibilidade de recursos hídricos e de solos para o cultivo de pastagens, mas a produção de bovinos ainda não é hidricamente sustentável. Contudo, por meio de técnicas adequadas, é possível produzir carne de qualidade e conservar os recursos hídricos, garantindo segurança sanitária e ambiental (PALHARES, 2013).

De acordo com Ramade (1979), em clima temperado, a produção de um quilograma de alimento implica consumo de grande volume de água. Para a produção de carne, o consumo é de aproximadamente 20.000 a 50.000 litros de água/Kg. Esse volume total de água se baseia na necessidade para produção de pastagens e alimentos concentrados utilizados pelos bovinos, além da quantidade ingerida pelos animais. Em clima tropical, esse consumo pode dobrar.

Diferentemente de outros nutrientes, cuja deficiência poderia resultar em apenas uma queda no desempenho, uma falha no fornecimento de água pode gerar graves consequências, levando, em casos extremos, até a morte. A limitação do seu consumo reduz o desempenho animal de forma mais rápida e mais drástica do que qualquer outra deficiência de nutrientes (BOYLES et al., 1988). Um dos principais sintomas de ingestão inadequada de água é a queda no consumo de alimento. Outros sintomas são: desidratação, aumento da frequência cardíaca, da temperatura corpórea e da frequência respiratória, estado comatoso e morte (LIMA; PIOCZCOVSKI, 2013).

As fontes de abastecimento de água no meio rural geralmente são de dois tipos: água superficial, formada por córregos, ribeirões, rios ou lagos e água subterrânea, gerada a partir da água que se infiltra e se movimenta abaixo da superfície do solo, e que se manifesta por meio de nascentes, poços rasos, poços profundos e drenos (BRASIL MS, 2006a).

Sua qualidade pode interferir negativamente no sistema produtivo ao carrear nitrogênio, fósforo e outros nutrientes, patógenos e substâncias químicas indesejáveis em corpos d'água e águas subterrâneas, principalmente pelo lançamento de esterco da pecuária intensiva. Um manejo inadequado dos dejetos animais frequentemente contribui para a poluição e a eutrofização de águas superficiais, subterrâneas e ecossistemas marinhos costeiros e para o acúmulo de metais pesados no solo. Isso pode levar a prejuízos na saúde pública e perda de biodiversidade, além de contribuir para a mudança do clima, a acidificação do solo e da água e a degradação de ecossistemas (FAO, 2013c).

A construção inadequada de fossas, a criação de animais próximos à fonte de água e a aplicação de produtos químicos como agrotóxicos e fertilizantes em área próxima à captação de água também são potenciais contaminantes da água no ambiente rural. Esses contaminantes atingem a fonte de água através do escoamento superficial ou pela lixiviação e percolação no solo, influenciado, principalmente, pela ação da erosão e da chuva (PINTO, 2011).

Outro fator determinante na qualidade da água é o destino do lixo na propriedade rural. De acordo com Darolt (2008), o lixo rural é composto tanto por restos vegetais da cultura e materiais associados à produção agrícola – como

adubos químicos, defensivos e suas embalagens, dejetos animais, produtos veterinários, pastilhas e lonas de freios – quanto por sobras semelhantes às produzidas nas cidades – como restos de alimentos, vidros, latas, papéis, papelões, plásticos, pilhas, baterias e lâmpadas.

Restos vegetais de culturas podem facilitar a propagação de pragas e doenças. Em propriedades onde há produção animal, a disposição inapropriada dos dejetos contamina a água por falta de tratamento adequado. O chorume decorrente da decomposição da matéria orgânica é intensificado pelas águas de chuva que percolam através do lixo, causando alterações na qualidade das águas superficiais e subterrâneas e impactando a flora e a fauna aquática. No caso específico das embalagens de defensivos, o descarte irresponsável traz sérios danos ao ambiente e às pessoas, principalmente pelo risco de contaminação do solo (DIAS, 2003; BOTEON; MARTINI; COSTA, 2014).

O problema se torna ainda mais grave pela ausência de coleta de lixo rural em muitos municípios brasileiros. Dados do IBGE (2014a) apontaram que a coleta pública de lixo atingia apenas 26,9% dos domicílios rurais no país em 2010. Esta realidade revela que o lixo rural tem coleta onerosa e difícil, induzindo agricultores a optarem por enterrá-lo ou queimá-lo (DAROLT, 2008), prática condenada por muitos agrônomos e ambientalistas por contaminar lençóis freáticos e solo, além de provocar incêndios com emissão de gases tóxicos na atmosfera (BOTEON; MARTINI; COSTA, 2014).

Pelo fato de a água ser um elemento imprescindível à vida humana e animal no meio rural, é necessário que se adotem medidas para garantir, tanto quanto possível, suas características, a fim de que seja própria ao consumo. Deve-se levar em conta, também, que ao se eleger um tipo de exploração pecuária, além de serem estudadas as possibilidades de destinação adequada de águas residuárias e excretas, deverá ser estabelecido também se o abastecimento de água é suficiente em quantidade e qualidade (SOUZA et al., 1983).

Considerando que as águas utilizadas em áreas rurais não passam por tratamento prévio antes de serem consumidas, existe grande preocupação com a sua qualidade, principalmente por ser uma importante via de transmissão de doenças causadas por microrganismos patogênicos ou compostos tóxicos

(MAXIMO, 2009). As Tabelas 1 e 2 exemplificam esta realidade por meio da quantificação de pesquisas em bases de dados conhecidas, com enfoque na qualidade da água do meio rural.

Tabela 1. Número de artigos em português sobre a qualidade da água no meio rural, 2013.

Termo de indexação	Base de pesquisa	Número de pesquisas encontradas
Água + contaminação + rural	Google acadêmico	34.200
Água + qualidade + rural	Google acadêmico	67.100
Água + contaminação + bovinos	Google acadêmico	17.600
Água + contaminação + rural	Scielo	17
Água + qualidade + rural	Scielo	60
Água + contaminação + bovinos	Scielo	3
Água + contaminação + rural	Catálogo Athena	17
Água + qualidade + rural	Catálogo Athena	51
Água + contaminação + bovinos	Catálogo Athena	3

Tabela 2. Número de artigos em inglês sobre a qualidade da água no meio rural, 2013.

Termo de indexação	Base de pesquisa	Número de pesquisas encontradas
"Water" + "contamination" + "rural"	EBSCO host	805
"Water" + "quality" + "rural"	EBSCO host	2.352
"Water" + "contamination" + "cattle"	EBSCO host	356
"Water" + "contamination" + "rural"	Google Acadêmico	548.000
"Water" + "quality" + "rural"	Google Acadêmico	2.010.000
"Water" + "contamination" + "cattle"	Google Acadêmico	229.000
"Water" + "contamination" + "rural"	Scielo	34
"Water" + "quality" + "rural"	Scielo	95
"Water" + "contamination" + "cattle"	Scielo	21
"Water" + "contamination" + "rural"	Catálogo Athena	15
"Water" + "quality" + "rural"	Catálogo Athena	46
"Water" + "contamination" + "cattle"	Catálogo Athena	4

Contaminação microbiológica da água no meio rural

Do ponto de vista microbiológico, a água pode conter vários microrganismos contaminantes como *Salmonella* spp., *Vibrio cholera*, *Leptospira* spp., *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, podendo transportar protozoários patogênicos, assim como ovos e cistos de vermes intestinais (PATIENCE, 1992)

Normalmente a qualidade microbiológica é analisada com base na presença de coliformes totais e fecais, e estreptococos. Os coliformes totais são utilizados apenas como indícios de contaminação. Atualmente, a espécie *E. coli* é considerada o melhor indicador de contaminação fecal, visto que algumas espécies de bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes fecais podem ser encontradas em outras fontes que não fezes (ANA, 2005).

Barcellos et al. (2006) realizaram um estudo em Minas Gerais mediante entrevistas e análises laboratoriais de amostras de água em 45 propriedades rurais para comparar a qualidade da água para consumo doméstico e agropecuário e seus fatores determinantes. A percepção dos proprietários sobre a potabilidade da água relacionou-se às características físicas e organolépticas, não à sanitária, além de não ter sido detectado relação entre contaminação fecal e tipo de manancial, mas sim com a ocupação do solo e as atividades antrópicas.

Para verificar a presença de cistos e oocistos na água superficial do Rio Atibaia, pertencente à bacia do Rio Piracicaba, uma investigação foi conduzida por Franco, Rocha-Eberhardt e Cantusio Neto (2001). O rio sofre impacto contínuo de descarga industrial, efluentes de esgoto e de contaminação a partir de fontes agrícolas. Por conseguinte, todas as amostras de água analisadas foram positivas para oocistos de *Cryptosporidium* e cistos de *Giardia*.

Dias et al. (2008) estudaram a ocorrência de cistos de *Giardia* spp. e oocistos de *Cryptosporidium* spp. na bacia hidrográfica do Ribeirão São Bartolomeu, em Viçosa-MG. Os resultados indicaram médias geométricas no manancial e prevalências médias de propriedades positivas de 3,92 cistos/L e 36,4% para *Giardia* spp. e 3,62 oocistos/L e 18,0% para *Cryptosporidium* spp., respectivamente, destacando a positividade de propriedades com exploração bovina ao longo do período de estudo.

Lima e Garcia (2014) avaliaram a qualidade da água do açude do Cajueiro e da barragem do João Ferreira, localizados em zonas periféricas de Ribeirópolis-SE. Constataram que entre as atividades dependentes de suas águas estava a bovinocultura de corte. Em relação ao exame microbiológico da água, foram detectados valores de 14 a >2400 NMP/100 ml para coliformes totais e de 4 a >2400 NMP/100 ml para coliformes termotolerantes.

Com o objetivo de determinar a dinâmica da contaminação por indicadores bacterianos e verificar o efeito do uso do cloro na água de dessedentação de bezerras, foram analisadas 210 amostras de água em propriedade produtora de leite no Município de Taiaçu-SP. Para as águas não cloradas, 48,50%, 59,46% e 42,31% das amostras estavam impróprias para o consumo animal (PINTO et al., 2010). Outros trabalhos analisando microrganismos na água do meio rural no Brasil e no mundo podem ser observados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Pesquisa sobre a contaminação microbiológica da água do meio rural no Brasil, 2013.

Patógeno	Local	Referência
Bactérias heterotróficas totais	Araçuaí-MG	SILVA, 2006
	Semi-árido-PB	TAVARES, 2009
	Córrego Rico-SP	SATAKE et al., 2012
Coliformes totais	Concórdia-SC	PALHARES et al., 2009
		PALHARES; GUIDONI, 2012
	Campo dos Goytacazes-RJ	ROSA et al., 2004
	São José do Rio Preto-SP	PIRANHA; PACHECO, 2004
	Botucatu-SP	ROLIM, 2005
	Aquidauana-MS	CAPPI; CARVALHO; PINTO, 2006
Coliformes fecais	Araçuaí-MG	SILVA; PÁDUA, 2007
	Semi-árido-CE	ARAÚJO et al., 2007b
	Jaboticabal-SP	NUNES et al., 2010
	Semi-árido-PB	TAVARES, 2009
	Júlio de Castilhos-RS	CAPOANE, 2011
	Ouricuri-CE	BRITO et al., 2005b
	Campo dos Goytacazes-RJ	ROSA et al., 2004
<i>Cryptosporidium</i> spp., <i>Giardia</i> spp.	São José do Rio Preto-SP	PIRANHA; PACHECO, 2004
	Petrolina-PE	BRITO et al., 2005a
	Botucatu-SP	ROLIM, 2005
	Aquidauana-MS	CAPPI; CARVALHO; PINTO, 2006
	Lavras-MG	BARCELLOS et al., 2006
	Xanxerê-SC	DORIGON; STOLBERG; PERDOMO, 2008
	Concórdia-SC	PALHARES et al., 2009
		PALHARES; GUIDONI, 2012
<i>E. coli</i>	Jataí-GO	NASCIMENTO et al., 2012
	Pindamonhangaba-SP	SOUZA; ARAÚJO; UENO, 2007
	Jaboticabal-SP	VICENTE, 2006
	Concórdia-SC	PALHARES et al., 2009
		PALHARES; GUIDONI, 2012
	Campo dos Goytacazes-RJ	ROSA et al., 2004
	Córrego Rico-SP	NUNES, 2006
	Araçuaí-MG	SILVA; PÁDUA, 2007
	Semi-árido-CE	ARAÚJO et al., 2007b
	Jaboticabal-SP	NUNES et al., 2010
Estreptococos fecais	Semi-árido-PB	TAVARES, 2009
	Júlio de Castilhos-RS	CAPOANE, 2011
	Córrego Rico-SP	SATAKE et al., 2012
Enterococos, mesófilos	Araçuaí-MG	SILVA, 2006
<i>Samonella</i> spp.	Semi-árido-PB	TAVARES, 2009
	Jaboticabal-SP	NUNES et al., 2010
Vírus da hepatite, adenovírus	Semi-árido-PB	TAVARES, 2009
	São José do Rio Preto-SP	PIRANHA; PACHECO, 2004

Tabela 4. Pesquisa sobre a contaminação microbiológica da água do meio rural no mundo, 2013.

Patógeno	Local	Referência
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Egito	TURKY et al., 2012
		OBI et al., 2003
Bactérias heterotróficas totais	África do Sul	MOMBA; NOTSHE, 2003
		ZAMXAKA; PIRONCHEVA; MUYIMA, 2004
	Irã	MIRANZADEH et al., 2011a; 2011b
Coliformes totais	África do Sul	OBI et al., 2003
		ZAMXAKA; PIRONCHEVA; MUYIMA, 2004
	Nigéria	ADEKUNLE et al., 2007
	Camboja	BENNETT et al., 2010
	Irã	MIRANZADEH et al., 2011b
	Egito	TURKY et al., 2012
	Canadá	PIP; REINISCH, 2012
Coliformes fecais	Bangladesh	HOQUE et al., 2006
		OBI et al., 2003
	África do Sul	MOMBA; NOTSHE, 2003
		ZAMXAKA; PIRONCHEVA; MUYIMA, 2004
	Honduras	TREVETT; CARTER; TYRREL, 2004
	Nigéria	ADEKUNLE et al., 2007
	Quênia	ONYANGO-OUMA; GERBA, 2011
	Irã	MIRANZADEH et al., 2011b
	Egito	TURKY et al., 2012
	Canadá	PIP; REINISCH, 2012
<i>E. coli</i>	África do Sul	JAGALS et al., 2013
	Guatemala	RANGEL et al., 2003
	Áustria	HALABI et al., 2008
	Camboja	BENNETT et al., 2010
	Quênia	ONYANGO-OUMA; GERBA, 2011
Enterococos	África do Sul	OBI et al., 2003
Estreptococos fecais, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Egito	TURKY et al., 2012

Contaminação química da água no meio rural

Quanto à contaminação por agrotóxicos, alguns pesticidas como os organofosfatados e carbamatos, se degradam rapidamente e não persistem no ambiente, mas podem ser altamente tóxicos em baixas concentrações. Outros, além de serem tóxicos, demoram muito tempo para degradar, como é o caso dos hidrocarbonetos clorados (diclorodifeniltricloroetano (DDT), aldrin, dieldrin, clordano, heptacloro, endrin), fato este que resultou na proibição de seu uso nas lavouras (IRITANI; EZAKI, 2008).

A contaminação direta é causada, principalmente, pela aplicação e dispersão do agrotóxico, por fezes de animais contaminados, esgoto e despejo de restos de caldas e lavagem de tanques de equipamentos. De forma indireta, a contaminação é feita pelo processo de lixiviação e pelo manuseio inadequado desses compostos. Os resíduos químicos tóxicos presentes em embalagens de agrotóxicos e afins, quando abandonados no ambiente ou descartados em aterros e lixões, sob a ação da chuva, podem migrar para águas superficiais e subterrâneas, contaminando o solo e lençóis freáticos (IPT, 2000).

A saúde humana pode ser afetada diretamente pelo contato com os agrotóxicos. Não somente os moradores do meio rural estão sujeitos a contaminação humana e ambiental, mas também os do meio urbano, devido ao risco de contaminação ambiental e dos alimentos. Portanto, a avaliação da contaminação ambiental é de fundamental importância para a compreensão da intoxicação humana por agrotóxicos (MOREIRA et al., 2002).

Amostras de água do Rio São Lourenço, no Município de Nova Friburgo-RJ, foram coletadas mensalmente em seis pontos ao longo da área de estudo para avaliar os níveis de contaminação. A análise dessas amostras revelou níveis significativos de agrotóxicos anticolinesterásicos em amostras de água coletadas nos pontos 5 ($76,80 \pm 10,89 \mu\text{g/L}$), 6 ($37,16 \pm 6,39 \mu\text{g/L}$) e 4 ($31,37 \pm 1,60 \mu\text{g/L}$) (MOREIRA et al., 2002).

Veiga et al. (2006) analisaram a possível contaminação por organofosforados e carbamatos nos sistemas hídricos superficiais e subterrâneos potencialmente utilizados para consumo humano direto numa pequena comunidade rural em Paty do Alferes-RJ. Os resultados apresentados nesse estudo mostraram que 70% dos pontos de coleta selecionados apresentaram contaminação detectável, e em duas ocasiões essas contaminações ultrapassaram o limite permitido pela legislação.

Amostras de água subterrânea e superficial foram analisadas em estudo realizado por Dores et al. (2006) em Primavera do Leste-MT. Das 20 amostras coletadas, 14 apresentaram resíduos de agrotóxicos, com concentrações que variaram de 0,14 a 1,7 $\mu\text{g/L}$. As substâncias detectadas foram atrazina, simazina, metaloclor e metribuzim. Simazina, metribuzim, metolaclor, atrazina, trifluralina e

dois metabólitos da atrazina, desisopropilatrazina (DIA) e desitilatrazina (DEA), foram detectados em amostras de água superficial e subterrânea.

Contaminação em 10 (83%) dos 12 poços artesianos analisados foi detectada em Lucas do Rio Verde-GO. As substâncias atrazina, metaloclor, clorpirifós, β -endossulfan, sulfato de endossulfan, flutriafol e permetrina foram identificadas em valores que oscilaram de 0,01 a 4,78 $\mu\text{g/L}$. Na maioria das amostras, os níveis dos resíduos não ultrapassaram os Limites Máximos de Resíduos (LMR) permitidos para a água potável, porém, aqueles que ultrapassaram, eram agrotóxicos mais estáveis, mais solúveis e de alta toxicidade crônica (MOREIRA et al., 2010). Outros trabalhos no Brasil e no mundo detectando resíduos de agrotóxicos na água do meio rural podem ser observados nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5. Pesquisa sobre a contaminação por agrotóxicos na água do meio rural no Brasil, 2013.

Substância	Local	Referência
Atrazina	Tingá-CE	BARRETO; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2014
	Rio Grande do Sul	BORTOLUZZI et al., 2007
	Rio Grande do Sul	BORTOLUZZI et al., 2007
Clorpirifós	São José de Ubá/Itaperuna-RJ	MENEZES et al., 2009
	Santa Helena-PR	WAICHEL et al., 2003
Endossulfan, clordano	Rio Grande do Sul	BORTOLUZZI et al., 2007
Malation, diazinon, diclorvós, fenitroton, fentoato	São José de Ubá/Itaperuna-RJ	MENEZES et al., 2009
	Tingá-CE	BARRETO; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2014
Metamidofós, alfa-clordano	Tingá-CE	BARRETO; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2014
	São José de Ubá/Itaperuna-RJ	MENEZES et al., 2009
Profenofós, adjuvante samarítá, cletodim, glifosato, lactofen, lambda-cialotrina	Honório Serpa-PR	SANTOS; WILSON, 2013
	Tingá-CE	BARRETO; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2014
Simazina	Rio Grande do Sul	BORTOLUZZI et al., 2007
	Ribeirão Preto-SP	GOMES; SPADOTTO; LANCHOTTE, 2001
Triazinas, carbamato, Nitroanilina	Ribeira do Iguape-SP	MARQUES; COTRIM; PIRES, 2007

Tabela 6. Pesquisa sobre a contaminação por agrotóxicos na água do meio rural no mundo, 2013.

Substância	Local	Referência
Ácido diclorofenoxiacético	Canadá	WOUDNEH et al., 2007 DONALD et al., 2007
	Croácia	DREVENKAR et al., 2004
Atrazina	Canadá	DONALD et al., 2007
	Grécia	VRYZAS et al., 2009; 2011
Bifenthrin	Paquistão	TARIQ; AFZAL; HUSSAIN, 2004
	Grécia	VRYZAS et al., 2009
Carbofuran	Paquistão	TARIQ; AFZAL; HUSSAIN, 2004
	Grécia	VRYZAS et al., 2009; 2011
Clorpirifós	Tanzânia	HELLAR-KIHAMPA et al., 2013
	Grécia	VRYZAS et al., 2009
Dicamba	Canadá	WOUDNEH et al., 2007 DONALD et al., 2007
	Grécia	VRYZAS et al., 2009
Diclorodifeniletano	Tanzânia	HELLAR-KIHAMPA et al., 2013
	Grécia	VRYZAS et al., 2009
DDT	Canadá	MELYMUK et al., 2011
	Tanzânia	HELLAR-KIHAMPA et al., 2013
Dieldrin, clordane	Canadá	MELYMUK et al., 2011
Dimetoate, cipermetrina	Grécia	VRYZAS et al., 2011
	Paquistão	TARIQ; AFZAL; HUSSAIN, 2004
Endosulfan	Grécia	VRYZAS et al., 2011
	Canadá	MELYMUK et al., 2011
Hexaclorociclohexano	Tanzânia	HELLAR-KIHAMPA et al., 2013
	Índia	SANKARARAMAKRISHNAN; SHARMA; SANGHI, 2005
Malation	Grécia	VRYZAS et al., 2009
	Índia	SANKARARAMAKRISHNAN; SHARMA; SANGHI, 2005
Monocrotofós, cialotrin	Paquistão	TARIQ; AFZAL; HUSSAIN, 2004
	Paquistão	TARIQ; AFZAL; HUSSAIN, 2004
Paration	Grécia	VRYZAS et al., 2009
	Croácia	DREVENKAR et al., 2004
Simazina	Grécia	VRYZAS et al., 2009
	Japão	NAKAMO et al., 2004
Sulfoxida, acetochlor, ametrin, bromofós, bromopropilate, etofumesate, hexaclorobenzeno, metolachlor, pendimetalin	Grécia	VRYZAS et al., 2009
Tribenuron, bromoxinil, clorpyralid, diclorprop, imazametabenz, metribuzin, metsulfuron, picloram, sulfonilurea	Canadá	DONALD et al., 2007
Triclopir, ácido acético, ácido propanoico	Canadá	WOUDNEH et al., 2007
Trifluralina, alaclor, carbaril, diazinon, molinato, permetrina	Grécia	VRYZAS et al., 2009; 2011

Entre as substâncias químicas inorgânicas que contaminam as coleções de água superficiais e subterrâneas estão os metais pesados. Devido às suas propriedades de persistência no ambiente, eles causam bioacumulação e biomagnificação na cadeia trófica, alterações nas interações entre os parâmetros físicos, químicos e biológicos de um determinado ecossistema, bem como sérios problemas toxicológicos para os organismos vivos, inclusive o ser humano (BAIRD, 2002).

As origens dos metais pesados no solo são a partir das rochas, uma vez que a maioria delas contém em sua composição diversos metais. Os processos naturais que contribuem para a presença desses elementos em águas são as solubilizações das rochas e sua lixiviação no solo. Esses metais podem também se acumular no solo pelo uso contínuo e prolongado de fertilizantes minerais e corretivos da acidez, resíduos industriais e urbanos, água de irrigação poluída e pela deposição atmosférica (MEURER, 2006).

Os efeitos tóxicos dos metais podem expressar-se de forma aguda ou crônica. Entre os mecanismos de toxicidade dos metais estão as interações com sistemas enzimáticos, interações com membranas celulares e efeitos específicos sobre certos órgãos e sobre o metabolismo celular em geral (GOYER, 1986).

Segundo Tavares e Carvalho (1992), existem cerca de 20 metais, ou elementos atuando como estes, considerados tóxicos para os humanos, incluindo Hg, Cd, Pb, As, Mn, Tl, Cr, Ni, Se, Te, Sb, Be, Co, Mo, Sn, W e V. Destes, os 10 primeiros são os de maior utilização industrial e, por isso mesmo, os mais estudados sob o ponto de vista toxicológico. No entanto, sua toxicidade é uma questão de dose ou de tempo de exposição, da forma física e química do elemento e da via de administração/absorção.

Localizada em Caçapava-SP, indústria produtora de lingotes de Pb provocou contaminação ambiental na região do Vale do Paraíba, com Pb e Cd. A possível ingestão, pelo gado, de gramíneas e águas contaminadas provocou contaminação do leite produzido na região (OKADA et al., 1997).

Cr, Co, Cu e Zn foram detectados dentro dos valores máximos permitidos pela legislação para água de consumo humano. As amostras foram colhidas em 31 poços semiartesianos localizados em Culturama-MS, pertencente à bacia

hidrográfica do Rio Paraná. A presença de metais, segundo os autores, pode estar associada à existência de lavouras de algodão, arroz, milho, soja e feijão na região (RAPOSO JR; SOUZA; RE-POPPI, 2008).

Em Manaus-AM, foram avaliados os metais potencialmente tóxicos em água de irrigação de três corpos hídricos (poço, cacimba e igarapé) utilizada na comunidade agrícola Nova Esperança, localizada entre uma área urbana periférica e uma floresta nativa. Os resultados indicaram elevados níveis de metais tóxicos, com destaque para Cd (0,249 a 0,572 mg/L) e pontualmente Pb (0,079 a 1,520 mg/L), extremamente tóxicos; apenas Cu e Zn apresentaram níveis conforme o recomendado pela legislação (SOUZA; PIO; SANTANA, 2012).

Um estudo em cinco nascentes situadas em Inconfidentes-MG foi realizado para avaliar o impacto de diferentes usos do solo sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas da água. Na nascente com pastagem (0,13 mg/L) e com café (0,16 mg/L), a concentração de fosfato total encontrou-se fora dos padrões da Resolução nº 357 do CONAMA. Já na nascente com casa, o fator de maior preocupação encontrado nos resultados das análises laboratoriais foi a presença de nitrato (11,10 mg/L) (PINTO; ROMA; BALIEIRO, 2012). Outros trabalhos realizados no Brasil e no mundo sobre a contaminação da água no meio rural por metais pesados são apresentados nas Tabelas 7 e 8.

Tabela 7. Pesquisa sobre a contaminação da água do meio rural por metais pesados no Brasil, 2013.

Substância	Local	Referência
Cd	Paty do Alferes-RJ	RAMALHO; AMARAL; SOBRINHO; VELLOSO, 2000
Cu	Piracicaba-SP	LUCAS; FOLEGATTI; DUARTE, 2010
	Urucará-AM	AZEVEDO, 2005
	Salvador-BA	NASCIMENTO; BARBOSA, 2005
	Lavras-MG	BARCELLOS et al., 2006
Fe	São José de Ubá/Itaperuna-RJ	MENEZES et al., 2009
	Cuiabá-MT	SANTOS et al., 2009
	Piracicaba-SP	LUCAS; FOLEGATTI; DUARTE, 2010
	Aquidauana/Anastácio-MS	NUNES; CAPPI, 2014
	Paty do Alferes-RJ	RAMALHO; AMARAL SOBRINHO; VELLOSO, 2000
	Urucará-AM	AZEVEDO, 2005
	Salvador-BA	NASCIMENTO; BARBOSA, 2005
Mn	Ribeirão Preto-SP	PIAI et al., 2006
	Lavras-MG	BARCELLOS et al., 2006
	Cuiabá-MT	SANTOS et al., 2009
	São José de Ubá/Itaperuna-RJ	MENEZES et al., 2009
	Paty do Alferes-RJ	RAMALHO; AMARAL SOBRINHO; VELLOSO, 2000
	Salvador-BA	NASCIMENTO; BARBOSA, 2005
Pb	Ribeirão Preto-SP	PIAI et al., 2006
	Cuiabá-MT	SANTOS et al., 2009

Tabela 8. Pesquisa sobre a contaminação da água do meio rural por metais pesados no mundo, 2013.

Substância	Local	Referência
Ba	Inglaterra	NEAL et al., 2005
	Índia	JAIN; SINGHAL; SHARMA, 2005
Cd	Turquia	KARADEDE-AKIN; ÜNLÜ, 2007
		VAROL; SEM, 2012
	China	CHEN et al., 2007
	Bósnia e Herzegovina	SEHBAJRAKTAREVIC et al., 2011
Co	Turquia	KARADEDE-AKIN; ÜNLÜ, 2007
		VAROL; SEM, 2012
Cr	Índia	SATHAWARA; PARIKH; AGARWAL, 2004
		JAIN; SINGHAL; SHARMA, 2005
	Paquistão	BACHA; DURRANI; PARACHA, 2010
	Bósnia e Herzegovina	SEHBAJRAKTAREVIC et al., 2011
Cu	Turquia	VAROL; SEM, 2012
		SATHAWARA; PARIKH; AGARWAL, 2004
	Índia	JAIN; SINGHAL; SHARMA, 2005
		NAMDEV; BATPAI; MALIK, 2011
Fe	México	RAZO et al., 2004
	China	CHEN et al., 2007
	Bósnia e Herzegovina	SEHBAJRAKTAREVIC et al., 2011
	Turquia	VAROL; SEM, 2012
Hg	Inglaterra	NEAL et al., 2005
	Índia	JAIN; SINGHAL; SHARMA, 2005
	Turquia	KARADEDE-AKIN; ÜNLÜ, 2007
		VAROL; SEM, 2012
Mn	China	CHEN et al., 2007
	Paquistão	BACHA; DURRANI; PARACHA, 2010
	Bósnia e Herzegovina	SEHBAJRAKTAREVIC et al., 2011
		VAROL; SEM, 2012
Mo	Índia	NAMDEV; BATPAI; MALIK, 2011
	Índia	JAIN; SINGHAL; SHARMA, 2005
Ni	Turquia	KARADEDE-AKIN; ÜNLÜ, 2007
	México	RAZO et al., 2004
	Índia	JAIN; SINGHAL; SHARMA, 2005
Pb	Turquia	KARADEDE-AKIN; ÜNLÜ, 2007
		VAROL; SEM, 2012
	China	CHEN et al., 2007
	Paquistão	BACHA; DURRANI; PARACHA, 2010
V	Argentina	PÉREZ-CARRERA et al., 2007
		SATHAWARA; PARIKH; AGARWAL, 2004
Zn	Índia	JAIN; SINGHAL; SHARMA, 2005
		NAMDEV; BATPAI; MALIK, 2011
	México	RAZO et al., 2004
	China	CHEN et al., 2007
	Turquia	VAROL; SEM, 2012

2.2. Alimentos

De um lado a agricultura; do outro a pecuária. A primeira necessita de mais terras, e a outra, de maior produtividade. O mundo precisa de grãos e cereais,

entretanto, também necessita de um alimento de qualidade. A agricultura possui um alto nível de profissionalização e emprego de alta tecnologia, já a pecuária engatinha nesse quesito, mostrando apenas alguns casos de sucesso na produção de carne. Com a aprovação do novo Código Florestal, ficam proibidos novos desmatamentos, desta forma, resta para a agricultura assediar os produtores de bovino de corte para arrendamentos das áreas de pastagens degradadas ou até mesmo aquisição de algumas porções de terra por valores atrativos (BRIGA, 2013).

A integração lavoura-pecuária surge como opção interessante para evitar a degradação de solos marginais (periféricos) e proporcionar sustentabilidade ao sistema, resultando em maior eficiência produtiva, com vantagens para ambas as atividades. Quando associada ao sistema plantio direto, proporciona inúmeros benefícios ao produtor e ao ambiente, promovendo a recuperação/renovação de pastagens degradadas e recuperação de lavouras degradadas, ou seja, uso eficiente do solo (GALHARTE; CRESTANA, 2010).

Os ruminantes desempenham um papel importante na sustentabilidade de sistemas agrícolas. Eles são úteis particularmente na conversão de recursos renováveis de pastagens, resíduos agrícolas ou outros subprodutos em alimentos comestíveis. Com os ruminantes, o solo que é muito pobre ou degradado para o cultivo torna-se produtivo. Além disso, nutrientes na forma de bioprodutos são utilizados e não se tornam um problema de geração de resíduos. A necessidade de manter os bovinos utilizando esses alimentos não comestíveis e convertê-los em alimento de alta qualidade tem sido uma característica de sociedades avançadas por vários milhares de anos. Assim, em virtude de sua fisiologia, o bovino nem sempre compete diretamente com os seres humanos por alimentos e, de fato, reforça o fornecimento de alimentos humanos por meio da exploração da biomassa não comestível para produzir alimentos, fornecendo proteína de qualidade superior àquela encontrada no substrato alimentar (OLTJEN; BECKETT, 1996; JANZEN, 2011).

Em contrapartida, grande parte da energia dos alimentos em biomassa vegetal é perdida quando passa pelo trato gastrointestinal do bovino, de modo que o número de pessoas alimentadas/ha de terras cultiváveis declina quando o grão é desviado para o ruminante (GOLDFRAY et al., 2010). Em 2050, na tendência atual,

os bovinos consumirão o equivalente ao consumo de 4 bilhões de pessoas (TUDJE, 2008). Restringindo o consumo de carne em 2050 em todo o mundo aos níveis de 2000, seria suficiente para alimentar 1,2 bilhão de pessoas. Tais conclusões poderiam ser exemplificadas quando se analisa que o grão poupado pela menor ingestão de carne não necessariamente se tornaria disponível para pessoas subnutridas (STOKSTAD, 2010).

Mundialmente a produção pecuária é a maior usuária da terra agricultável (FAO, 2013b). Por sua vez, o setor agrícola é o principal usuário e administrador dos recursos naturais do mundo (FAO, 2009). Mais de 3 bilhões de pessoas – quase a metade da população mundial – vivem em áreas rurais. Cerca de 2,5 bilhões dessas pessoas têm como fonte de rendimento a agricultura. Para muitas economias, principalmente aquelas de países em desenvolvimento, a agricultura pode ser um importante motor de crescimento econômico (FAO, 2013a).

Ao longo dos últimos anos, tem sido modesto o crescimento da produção e do comércio mundial de grãos, seguido de redução dos estoques, resultando numa expansão da oferta inferior à da demanda e em acentuada elevação de seus preços. Segundo a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a produção agrícola global cresce 1,5% ao ano; entre 1960 e 1990 essa taxa foi de 2,8%, ocorrendo, a partir de então, redução no crescimento dos rendimentos na produção de cereais, especialmente em relação ao trigo. Entretanto, a produtividade total dos fatores de produção – um indicador de competitividade – cresceu acentuadamente nos países em desenvolvimento, principalmente nos emergentes, dentre os quais o Brasil se destaca (BRASIL MAPA, 2012b).

De acordo com a FAO (2013a), o potencial produtivo global da agricultura nas últimas décadas superou o crescimento da população, resultando em um constante, embora lento, aumento na média “per capita” de disponibilidade de alimentos. A oferta de alimentos per capita aumentou de aproximadamente 2.200 Kcal/dia em 1960 para mais de 2.800 Kcal/dia em 2009. Com 3.370 Kcal/hab/dia, a Europa possui a maior média de fornecimento. Proteínas e fontes de gordura, medida em g/hab/dia, também têm aumentado ao longo dos últimos 10 anos, com fornecimento o de gordura superando o de proteínas. Já os suprimentos mostram variabilidade considerável entre regiões.

Ao longo dos últimos 35 anos, o Brasil desenvolveu e consolidou uma das agropecuárias mais eficientes do mundo, apresentando excelentes índices de produção e exportação de alimentos e de combustíveis renováveis, além de possuir um vasto território agricultável inexplorado, bem como clima e água, elementos fundamentais para a produção agrária. O sucesso da agricultura e pecuária deve-se, entre outros fatores, à qualidade do sistema produtivo nacional, à confiança crescente e ao enorme potencial de produção de diferentes alimentos saudáveis a baixo custo (FERREIRA, 2008; BRASIL MAPA, 2012b).

Em relação ao volume de produção em área no Brasil, até setembro de 2013 o país produziu 52.718.798 ha em cereais, leguminosas e oleaginosas (IBGE, 2013c). Já a pecuária e criação de outros animais representou 221.780.296 ha e 2.312.283 estabelecimentos, de acordo com o último censo, em 2006 (IBGE, 2014d). Tais dados evidenciam sua posição privilegiada no cenário mundial. Desde o final de 1990, poucos países cresceram tanto no comércio internacional do agronegócio quanto o Brasil. O país é o primeiro produtor e exportador de café, açúcar, etanol e suco de laranja. Além disso, lidera o “ranking” das vendas externas do complexo de soja (grão, farelo e óleo), que é o principal gerador de divisas cambiais (MAPA, 2013b). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), até 2020, a expectativa é que a produção nacional de carnes suprirá 44,5% do mercado mundial, permitindo que o Brasil mantenha a posição de primeiro exportador mundial de carne bovina (MAPA, 2013a).

De acordo com o IBGE (2013c), o volume da produção de cereais, leguminosas e oleaginosas apresentou a seguinte classificação em ordem decrescente por região: Centro-Oeste, Sul, Sudeste, Nordeste e Norte. Comparativamente à safra passada, foram constatados incrementos de 7,0% na Região Centro-Oeste, 32,7% na Sul, 1,2% na Sudeste e 8,2% na Nordeste. Na Região Norte houve decréscimo de 4,0%. Nessa avaliação para 2013, o Estado do Mato Grosso liderou como maior produtor nacional de grãos, com uma participação de 23,8%, seguido pelo Paraná (20,3%) e pelo Rio Grande do Sul (15,7%), que somados representaram 59,8% do total nacional previsto.

Entre julho/2012 e junho/2013 as exportações brasileiras do agronegócio somaram a cifra recorde de US\$ 100,61 bilhões. As importações, por sua vez,

alcançaram US\$ 16,70 bilhões, o que resultou em um “superávit” também recorde de US\$ 83,91 bilhões da balança do setor. As exportações do agronegócio foram responsáveis por 41,9% do total das vendas externas brasileiras no período, que foram de US\$ 239,88 bilhões. Em relação aos 12 meses anteriores, houve crescimento de 4,2% nas exportações e queda de 2,5% nas importações (BRASIL MAPA, 2013b).

Os produtos de origem vegetal foram os que mais contribuíram para o crescimento de US\$ 4,04 bilhões nas exportações do agronegócio no período. Somente o milho, o farelo de soja e o álcool apresentaram incremento de US\$ 4,80 bilhões, US\$ 1,05 bilhão e US\$ 906,60 milhões, respectivamente. Entre os produtos de origem animal, a carne bovina foi o produto que mais contribuiu para o crescimento, com expansão, em valor, de US\$ 730,65 milhões (BRASIL MAPA, 2013b).

A alimentação suplementar é o principal custo de produção na bovinocultura de corte. Particular e especificamente no uso do confinamento como estratégia alimentar e gerencial para a fase de engorda dos animais, a alimentação é um dos fatores que mais oneram a atividade e pode ultrapassar 70% do custo operacional total. Tradicionalmente, milho, sorgo, farelo de algodão e farelo de soja têm sido usados para fornecer energia suplementar e proteína necessárias para dietas à base de forrageiras. Alimentos alternativos fornecem nutrientes necessários ao gado, muitas vezes a um custo menor do que a alimentação tradicional, no entanto vários fatores devem ser considerados antes de optar por eles como complementares da dieta (FILHO et al., 2002; GADBERRY, 2013).

O milho é um concentrado prontamente disponível e ingrediente principal para fonte de energia. Ele contém cerca de 90% de nitrogênio digestivo total (NDT), sendo a maior parte proveniente do amido. Apesar de não ser rico em proteína (9 a 10%), é facilmente consumido pelos animais, constituindo-se em fonte de baixo custo para obtenção de energia (WAHLBERG, 2013). Características peculiares fazem do milho uma das plantas mais adequadas para ensilagem e alimentação de bovinos (GONÇALVES; JAYME; JÚNIOR, 2006).

O sorgo é o cereal que mais se aproxima do valor nutritivo do milho. Ao ser processado industrialmente, produz amido, açúcar e óleo (ANDRIGUETO, 2002).

Em razão de suas características intrínsecas, como: alta quantidade de carboidratos solúveis, baixo poder tampão, teor de matéria seca acima de 25% no momento da ensilagem e estrutura física que permite boa compactação nos silos, o sorgo também se destaca na produção de silagens (McDONALD; HENDERSON; HERON, 1991). Além dessas características, ele possui alta produtividade por área, maior tolerância ao “déficit” hídrico e ao calor, com possibilidade de se cultivar sua rebrota (ZAGO, 1991). No entanto, Demarchi, Boin e Braun (1995) ressaltam que o valor nutritivo da silagem de sorgo equivale de 72 a 92% do da silagem de milho.

O farelo de soja, assim como o de milho, está prontamente disponível para alimentação animal. É o produto que permanece após a remoção do óleo da soja, utilizado em alimentos para seres humanos e outros produtos. O farelo de soja possui cerca de 80% de NDT e 45 a 50% de proteína bruta (PB). Assim, apenas uma pequena quantidade é necessária para superar uma deficiência de proteína na maioria das situações de alimentação. É palatável e de fácil consumo pelos animais, constituindo-se na fonte de proteína mais utilizada e preferida na alimentação animal em todo o mundo (BROOKES, 2001; WAHLBERG, 2013).

O caroço de algodão é um subproduto do processamento do algodão em fibra. Pode ser consumido inteiro por ruminantes ou processado em seu conteúdo oleaginoso. Ele deve ser limpo, livre de detritos, de coloração branca a acinzentada e não conter mais do que 14% de umidade. Nos últimos anos, tornou-se amplamente utilizado como alimento. É muito empregado na indústria de laticínios como fonte de fibra, proteína e energia. O caroço de algodão possui alta concentração de NDT (90%) e PB (22%), é boa fonte de fósforo, sendo um bom alimento para os bovinos (WAHLBERG, 2013; GADBERRY, 2013).

O farelo de algodão vem sendo utilizado em rações para ruminantes, substituindo o farelo de soja parcial ou totalmente (ABDALLA et al., 2008). Possui de 30 a 38% de PB, boa palatabilidade, é rico em fósforo, porém pobre em lisina, triptofano, vitamina D e pró-vitamina A (LANA, 2000). A cultura do algodão é cultivada para obtenção da fibra, suas sementes são aproveitadas para extração do óleo alimentício, de cujo processo resulta o farelo de algodão, que representa a segunda fonte mais importante de proteína disponível para alimentação animal (TEIXEIRA; EVANGELISTA; ALQUERES, 1998).

De acordo com Rosegrant, Fernandez e Sinha (2009), os preços da alimentação baseada em culturas tradicionais tendem a aumentar mais rapidamente do que os preços dos produtos de origem animal. Herrero et al. (2009) afirmam que mudanças na produção de culturas irão variar intensamente de região para região por volta de 2030, e a produção de alimentos alternativos para ruminantes em sistemas mistos, mas intensivos, poderá ser afetada pela disponibilidade de terra e água, particularmente em sistemas irrigados.

O potencial de alimentos alternativos é em grande parte desconhecido. Dada a prevalência de sistemas mistos lavoura-pecuária em muitas partes do mundo, a proximidade da integração entre culturas e pecuária nesses sistemas pode dar origem ao aumento na produtividade e na fertilidade do solo (McINTIRE; BOUZART; PINGALI, 1992). Nesses sistemas, os pequenos agricultores utilizam culturas com várias finalidades, como para alimentação humana e animal, e programas de melhoramento de culturas são atualmente bem estabelecidos com foco na qualidade, bem como no rendimento de grãos como milho, sorgo, milheto e amendoim (THORNTON, 2010).

Os chamados resíduos agropecuários e agroindustriais são exemplos de alimentos alternativos e podem ser definidos como os elementos considerados não diretamente produtivos que são gerados ao se cultivar, criar e elaborar produtos agrícolas não manufaturados como frutas, vegetais, grãos, carne, ovos, leite e derivados. Representam uma grande variedade de materiais como cascas de grãos, folhas e ramos de tubérculos, estercos, bagaços, melaço, líquidos e sólidos de abatedouros e destilarias, entre muitos outros subprodutos (PEREIRA, 2013). Pesquisadores, técnicos e produtores sempre estão à procura desses alimentos em complemento à dieta tradicional, pela alta qualidade nutricional e pelo menor custo (GERON, 2007).

O resíduo de batata é um produto agroindustrial remanescente da produção de batatas congeladas para o consumo humano. O produto pode incluir casca, resíduo da batata rejeitada na fabricação de batatas fritas e outros subprodutos. É muito palatável para o bovino, equivalente em energia aos grãos de cereais como a cevada, entretanto com baixa concentração de proteína e vitamina A. Devido à

umidade característica, esses resíduos podem também ser ensilados com outros alimentos como um método eficaz de armazenamento (LARDY; ANDERSON, 2009).

A polpa cítrica é utilizada principalmente para a produção de suco fresco após extração mecânica e separação. O material separado é também chamado de polpa e geralmente combina-se com outros resíduos para a produção de subprodutos utilizados na nutrição animal (BAMPIDIS; ROBINSON, 2006). Constitui-se de casca (60-65%), polpa segmentada (30-35%) e sementes (0-10%) (MIRZAEI-AGHSAGHALI; MAHERI-SIS, 2008). Um grande número de subprodutos originados do cítrus é adequado para inclusão na dieta de ruminantes pela sua habilidade em fermentar no rúmen alimentos com alto teor de fibras, além de ser altamente energético (GRASSER et al., 1995), entretanto a polpa cítrica desidratada é a mais utilizada, devendo ser introduzida gradualmente na ração para permitir que os animais se adaptem a seu odor e sabor (BATH et al., 1980).

O bagaço do tomate é um outro subproduto oriundo da indústria produtora de enlatados, concentrados e de suco de tomate. Dependendo do processamento, são gerados de 5% a 10% de resíduos em relação ao peso dos tomates, os quais são constituídos basicamente de sementes e cascas, podendo ainda apresentar pequena quantidade de polpa (FONDEVILA et al., 1994). O manejo do resíduo industrial de tomate representa sério problema de contaminação ambiental para a indústria, o que pode elevar os custos de produção devido ao transporte e ao pagamento de áreas para depositar o subproduto. Entretanto, ele possui boa qualidade para a alimentação animal, principalmente em função do valor proteico, de aproximadamente 20% (CAMPOS et al., 2007).

A cana-de-açúcar destaca-se como uma planta com elevado potencial para transformar energia solar em energia química, representada principalmente pela sacarose. O elevado teor deste nutriente na planta madura (31% da matéria seca), justamente numa época do ano em que as pastagens são escassas e deficientes em proteína e energia, faz da cana uma importante fonte energética para bovinos durante o período seco. Possui ainda as seguintes vantagens: alta produção de matéria seca (até 120 t/ha), é perene, mantém valor nutritivo por períodos longos após a maturação, é bem aceita e consumida pelos animais e de relativo baixo custo de produção (EMBRAPA, 2013).

A partir da industrialização da cana-de-açúcar, obtém-se o bagaço “in natura”, um subproduto muito difundido na alimentação de bovinos durante a década de 80, principalmente na Região Sudeste, onde se concentram as indústrias sucroalcooleiras (EZEQUIEL et al., 2006). O bagaço de cana é um dos subprodutos mais utilizados como fonte de alimento para os ruminantes, pois, além da grande quantidade produzida, sua disponibilidade ocorre exatamente no período de escassez de forragem. Entretanto, o bagaço de cana apresenta restrição de uso na alimentação de bovinos, pois pode reduzir o consumo total de matéria seca (VIRMOND, 2001).

Por outro lado, o melaço é obtido por turbinagem da massa cozida por ocasião da industrialização da cana, visando à recuperação do açúcar. Trata-se de um líquido viscoso, de cor marrom-escura, denso, que contém, além da sacarose, todos os produtos originais do caldo de cana e mais aqueles formados durante o processamento (SANTANA; SOUZA, 1984). É um importante subproduto da indústria de produção de açúcar que é extensivamente usado na alimentação de ruminantes para melhorar a palatabilidade e reduzir impurezas, além de ser o principal componente de muitos suplementos líquidos (WIEDMEIER et al., 1992).

Outra fonte de fibra na alimentação de bovinos é proveniente do sistema silvipastoril. Este sistema caracteriza-se pela incorporação de árvores e/ou arbustos à criação de animais. Pode-se defini-lo como um sistema que combina a produção de plantas florestais com animais e pastos, simultaneamente, no mesmo terreno. Há uma variante do sistema silvipastoril, mas que não o exclui, denominada sistema agrossilvipastoril, o qual é formado por árvores e/ou arbustos, mais cultivos agrícolas, mais pastagens e animais, num esquema sequencial (FRANKE; FURTADO, 2001).

Os efeitos sinérgicos entre os componentes incluem a adequação ambiental e a viabilidade econômica da atividade agropecuária. Pode-se utilizar esta integração para implantar um sistema agrícola sustentável, com base nos princípios da rotação de culturas e do consórcio entre culturas de grãos, forrageiras e espécies arbóreas, para produzir, na mesma área, grãos, carne ou leite e produtos madeireiros e não madeireiros ao longo de todo o ano (BALBINO; BARCELLOS; STONE, 2011).

O componente florestal pode ser composto por grevilea e espécies dos gêneros *Eucalyptus* e *Corymbia*, as quais representam a maior parte da ocorrência de espécies florestais identificadas nesses sistemas (RADOMSKI; RIBASKI, 2009). A preferência pelo eucalipto está associada à possibilidade de obtenção de vários produtos, à sua elevada taxa de crescimento e facilidade de rebrota, e às variações na densidade da copa, o que facilita a disponibilidade de radiação solar incidente no sub-bosque, viabilizando o estabelecimento das espécies forrageiras herbáceas e, conseqüentemente, a sustentabilidade do sistema (OLIVEIRA et al., 2007; OLIVEIRA NETO; REIS; REIS, 2007).

Em suma, a interação entre as atividades promove: aumento na produção de grãos e carne; rotação de culturas, reduzindo pragas e doenças; redução do custo de produção, devido à otimização de máquinas e implementos; melhoria da conservação e da fertilidade do solo; maior estabilidade econômica; aumento na geração de empregos no setor agropecuário; maior sustentabilidade; valorização da propriedade e desenvolvimento do setor rural (CARVALHO et al., 2014).

Resíduos de agrotóxicos e metais pesados na nutrição de bovinos

Substâncias tóxicas e indesejadas na nutrição animal como dioxinas, micotoxinas, metais pesados, pesticidas, drogas veterinárias e hidrocarbonetos aromáticos são frequentemente desconsideradas por pesquisadores na digestão e absorção de nutrientes, embora comumente analisadas na alimentação animal e produtos de origem animal (KAN; MEIJER, 2007). Os efeitos desses agentes ao longo do tempo representam um grande risco à saúde pública, principalmente pela crescente utilização de subprodutos da indústria na alimentação animal e por muitas vezes conter níveis desconhecidos de substâncias químicas em seus conteúdos.

Tebaldi et al. (2000) estudaram os teores de Mn, Fe, Zn, Cu, Co, Mo e Pb dos solos, das forrageiras predominantes nas pastagens e da água nas regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro nas épocas seca e chuvosa do ano. Apesar dos baixos níveis de Cu e Zn encontrados nas amostras de forrageiras, os teores de Fe, Mn e Co apresentaram-se superiores às exigências dos bovinos.

Concentrações de Cd foram mensuradas em amostras de misturas minerais utilizadas em alimentos para bovinos de corte nos Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Das 37 amostras analisadas, 89% apresentaram valores acima de 0,5 ppm (concentração máxima recomendada), com concentração média de Cd no Estado de São Paulo de 1,35 ppm (MARÇAL et al., 2003). Ao quantificar o elemento Pb em diferentes formulações de misturas minerais no Estado de São Paulo, Marçal, Gaste e Nascimento (2005) identificaram 65% das amostras apresentando níveis superiores ao limite máximo aceitável, que é de 10 ppm.

A partir do óbito de uma vaca leiteira, bovinos remanescentes de surto de saturnismo foram utilizados para avaliar a poluição ambiental ocasionada por uma indústria metalífera, numa localidade rural no Estado do Paraná. Os resultados demonstraram haver comprometimento da saúde dos animais pela poluição ambiental nos efluentes industriais líquidos e gasosos incorporados às pastagens e às fontes de água. Tanto nas amostras de capim quanto nas amostras de solo, os resultados encontrados estavam muito acima dos níveis aceitáveis descritos por alguns autores (MARÇAL, 2005).

Um surto no Município de Água Doce-SC causou morte de 19 bovinos após permanência em piquetes contaminados por Pb. Não foram observadas lesões macroscópicas e microscópicas significativas, no entanto, foram encontrados resíduos de placas de bateria no conteúdo dos pré-estômagos e elevadas concentrações do metal nos tecidos de todas as amostras analisadas (de 173,9 a 4.514,4 mg/kg MS) (BORELLI et al., 2013).

Altas concentrações de Cd (7 a 2700 ng/g) e Zn (10 a 500 µg/g) em várias plantas de pastagem em três estágios de crescimento foram relatadas em partes da Europa. As plantas foram coletadas em um “habitat” natural exposto à deposição atmosférica extensa de metais pesados. Os dois metais se correlacionaram na amostra, mas as variações de concentração foram mais pronunciadas para Cd (BREKKEN; STEINNES, 2004).

Camada arável de pastagens na Espanha foi monitorada para contagem total de metais pesados. Vinte e oito por cento das amostras apresentaram teores de Ni superiores ao limite máximo permitido, enquanto 12% apresentaram valores mais

elevados de Zn. Conteúdos totais de Cu e Pb foram superiores ao valor de referência numa única amostra (FRANCO-URÍA et al., 2009).

Dois casos confirmados de intoxicação por Pb em bovinos ocorreram nos Estados Unidos, em 2012. No primeiro caso, a concentração de Pb no fígado do único bezerro acometido foi de 10 mg/kg. Já no segundo caso, 12 novilhas morreram após transferência para um novo pasto, com concentrações tóxicas de Pb no fígado de todos os animais e correlação direta encontrada entre os níveis do metal no sangue e no leite (ROEGNER et al., 2013).

Outros estudos envolvendo metais pesados em constituintes da alimentação bovina no Brasil e no mundo são demonstrados nas Tabelas 9 e 10.

Tabela 9. Pesquisa sobre a contaminação por metais pesados em diferentes matrizes relacionadas ao meio rural no Brasil, 2013.

Metal pesado	Matriz	Local	Referência	
Cd	Mistura mineral	Londrina-PR	MARÇAL et al., 2004a	
		Estado de Goiás	GONÇALVES, 2007	
Cu	Solo, hortaliças	Paty do Alferes-RJ	RAMALHO; AMARAL SOBRINHO; VELLOSO, 2000	
	Polpa cítrica peletizada	São Paulo	OLIVEIRA; MELO; LAGO, 2004	
Mn	Solo, hortaliças	Paty do Alferes-RJ	RAMALHO; AMARAL SOBRINHO; VELLOSO, 2000	
	Polpa cítrica peletizada	São Paulo	OLIVEIRA; MELO; LAGO, 2004	
Pb	Mistura mineral	Anhembi-SP	MARÇAL; CAMPOS NETO; NASCIMENTO, 1998	
		Mato Grosso e Mato Grosso do Sul	MARÇAL et al., 1999	
		Goiás	MARÇAL et al., 2004b	
		Londrina-PR	MARÇAL et al., 2004a	
	Pastagem, bovino	Alto Piquiri-PR	RIBEIRO et al., 2004	
		Sul do Brasil	TRAVERSO et al., 2004	
	Mistura mineral	São Paulo	MARÇAL et al., 2005	
		Goiás	GONÇALVES, 2007	
	Solo, vegetação	Bauru-SP		NALON, 2008
				MUNHOZ, 2010
Bovino, leite, mandioca, ovo, tilápia	Bauru-SP	MUNHOZ, 2010		
Zn	Solo, hortaliças	Paty do Alferes-RJ	RAMALHO; AMARAL SOBRINHO; VELLOSO, 2000	
	Polpa cítrica peletizada	São Paulo	OLIVEIRA; MELO; LAGO, 2004	
Ba, Co, Ti, Th, V, La, Sm, Sb	Polpa cítrica peletizada	São Paulo	OLIVEIRA; MELO; LAGO, 2004	

Tabela 10. Pesquisa sobre a contaminação por metais pesados em diferentes matrizes relacionadas ao meio rural no mundo, 2013.

Metal pesado	Matriz	Local	Referência
Cd	Solo	País de Gales	ABRAHAMS; STEIGMAJER, 2003
	Solo, minhoca	França	DAI et al., 2004
	Vegetação, bovino, animal silvestre	República Checa	ČELECHOVSKÁ; MALOTA; ZIMA, 2008
Cu	Solo	País de Gales	ABRAHAMS; STEIGMAJER, 2003
		Malásia	AJORLO et al., 2010
		Irlanda	CANTY et al., 2011
	Solo, minhoca	França	DAI et al., 2004
	Pastagem	Irlanda	CANTY et al., 2011
Hg	Bovino, pastagem	Áustria	KRAMETTER-FROETSCHER et al., 2007
		República Checa	ČELECHOVSKÁ; MALOTA; ZIMA, 2008
	Animal silvestre	República Checa	ČELECHOVSKÁ; MALOTA; ZIMA, 2008
Pb	Bovino	Colômbia	MADERO; MARRUGO, 2011
	Solo	País de Gales	ABRAHAMS; STEIGMAJER, 2003
		França	DAI et al., 2004
		Espanha	MIRANDA et al., 2006
	Pastagem, bovino	Áustria	KRAMETTER-FROETSCHER et al., 2007
Animal silvestre	República Checa	ČELECHOVSKÁ; MALOTA; ZIMA, 2008	
Zn	Solo	País de Gales	ABRAHAMS; STEIGMAJER, 2003
		Malásia	AJORLO et al., 2010
		Irlanda	CANTY et al., 2011
	Solo, minhoca	França	DAI et al., 2004
	Pastagem	Irlanda	CANTY et al., 2011
Fe, Mn	Solo	Malásia	AJORLO et al., 2010
Se	Solo, pastagem	Irlanda	CANTY et al., 2011

Quanto aos resíduos de agrotóxicos presentes na cadeia agropecuária, Oliveira-Filho et al. (2010) descreveram um surto de intoxicação por organofosforado em bovinos na mesorregião centro-ocidental do Rio Grande do Sul. Vinte bovinos morreram após quadro clínico de poucas horas. Organofosforado e carbamato foram detectados em amostras de tecido de dois bovinos afetados, e uma análise quantitativa no conteúdo do abomaso de um dos animais revelou 0,93 µg/g de carbamato e 0,07 µg/g de organofosforado.

Dantas et al. (2012) estudaram a intoxicação acidental por arsênico em um lote de 24 vacas Girolando em Avaré-SP, as quais tiveram acesso a pasto pulverizado com herbicida à base de metano arsonato ácido monossódico, proibido

para o uso pecuário. As concentrações médias de arsênio em vacas com sinais clínicos foram de $1,19 \pm 0,40$; $10,52 \pm 2,16$ e $76,06 \pm 48,37$ ppm no sangue, leite e fezes, respectivamente. A concentração de arsênio no capim do piquete pulverizado foi de 111,58 ppm.

Na Tanzânia, fortes correlações positivas entre as concentrações de diclorodifeniltricloroetano e hexaclorociclo-hexano em ciperáceos, gramínea e capim elefante, e de aldrin e dieldrin em ciperáceos em uma fazenda sugeriram uma fonte comum de contaminação por organoclorados. Os resultados indicaram riscos potenciais à saúde dos bovinos e humanos da região, uma vez que esta fazenda tinha sido utilizada no passado para armazenagem de pesticidas obsoletos, e após o desabamento do local os produtos ficaram expostos ao ambiente até seu transporte para um novo local (MARCO; KISHIMBA, 2005).

Os níveis residuais de oito pesticidas organoclorados e de 15 hidrocarbonetos policíclicos aromáticos prioritários foram determinados em suíno, frango e alimento para bovinos, além de amostras de esterco coletadas em um confinamento na província de Jiangsu, China. Os resíduos médios de organoclorados variaram de 25,35 a 65,62 ng/g^{-1} em rações e de 33,46 a 90,89 ng/g^{-1} em esterco. A média de resíduos de todos os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos prioritários variou de 128,94 a 389,66 ng/g^{-1} em esterco (ZHAO; DONG; WANG, 2013).

Outros trabalhos detectando resíduos de agrotóxicos em diversos locais envolvendo a cadeia produtiva bovina, tanto no Brasil quanto no exterior, são evidenciados nas Tabelas 11 e 12.

Tabela 11. Pesquisa sobre a contaminação por agrotóxicos em diferentes matrizes relacionadas ao meio rural no Brasil, 2013.

Agrotóxico	Matriz	Local	Referência
Hexaclorociclohexano	Solo, pastagem	Duque de Caxias-RJ	OLIVEIRA et al., 1995
	Ovo, leite, solo	Duque de Caxias-RJ	ASMUS et al., 2008
Clorfenapir, clorpirifós	Resíduo industrial de tomate	Patos de Minas-MG	CAMPOS et al., 2006
Cumarínicos	Cevada, bovino	Seropédica-RJ	BRITO et al., 2005c
Diclorodifeniltricloroetano	Ovo, leite, solo	Duque de Caxias-RJ	ASMUS et al., 2008
Dioxinas, furanos	Ovo, solo	Duque de Caxias-RJ	ASMUS et al., 2008
Nitrato, nitrito	Pastagem	Região semi-árida da Paraíba	MEDEIROS et al., 2003
Sulfato de endossulfam, diurom	Solo	Dom Aquino-MT	SILVA; LOURENCETTI; DORES, 2010
Triclorobenzenos, triclorofenóis	Solo	Duque de Caxias-RJ	ASMUS et al., 2008

Tabela 12. Pesquisa sobre a contaminação por agrotóxicos em diferentes matrizes relacionadas ao meio rural no mundo, 2013.

Agrotóxico	Matriz	Local	Referência
Bifenilas policloradas	Solo	República Checa e sudeste da Alemanha	STACHEL et al., 2006
	Bovino	Japão	HIRAKO, 2008
Dibenzofurans policlorados	Solo, feno, silagem, bovino, ovino, cordeiro, leite, veado	República Checa e sudeste da Alemanha	STACHEL et al., 2006
	Bovino	Japão	HIRAKO, 2008
Atrazina, metribubin	Solo	Argentina	BEDMAR et al., 2004
Clorpirifós-etil, malation	Alimentos para animais	Polônia	ŁOZOWICKA et al., 2012
Dibenzodioxinas policloradas	Bovino	Japão	HIRAKO, 2008
Endossulfan, cipermetrina	Bovino, peixe	Uruguai	RIVERO et al., 2011
Pirimifós-metil	Grãos, cereais, alimentos para animais	Polônia	ŁOZOWICKA et al. 2012

2.3. Produtos agrícolas

Agrotóxicos são os inseticidas, fungicidas, herbicidas, desinfetantes e outras substâncias ou misturas de substâncias utilizados para prevenir, destruir ou controlar qualquer praga. Pragas incluem vetores de doenças humanas ou animais e espécies indesejáveis de plantas ou animais que prejudicam ou interferem na produção, no processamento, na armazenagem, no transporte ou na comercialização de

alimentos, produtos agrícolas, madeiras e produtos madeireiros, alimentos para animais ou substâncias que possam ser administradas aos animais para controle de insetos, aracnídeos ou outras pragas presentes em outros organismos. Agrotóxicos englobam substâncias destinadas ao uso como reguladores de crescimento de plantas, desfolhantes, dessecantes ou agentes para desbaste de frutos ou prevenção de quedas de frutos e substâncias aplicadas às culturas antes ou após a colheita para proteção do produto contra a deterioração durante o seu armazenamento e transporte (FAO, 2013a).

Muitas vezes os agrotóxicos são referenciados de acordo com o tipo de praga que controlam. Outra forma de classificá-los é considerando os que são agrotóxicos químicos ou derivados de uma fonte comum ou método de produção. Outras categorias compreendem os biopesticidas, antimicrobianos e dispositivos controladores de pragas. Organofosforados, carbamatos, organoclorados e piretróides são alguns exemplos de agrotóxicos quimicamente relacionados (EPA, 2013a):

Os agrotóxicos também são classificados segundo seu poder tóxico. No Brasil, a classificação toxicológica está a cargo do Ministério da Saúde, sendo fundamental para o conhecimento da toxicidade de um produto, do ponto de vista de seus efeitos agudos. Por determinação legal, todos os produtos devem apresentar nos rótulos uma faixa colorida indicativa de sua classe toxicológica, que se divide em: classe I (faixa vermelha) - extremamente tóxicos, classe II (faixa amarela) - altamente tóxicos, classe III (faixa azul) - medianamente tóxicos, classe IV (faixa verde) - pouco tóxicos, além da classe V (ausência de faixa colorida) - muito pouco tóxicos (OPAS, 2013b).

De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA), as despesas com agrotóxicos no mundo totalizaram mais de US\$ 39,4 bilhões em 2007, o equivalente a 2.300 toneladas. Os gastos com herbicida representaram a maior parcela (aproximadamente 40%), seguidos pelos inseticidas, fungicidas e outros agrotóxicos. Em relação à quantidade de agrotóxicos consumidos por setor de mercado, a agricultura atingiu a liderança, com 80%, ficando à frente da indústria/propaganda/governo (12%) e casa e jardim (8%) (EPA, 2013b).

Quase todos os países possuem uma indústria de produtos químicos, no entanto, aproximadamente 80% da produção mundial é comandada por apenas 16 países, entre eles Estados Unidos, Japão, Alemanha e Brasil. Os Estados Unidos, a Europa Ocidental e o Japão dominaram a produção química entre 1970 e 2000, embora outros países tenham aumentado sua produção, o que levou a indústria de produtos químicos a ser legitimamente chamada de “global”. Países como Coréia, China, Taiwan, Arábia Saudita e Canadá, que possuíam uma produção modesta ou praticamente inexistente, tornaram-se os principais fornecedores de produtos químicos em todo o mundo nessa época. Além disso, a indústria química em alguns desses países representou um importante, se não o principal, setor da economia (OECD, 2013).

Traçando perspectivas para os próximos anos, em 2020, os países em desenvolvimento serão responsáveis por 33% da demanda química mundial e 31% da produção, comparada com 23% e 21%, respectivamente, em 1995. Particularmente naquele ano, a indústria química terá poucos e grandes produtores multinacionais, crescendo em um ritmo mais acelerado do que a própria população mundial (OECD, 2013).

Enquanto nos últimos 10 anos o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, o mercado brasileiro cresceu 190%. Em 2008, o Brasil passou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos. Em 2010, o mercado nacional movimentou cerca de US\$ 7,3 bilhões e representou 19% do mercado global de agrotóxicos (ANVISA, 2013e). Já entre janeiro e dezembro de 2012, foram movimentados US\$ 9,710 bilhões, com elevação de 14% nas vendas das indústrias de defensivos agrícolas durante o ano (SINDAG, 2013b).

Os produtores rurais brasileiros estão usando mais defensivos em suas lavouras. Apesar do expressivo crescimento da área cultivada com sementes transgênicas, as vendas desses produtos aumentaram mais de 72% entre 2006 e 2012 - de 480,1 mil para 826,7 mil toneladas. No mesmo período, a área cultivada com grãos, fibras, café e cana-de-açúcar cresceu menos de 19%, de 68,8 milhões para 81,7 milhões de hectares, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Isso significa que o consumo médio de agrotóxicos, que era pouco

superior a 7 kg/ha, em 2005, passou a 10,1 kg/ha em 2011 - um aumento de 43,2% (SINDAG, 2013c).

Dados divulgados pelo IBGE (2013b) revelaram que setores vinculados à agricultura (-2,4%), de maior peso no total da agroindústria, assim como os setores associados à pecuária (-5,4%), apresentaram desempenhos negativos no índice acumulado de 2012. Por outro lado, os grupamentos de inseticidas, herbicidas e outros defensivos para uso agropecuário (25,5%) apontaram taxas positivas, com expansão em todos os trimestres do ano. Neste mesmo ano a soja absorveu o maior volume de comercialização de defensivos agrícolas, com 47,2% do total, seguida pelas culturas de cana-de-açúcar (12,6%) e milho (9,4%) (SINDAG, 2013b).

Tal aumento está relacionado a vários fatores, como a expansão do plantio da soja transgênica, que amplia o consumo de glifosato, a crescente resistência das ervas daninhas, dos fungos e dos insetos, demandando maior consumo de agrotóxicos e/ou o aumento de doenças nas lavouras, como a ferrugem asiática na soja, aumentando o consumo de fungicidas. Importante estímulo ao consumo advém da diminuição dos preços e da isenção de impostos dos agrotóxicos, fazendo com que os agricultores utilizem maior quantidade por hectare (ABRASCO, 2014a).

Quanto ao consumo de agrotóxicos por região, as maiores concentrações de utilização de agrotóxicos coincidiram com as regiões de maior intensidade de monoculturas de soja, milho, cana, cítricos, algodão e arroz, conforme o censo de 2006. O Estado do Mato Grosso foi o maior consumidor de agrotóxicos, representando 18,2%, seguido por São Paulo (18%) e Paraná (12,5%). Já as despesas com agrotóxicos no período no Estado de São Paulo somaram R\$2.412.739,00 (IBGE, 2013a).

Atualmente o Estado de São Paulo ocupa a primeira colocação no país no quesito consumidor de agrotóxicos. O mesmo acontece com a questão da produção: 80% dos agrotóxicos produzidos no país são fabricados no Estado de São Paulo (SIGRH, 2013). Segundo o SINDAG (2013a), as vendas por estado em 2012 posicionaram São Paulo em segundo lugar, pela comercialização de US\$ 1,431 milhão, correspondendo a 14,7% do total do país.

Em decorrência da significativa importância, tanto em relação à sua toxicidade quando à escala de uso no Brasil, os agrotóxicos possuem uma ampla cobertura

legal no país, com um grande número de normas legais. Para serem produzidos, exportados, importados, comercializados e utilizados, os agrotóxicos devem ser previamente registrados em órgão federal, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos federais responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura (BRASIL MMA, 2013c).

Trata-se de uma etapa obrigatória em vários países com a finalidade de maximizar os benefícios para o usuário e minimizar os riscos à saúde humana e ambiental. Assim, os órgãos governamentais envolvidos no processo de registro têm a incumbência de avaliar as características agronômicas, toxicológicas e ecotoxicológicas de cada substância/produto, como também de estabelecer as restrições e as recomendações de uso necessárias para uma maior segurança na utilização dos agrotóxicos. Além disso, a expectativa da sociedade é de que a aprovação do registro de um agrotóxico signifique o reconhecimento e a garantia de que o produto, quando utilizado da maneira recomendada, esteja dentro dos limites de segurança aceitos para a saúde e o ambiente (PERES; MOREIRA; DUBOIS, 2003).

O referencial legal mais importante na área de agrotóxicos é a Lei nº 7.802/89, que rege o processo de registro de um produto. Além de dispor sobre a regulamentação de agrotóxicos, a lei retrata sobre a pesquisa, experimentação, produção, embalagem e rotulagem, transporte, armazenamento, comercialização, propaganda comercial, utilização, importação, exportação, destino final dos resíduos e embalagens, classificação, controle, inspeção e fiscalização, bem como de seus componentes e afins (BRASIL MMA, 1989; 2013c).

É regulamentada pelo Decreto nº 4.074/02, que estabelece as competências para os três órgãos envolvidos no registro: Anvisa, vinculada ao Ministério da Saúde e responsável por avaliar o potencial tóxico dos produtos à saúde humana; Ibama, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, avalia o potencial tóxico dos produtos para o ambiente e a biota; e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, cuja finalidade é avaliar a eficiência agronômica dos produtos (BRASIL MMA, 2002). Os resultados dos estudos toxicológicos são utilizados pela Anvisa para calcular o parâmetro de segurança que consiste na Ingestão Diária Aceitável (IDA) de cada ingrediente ativo. O cálculo do Limite Máximo de Resíduo (LMR) e do Intervalo de

Segurança são obtidos a partir de estudos de resíduos em campo conduzidos segundo as Boas Práticas Agrícolas (BPA) (ANVISA, 2013d).

Existem cerca de 15.000 formulações para 400 agrotóxicos diferentes, e cerca de 8.000 formulações encontram-se licenciadas no Brasil (SIGRH, 2013). No entanto, aproximadamente 50% dos agrotóxicos registrados no país não são comercializados, 24% das empresas de agrotóxicos não produziram agrotóxicos na safra 2011/2012 e 53% dessas empresas não possuem fábricas instaladas no Brasil (ANVISA, 2013f).

Dos 50 agrotóxicos mais utilizados nas lavouras de nosso país, 22 são proibidos na União Europeia. Na Anvisa estão em processo de revisão, desde 2008, 14 agrotóxicos; quatro deles, cihexatina, trocloform, metamidofós e endosulfan já foram proibidos. O fosmete e o acefato tiveram seus usos restringidos, apesar de os achados toxicológicos serem indicativos de banimento. Outros dois já concluíram a consulta pública de revisão: forato e parationa-metilica, e os demais estão em andamento (ANVISA, 2008; 2010; 2013a; BRASIL MS, 2013b; ABRASCO, 2014a). O DDT teve seu banimento definitivo em 2009 pela Lei 11.936/2009, ficando proibida sua fabricação, importação, exportação, manutenção em estoque, comercialização e uso em todo o país (BRASIL MS, 2009).

No Brasil, os agrotóxicos registrados têm validade de registro indeterminado, ou seja, não necessitam de reavaliação para permanência do produto no mercado. Ao contrário do que acontece no Brasil, nos EUA são cobrados US\$150 mil para a reavaliação do registro, com validade de 15 anos, e de US\$100 a US\$425 para manutenção do mesmo. Quanto ao valor gasto por registro, enquanto para a Anvisa são pagos de US\$50 a US\$1000, nos EUA o registro pode custar de US\$1100 a US\$630 mil (CONSEA, 2013).

Dentre os vários pontos importantes que a legislação traz para o controle dos agrotóxicos, componentes e afins, a institucionalização do receituário agrônomo representa um marco técnico na racionalização do uso desses produtos (BENATTO, 2002). Segundo a legislação brasileira, os produtos formulados só podem ser comercializados por meio deste receituário prescrito por profissionais habilitados. O rótulo e a bula podem auxiliá-los nessa função, indicando o uso adequado e instruindo como diminuir os impactos adversos ao ambiente e à saúde humana.

Apesar do cumprimento dessa legislação, a maioria das informações contidas em rótulos e bulas de produtos agrotóxicos é pouco explicativa para os usuários, sobretudo os trabalhadores rurais. Tal fato é de extrema importância para o entendimento do processo que resulta na intoxicação de milhões de trabalhadores, ano a ano, por essas substâncias (PERES; MOREIRA; DUBOIS, 2003).

Embora as informações sobre os produtos agrotóxicos e seus riscos tenham cada vez mais espaço na mídia e nas discussões científicas, o controle do uso destas substâncias tóxicas ainda é incipiente. A infraestrutura de fiscalização, a capacitação técnico-científica e a organização dos serviços é insuficiente frente ao volume de veneno lançado no ambiente. Novos produtos entram todos os anos no mercado, e outros mais tóxicos, que deveriam ter seu registro cancelado, como preconiza a Lei 7.802/89, não o são (BENATTO, 2002).

Dentro deste contexto, o descarte inadequado de embalagens de produtos agrotóxicos constitui-se em sério agravo à saúde humana, animal e ambiental. Quando as embalagens são abandonadas no ambiente ou descartadas em aterros e lixões, esses produtos ficam expostos às intempéries e podem contaminar o solo, as águas superficiais e os lençóis freáticos. Há ainda o problema da reutilização sem critério das embalagens, que coloca em risco a saúde de animais e do próprio homem. Para que se tenha uma ideia da dimensão do problema, uma pesquisa realizada pela Associação Nacional de Defesa Vegetal (Andef) em 1999 indicou que 50% das embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil naquela época foram doadas ou vendidas sem qualquer controle; 25% tinham como destino a queima a céu aberto, 10% foram armazenadas ao relento e 15% foram simplesmente abandonadas no campo (INPEV, 2013c).

Com o objetivo de amenizar os prejuízos causados por esta prática, foi criado o inpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias, uma entidade sem fins lucrativos, elaborada pela indústria fabricante de defensivos agrícolas para a gestão pós-consumo das embalagens vazias de seus produtos, segundo os requisitos da Lei Federal nº 9.974/2000 e do Decreto Federal nº 4.074/02, que disciplinam a responsabilidade compartilhada pela destinação desse tipo de resíduo entre os agricultores, os canais de distribuição e a indústria, com o apoio e a fiscalização do poder público (INPEV, 2013b).

Responsável pelo gerenciamento da destinação final de embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil, representando a indústria fabricante e/ou de registro desses produtos, o inpEV coordena o Sistema Campo Limpo, formado por uma rede nacional de 414 unidades de recebimento (302 postos e 112 centrais), distribuída por 25 estados e Distrito Federal (DF), gerenciada por mais de 260 associações de distribuidores e cooperativas, a maioria em regime de cogestão com o inpEV (INPEV, 2013b).

O Sistema Campo Limpo realiza a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas no Brasil. Atualmente, cerca de 94% das embalagens plásticas primárias (que entram em contato direto com o produto) e 80% do total de embalagens vazias de defensivos agrícolas que são comercializadas têm destino certo. Podem ser encaminhadas para reciclagem 95% das embalagens colocadas no mercado, desde que tenham sido corretamente lavadas no momento de uso do produto no campo. As embalagens não laváveis (cerca de 5% do total) e aquelas que não foram devidamente lavadas pelos agricultores são encaminhadas a incineradores credenciados. Esses índices transformaram o Brasil em líder e referência mundial no assunto (INPEV, 2013c).

No primeiro semestre do ano de 2013, o Sistema Campo Limpo encaminhou para o destino ambientalmente correto 2.596 toneladas de embalagens vazias de defensivos agrícolas em São Paulo. A quantidade é 11% maior, se comparada à do mesmo período de 2012. O Estado tem importante representatividade no cenário brasileiro de destinação das embalagens, responde por 12% do total no Brasil. Um estudo realizado pelo inpEV aponta que, nos primeiros seis meses de 2013, já foram retiradas do ambiente mais de 21 mil toneladas do material em todo o país; resultado 9% maior do que o obtido no ano anterior (INPEV, 2013a).

O recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos, além de trazer benefícios para o ambiente, é uma das formas de prevenir episódios de intoxicação no campo. A intoxicação por agrotóxico, embora não seja um agravo de notificação compulsória em todo o país, é considerada agravo de interesse nacional, e notificada pelas unidades de saúde no Sinan – Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL MS, 2013d).

A implantação do Sinan nas Secretarias Estaduais de Saúde foi iniciada em 1994, e atualmente abrange todo o país, com cerca de 4.600 municípios informatizados. Já o Sinitox – Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas, criado em 1980 e vinculado à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), é responsável pela compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento registrados pela Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (Renaciat) (BRASIL MS, 2013d).

O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) tem o objetivo de coletar, registrar, transmitir e disseminar os dados gerados rotineiramente, provenientes das ações de vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. A produção dessas informações é fundamental para nortear as decisões e o direcionamento das práticas da vigilância em todos os níveis do SUS (Portaria MS nº 1.469/2000) (BRASIL MS, 2013c).

Por fim, o PARA - Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos da Anvisa, criado em 2001 como um projeto e transformado em programa em 2003, através da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 119/03, passou a ser desenvolvido anualmente no âmbito do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS). O PARA tem por objetivo verificar se os alimentos comercializados no varejo apresentam níveis de resíduos de agrotóxicos dentro dos LMR estabelecidos pela Anvisa e publicados em monografia específica para cada agrotóxico. Permite, também, conferir se os agrotóxicos utilizados estão devidamente registrados no país e se foram aplicados somente nas culturas para as quais estão autorizados (ANVISA, 2013d).

Os agrotóxicos e a saúde humana

Os agrotóxicos afetam a saúde de consumidores de produtos agrícolas ou daqueles que foram intoxicados, moradores do entorno de áreas de produção agrícola ou de agrotóxicos, locais atingidos por resíduos de pulverização aérea e trabalhadores expostos. Estes podem ser encontrados em ocupações diversas como saúde pública, indústria madeireira ou produção dessas substâncias (SANTANA; MOURA; NOGUEIRA, 2013).

A avaliação do processo de exposição da população aos agrotóxicos é complexa, pois demanda o conhecimento e a visualização da importância/magnitude relativa de cada uma das vias de contaminação. Inúmeros fatores são envolvidos, tais como as dificuldades metodológicas no monitoramento da exposição, os elevados índices de subnotificações, a pouca consideração acerca dos determinantes socioeconômicos e a influência da indústria produtora de agrotóxicos no consumo desses agentes no meio rural (PERES et al., 2005).

A população humana exposta a agrotóxicos é constituída, fundamentalmente, por dois grandes grupos: a comunidade em geral e os trabalhadores expostos ocupacionalmente, tanto aqueles do setor agropecuário como os da produção industrial, transporte, armazenamento e comercialização (BENATTO, 2002). De acordo com Moreira et al. (2002), três vias principais são responsáveis pelo impacto direto da intoxicação humana por agrotóxicos:

ocupacional – intoxicação pela manipulação das substâncias, na formulação, utilização ou colheita. É responsável por mais de 80% dos casos de intoxicação por agrotóxicos, dada a intensidade e a frequência com que o contato entre esse grupo populacional e o produto é observado;

ambiental – dispersão/distribuição dos agrotóxicos no ambiente, contaminando águas, atmosfera e solo;

alimentar – intoxicação relacionada à ingestão de produtos contaminados com agrotóxicos. Atinge uma parcela ampla da população urbana, os consumidores, no entanto, o impacto à saúde é comparativamente menor do que as outras vias, pela concentração dos resíduos que permanece nos produtos, possibilidade de eliminação dos agrotóxicos durante o beneficiamento, respeito ao período de carência, entre outros fatores.

A saúde das comunidades pode ser também afetada pelo uso de agrotóxicos por meio de mecanismos indiretos. Um exemplo dessa possibilidade é o impacto da contaminação sobre a biota local e de áreas próximas. A utilização de agentes externos pode favorecer a colonização da área por espécies mais resistentes, substituindo espécies inofensivas por outras mais perigosas para o homem. Outros exemplos do impacto indireto são os efeitos sobre comunidades de crustáceos e peixes, habitantes de ambientes limnológicos próximos, diminuindo a biodiversidade

e gerando, assim, diversos efeitos sobre o equilíbrio ecológico local (MOREIRA et al., 2002).

Fatores inter-relacionados, como: baixo nível de escolaridade, falta de política de acompanhamento/aconselhamento técnico mais eficiente, práticas exploratórias de propaganda e venda, desconhecimento de técnicas alternativas e eficientes de cultivo, pouca atenção dada ao descarte de rejeitos e de embalagens, utilização/exposição continuada dos agrotóxicos e dificuldades de comunicação entre técnicos e agricultores, atuam como determinantes da amplificação e da redução do impacto que cada uma das vias acima detalhadas pode acarretar sobre a saúde das populações humanas (PERES; MOREIRA; CLAUDIO, 2007).

Três tipos de intoxicação são descritas: aguda, subaguda e crônica. Na intoxicação aguda, os sintomas surgem rapidamente, por curto período, a produtos extrema ou altamente tóxicos. Pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, a depender da quantidade de veneno absorvido. Os sinais e sintomas são nítidos e objetivos. A intoxicação subaguda ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos alta ou medianamente tóxicos e tem aparecimento mais lento. Os sintomas são subjetivos e vagos, tais como dor de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago e sonolência, entre outros. A intoxicação crônica caracteriza-se por surgimento tardio, após meses ou anos, por exposição pequena ou moderada a produtos tóxicos ou a múltiplos produtos, acarretando danos irreversíveis, do tipo paralisias e neoplasias (OPAS, 2013b).

Envenenamentos acidentais matam cerca de 355.000 pessoas no mundo a cada ano (WHO, 2003). Nos países em desenvolvimento, onde dois terços dessas mortes ocorrem, tais envenenamentos estão fortemente associados a exposições excessivas, uso inadequado e produtos químicos tóxicos (YÁÑEZ et al., 2002; WHO, 2013). Devido à falta de controle no uso destas substâncias químicas tóxicas e ao desconhecimento da população em geral sobre os riscos e perigos à saúde, calcula-se que as taxas de intoxicações humanas no Brasil sejam altas. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) estima-se que para cada caso notificado de intoxicação há 50 outros não notificados (CVE, 2013). Sendo assim, os 11.641 casos de intoxicação por agrotóxicos em geral notificados pelo Sinitox no seu último

levantamento, em 2009, na verdade, seriam aproximadamente 580.000 casos. O número de óbitos registrados neste mesmo período foi de 188 (BRASIL MS, 2013a).

Há de se ressaltar que existe um grande sub-registro das intoxicações por agrotóxicos no Brasil. Esta é uma das grandes vulnerabilidades institucionais do país, entre outras relacionadas ao controle e monitoramento do uso de agrotóxicos em todo o território nacional, que é um aspecto a ser levado em consideração nos processos de registro e reavaliação desses produtos. Diversos fatores contribuem para essas subnotificações, que vão desde a falta de acesso aos serviços de saúde pela população do campo, passam pelas dificuldades enfrentadas pelos médicos em identificar esse tipo de intoxicação, pela falta de preenchimento adequado das fichas, até o medo dos profissionais de saúde de assumir tal notificação (ABRASCO, 2014b).

Para avaliar a frequência de intoxicações por agrotóxicos, foi realizada uma busca bibliográfica de estudos nacionais e internacionais sobre o tema em algumas bases de dados. Os termos utilizados nesta pesquisa estão descritos na Tabela 13, bem como seus equivalentes em língua inglesa.

Tabela 13. Número de artigos em português e em inglês sobre intoxicações por agrotóxicos, 2013.

Termo de indexação	Base de pesquisa	Número de pesquisas encontradas
Intoxicação + agrotóxicos	Google acadêmico	4.630
"Poisoning" + "pesticides"	Google acadêmico	92.600
Intoxicação + agrotóxicos	Scielo	33
"Poisoning" + "pesticides"	Scielo	45
Intoxicação + agrotóxicos	Bireme	1.248
"Poisoning" + "pesticides"	Bireme	3.131
"Poisoning" + "pesticides"	Ebsco Host	3.162

São escassas as informações epidemiológicas sobre a mortalidade ou a morbidade por intoxicações ocupacionais por agrotóxicos no Brasil, entretanto alguns trabalhos retratam esses acontecimentos. Soares, Almeida e Moro (2003), ao aplicarem questionários a 1.064 trabalhadores rurais na Zona da Mata, em Minas Gerais, entre 1991 e 2000, detectaram que cerca de 50% dos entrevistados se

encontravam ao menos moderadamente intoxicados. Os resultados apontaram para o alto grau de risco de agravos à saúde a que estão sujeitos trabalhadores rurais em contato com agrotóxicos.

Em Paty do Alferes-RJ, dentre os 55 agricultores envolvidos no preparo e/ou na aplicação de pesticidas, 92% informaram não usar nenhum tipo de equipamento de proteção individual e 62% informaram já ter “passado mal” ao preparar ou aplicar pesticidas. Desses agricultores, 21% necessitaram de assistência médica, e em 51% dos casos em que os lavradores identificaram os pesticidas que usavam quando “passaram mal” foram citados organofosforados da classe toxicológica I (DELGADO; PAUMGARTTEN, 2004).

Com o objetivo de construir um perfil da exposição aos agrotóxicos e analisar a incidência de intoxicações por esses produtos na Serra Gaúcha, Faria et al. (2004) verificaram, entre 1.379 agricultores, incidência anual de 2,2 episódios por 100 trabalhadores expostos, independentemente do sexo. Concomitantemente, evidenciou-se que entre as várias formas de exposição, aplicar agrotóxicos, reentrar na cultura após aplicação e trabalhar com agrotóxicos em mais de uma propriedade se mostraram associadas ao aumento no risco de intoxicação.

Levantamento efetuado por Castro e Confalonieri (2005) em 40 propriedades rurais de Cachoeiras de Macacu-RJ acerca da percepção de risco e das práticas de uso dos agrotóxicos demonstrou que 22,5% dos agricultores reportaram já ter sido intoxicados por agrotóxico, sendo o inseticida Decis 25 CE e o herbicida Gramoxone (ambos extremamente tóxicos) os mais utilizados na região. Dentre as observações constatadas, 85% dos agricultores não utilizavam equipamento de proteção individual, 60% nunca foram treinados para manusear agrotóxicos e 70% percebiam o risco do uso dessas substâncias, mas continuavam utilizando-as.

Alves, Fernandes e Reis (2009) utilizaram a análise de correspondência múltipla (ACM) para explorar o perfil do trabalhador da cultura de tomate de mesa quanto ao uso de agrotóxicos. A ACM possibilitou definir três grupos de trabalhadores: no grupo 1, os que responderam que já se intoxicaram com agrotóxicos e não usavam EPI por dificultar o trabalho ou por não terem costume; no grupo 2, os que responderam que não se intoxicaram com agrotóxico e que usavam somente algum tipo de EPI por os considerarem desconfortáveis ou por outros

motivos; e no grupo 3, os que relataram usar EPI completo e que moravam em barracas de lona na lavoura de tomate.

A Tabela 14 evidencia os demais estudos sobre a intoxicação por agrotóxicos no Brasil.

Tabela 14. Pesquisa sobre intoxicações por agrotóxicos no Brasil, 2013.

Agrotóxico	Local	Referência
Carbamato	Paraná	GABRIEL et al., 2004
	Cáceres-MT	SILVA et al., 2004a
	Maringá-PR	SILVA, 2004
	Dourados-MS	PIRES; CALDAS; RECENA, 2005a
	Mato Grosso do Sul	RECENA; PIRES; CALDAS, 2006
	Rio de Janeiro-RJ	CÔRTEZ-SALVIO; BABINSKI; LOAYZA, 2009
	Rio de Janeiro	WERNECK; HASSELMANN, 2009
Glicina substituída	Distrito Federal-DF	REBELO et al., 2011
	Cáceres-MT	SILVA et al., 2004a
	Dourados-MS	PIRES; CALDAS; RECENA, 2005a
Indeterminado	Santa Maria de Jetibá-ES	JACOBSON et al., 2009
	Mato Grosso do Sul	PIRES; CALDAS; RECENA, 2005b
	Londrina-PR	MARTINS; ANDRADE; PAIVA, 2006
	Mato Grosso	PIGNATI; MACHADO, 2007
	Vale do Taquari-RS	SOUZA et al., 2011
	São Miguel do Oeste-SC	SILVA et al., 2011
	Paraná	SOARES; PORTO, 2012
	Irati-PR	RIBEIRO; DASSIE-LEITE, 2013
Organoclorado	Maringá-PR	NEVES; BELLINI, 2013
	Paraná	GABRIEL et al., 2004
	Cáceres-MT	SILVA et al., 2004a
	Dourados-MS	PIRES; CALDAS; RECENA, 2005a
	Distrito Federal-DF	REBELO et al., 2011
Organofosforado	Santa Maria de Jetibá-ES	JACOBSON et al., 2009
	Nova Friburgo-RJ	ARAÚJO et al., 2007a
	Paraná	GABRIEL et al., 2004
	Cáceres-MT	SILVA et al., 2004a
	Maringá-PR	SILVA, 2004
	Dourados-MS	PIRES; CALDAS; RECENA, 2005a
	Mato Grosso do Sul	RECENA; PIRES; CALDAS, 2006
	Teresópolis-RJ	HOSHINO et al., 2008; 2009
Piretróide	Rio de Janeiro-RJ	CÔRTEZ-SALVIO; BABINSKI; LOAYZA, 2009,
	Distrito Federal-DF	REBELO et al., 2011
	Russas-CE	CASTRO; FERREIRA; MATTOS, 2011
	Cáceres-MT	SILVA et al., 2004a
	Dourados-MS	PIRES; CALDAS; RECENA, 2005a
	Santa Maria de Jetibá-ES	JACOBSON et al., 2009
	Distrito Federal-DF	REBELO et al., 2011
Ácido diclorofenoxiacético, ácido piridinocarboxílico, bipiridílio, dinitroanilina	Dourados-MS	PIRES; CALDAS; RECENA, 2005a
Cianureto	Distrito Federal-DF	REBELO et al., 2011
Metilcarbamato de benzofuranila, cumarínico, pirazol	Cáceres-MT	SILVA et al., 2004a

Cinquenta produtoras de algodão na Índia relataram efeitos adversos após exposição a agrotóxicos. Dos 323 eventos relatados, 83,6% foram associados a sinais e sintomas de intoxicação de médio a severo e 10% das sessões de aplicação de agrotóxicos associadas a três ou mais sinais e sintomas neurotóxicos, típicos da intoxicação por organofosforados, utilizados em 47% das aplicações (MANCINI et al., 2005).

Elevada prevalência de intoxicação pela exposição a agrotóxicos organofosforados e carbamatos foi obtida entre 190 produtores de arroz do Vietnã. Mais de 35% sofreram de intoxicação aguda e 21% foram cronicamente intoxicados (DASGUPTA et al., 2007).

Entre 1998 e 2005 foram identificados, pelo Departamento de Regulamento de Agrotóxicos da Califórnia, 3.271 casos de intoxicação por agrotóxicos, sendo 71% representados por trabalhadores rurais. A maioria (87%) dos casos apresentou baixa severidade, entretanto 51% foram expostos a agrotóxicos da categoria mais tóxica. Apesar de as taxas de incidência serem muito variáveis entre as categorias de agricultores, elas se mostraram maiores do que entre os trabalhadores que não lidavam com a terra, reforçando a necessidade de proteção contra a exposição a essas substâncias (CALVERT et al., 2008).

Zhang et al. (2011) investigaram a ocorrência e os fatores de risco da intoxicação por agrotóxicos relacionada ao trabalho entre agricultores do sul da China. Um total de 80 (8,8%) dos 910 aplicadores de agrotóxicos entrevistados relatou intoxicação aguda, em que os sintomas dérmicos (11,6%) e nervosos (10,7%) foram os mais frequentes. Os resultados revelaram que a intoxicação foi mais comum entre mulheres, agricultores em áreas pobres e aplicadores de agrotóxicos sem treinamento de segurança.

Eventos semelhantes aos descritos anteriormente são relatados em outras partes do mundo e encontram-se dispostos na Tabela 15.

Tabela 15. Pesquisa sobre intoxicações por agrotóxicos no mundo, 2013.

Agrotóxico	Local	Referência
Cumarínico	Zimbábue	TAGWIREYI; BALL; NHACHI, 2006
	Palestina	SAWALHA; O'MALLEY; SWEILEH, 2012
Carbamato	Índia	SINGH; UNNIKRISHNAN, 2006
	Zimbábue	TAGWIREYI; BALL; NHACHI, 2006
	Irã	SOLTANINEJAD; FARYADI; SARDARI, 2007
	Estados Unidos	CDC, 2008
	Camboja	JENSEN et al., 2011
Metilcarbamato de oxima	Palestina	SAWALHA; O'MALLEY; SWEILEH, 2012
	Coréia	KIM et al., 2012
	Turquia	IDIZ; KARAKUS; DALGIÇ, 2012
Neonicotinóide	Nicarágua	CORRIOLS et al., 2008
	Índia	RAO et al., 2005
Organoclorado	Camboja	JENSEN et al., 2011
	Índia	RAO et al., 2005
	Irã	SOLTANINEJAD; FARYADI; SARDARI, 2007
	Turquia	DAGLIOGLU et al., 2011
	Camboja	JENSEN et al., 2011
	Zimbábue	TAGWIREYI; BALL; NHACHI, 2006
	Índia	RAO et al., 2005
Organofosforado	Irã	SOLTANINEJAD; FARYADI; SARDARI, 2007
	Nicarágua	CORRIOLS et al., 2008
	Camboja	JENSEN et al., 2011
	Turquia	DAGLIOGLU et al., 2011
	Palestina	SAWALHA; O'MALLEY; SWEILEH, 2012
	Coréia	KIM et al., 2012
	Índia	RAO et al., 2005
	Índia	SINGH; UNNIKRISHNAN, 2006
	Estados Unidos	CDC, 2006
	África do Sul	BALME et al., 2010
Piretróide	Camboja	JENSEN et al., 2011
	Índia	SINGH; UNNIKRISHNAN, 2006
Fosfeto de alumínio	Nicarágua	CORRIOLS et al., 2008
	Turquia	DAGLIOGLU et al., 2011
Anilida	Sri Lanka	EDDLESTON et al., 2002
Anticoagulante, colinérgico, naftenos, benzoatos, metaldeídos, boratos, formamidina, fosfeto	África do Sul	BALME et al., 2010
Benzimidazol, ditiocarbamato, hidróxido, pirazol, tiazol	Camboja	JENSEN et al., 2011
Espinosina, oxadiazina	Índia	RAO et al., 2005
Fosfeto de zinco	Palestina	SAWALHA; O'MALLEY; SWEILEH, 2012
Halogenado, herbicida, fungicida	Coréia	KIM et al., 2012

No tocante à detecção de agrotóxicos em alimentos, cerca de um terço dos alimentos consumidos diariamente pelos brasileiros e monitorados pelo PARA está contaminado por agrotóxicos por conterem resíduos de produtos não autorizados, ou autorizados, mas em concentrações acima do LMR (ANVISA, 2013d). Em produtos de origem animal, tais como carne, leite e ovos, a presença de resíduos contaminantes pode ocorrer como consequência da aplicação direta de agrotóxicos no animal ou quando estes ingerem alimentos (pastagens, forragens e rações) que os contenham (CARVALHO; NISHIKAWA; FAY, 1980).

Carvalho, Nishikawa e Fay (1980) verificaram a frequência e os níveis de resíduos de organoclorados em amostras de matéria-prima (gordura bovina) provenientes de carcaças de bovinos e de amostras de carne bovina já processada. Resíduos de praguicidas, sem contudo ultrapassar os limites de tolerância, foram identificados em praticamente todas as amostras; 27% das amostras de gordura bovina e 10,6% das amostras de produto processado apresentaram resíduos de praguicidas em violação aos limites estabelecidos na legislação.

Com o objetivo de monitorar os resíduos de compostos tóxicos em alimentos, verificou-se a frequência e os níveis de praguicidas organoclorados e bifenilas policloradas em amostras de salsichas “hot-dog”, comercializadas na cidade de Santa Maria-RS. Bocusz Junior et al. (2004) detectaram lindano e HCB em maiores concentrações médias quando comparadas a outros compostos, entretanto todos os agrotóxicos analisados estavam abaixo dos LMRs permitidos.

Os níveis de bifenila policlorada (PCB) foram avaliados em amostras de carne bovina e suína e de produtos cárneos como salsicha, salsicha tipo “hot-dog”, salsicha tipo “bologna”, carne enlatada tipo exportação e salame em cidades do Estado do Rio Grande do Sul. Os resultados indicaram a presença de PCB em amostras de alimentos do estado, embora os níveis encontrados estivessem bem abaixo dos níveis estabelecidos para produtos de origem animal no Brasil (COSTABEBER et al., 2006).

Devido à importância do peixe na alimentação humana, Gomes et al. (2010) avaliaram a presença de agrotóxicos em peixes que vivem na represa de Furnas-MG. Resultados acima dos LMRs permitidos pela legislação brasileira e europeia

foram encontrados para delta-BHC, b-BHC, endosulfan, heptacloro e aldrin, indicando uma contaminação nesta área.

As concentrações de resíduos de organoclorados (lindano, aldrin, dialdrina, endosulfan, DDT e Dicloro-Difenil-Dicloroetileno - DDE) em amostras de carne bovina em matadouros-frigoríficos de Gana foram determinadas por meio da cromatografia gasosa. Resíduos foram encontrados em todas as amostras, embora a maioria esteja abaixo dos limites máximos estabelecidos pela FAO/OMS (DARKO; ACQUAAH, 2007).

Para determinar resíduos de organoclorados em carne de camelo, bovino e suíno, Sallam e Morshedy (2008) colheram 270 amostras de 90 carcaças no Egito. Em 54,4%, 51,1%, 47,8%, 44,4%, 33,3% e 15,6% das carcaças examinadas foram encontrados resíduos de DDT, hexaclorociclohexano - HCH, lindano, aldrin, dieldrin e endrin, respectivamente. Os outros contaminantes (hexaclorobenzeno - HCB, toxafeno e clordano) estiveram presentes em menos de 10% das carcaças analisadas.

Kalyoncu, Agca e Actumsek (2009) mensuraram os níveis de organoclorados em 18 espécies de peixes importantes na alimentação da população da Turquia. Níveis detectáveis de HCH, aldrin e heptacloro foram detectados na maioria das amostras, entretanto, dieldrin, endrin, β -endosulfan, *p-p'* DDT e *p-p'* DDD não estavam presentes nas amostras analisadas.

Resíduos de organoclorados e alguns de seus metabólitos foram pesquisados em 519 amostras na Jordânia. Os resultados indicaram que 28%, 20% e 49% dos ovos, frangos e carnes (de cordeiro e bovina), respectivamente, estavam contaminados com organoclorados (AHMAD; SALEM; ESTAITIEH, 2010).

De forma a elucidar a contaminação de produtos de origem animal por agrotóxicos no Brasil e no mundo, a Tabela 16 retrata outros levantamentos feitos por demais autores.

Tabela 16. Pesquisa sobre resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal no Brasil e no mundo, 2013.

Agrotóxico	Matriz	Local	Referência
Carbamato	Leite	Viçosa-MG, Pelotas-RS, Londrina-PR, Botucatu- SP	NERO et al., 2007
		Estado de Pernambuco	FAGNANI et al., 2011
Bifenila policlorada	Carne bovina		GHIDINI et al., 2005
	Organismos marinhos, peixe	Itália	PERUGINI et al., 2004
			STEFANELLI et al., 2004
	Peixe		STORELLI et al., 2008
Organoclorado	Carne bovina	Itália	GHIDINI et al., 2005
		Egito	ABOUL-ENEIN et al., 2010
	Carne de cordeiro	Espanha	FRENICH et al., 2006
	Carne de frango	Índia	AULAKH et al., 2006
		Egito	ABOUL-ENEIN et al., 2010
	Carne suína	Espanha	FRENICH et al., 2006
	Leite	Estado de São Paulo	CISCATO; GEBARA; SPINOSA, 2002
		Itália	GHIDINI et al., 2005
		Estado do Mato Grosso do Sul	AVANCINI et al., 2013
	Ovo	Índia	AULAKH et al., 2006
		China	TAO et al., 2009
	Organismos marinhos, peixe	Itália	PERUGINI et al., 2004
			STEFANELLI et al., 2004
Peixe	Índia	SANKAR et al., 2006	
	Polônia	SZLINDER-RICHERT et al., 2008	
	Itália	STORELLI et al., 2008	
	Gana	DARKO; AKOTO; OPPONG, 2008	
		Sul do Brasil, Bacia do Rio Tietê, Bacia do Rio Muriaé	BOTARO et al., 2011
	Queijo	Estado do Rio Grande do Sul	SANTOS et al., 2006
Tecidos de frango	China	TAO et al., 2009	
Organofosforado	Carne bovina	Brasília-DF	SOUZA, 2006
		Egito	ABOUL-ENEIN et al., 2010
	Carne de frango	Egito	ABOUL-ENEIN et al., 2010
	Leite	Viçosa-MG, Pelotas-RS, Londrina-PR, Botucatu- SP	NERO et al., 2007
		Estado de Pernambuco	FAGNANI et al., 2011
Ditiocarbamato	Carne bovina	Brasília-DF	SOUZA, 2006

2.4. Produtos veterinários

Os produtos veterinários estão transformando a pecuária em um mundo desenvolvido. Podem desempenhar um papel importante, garantindo a disponibilidade de alimento seguro e saudável para todos. Por meio de cortes nas taxas de mortalidade e redução das perdas de animais por doenças, os produtos de saúde animal têm contribuído para o aumento significativo da produtividade do rebanho (IFAH, 2013).

Entende-se por produto veterinário toda substância química, biológica, biotecnológica ou preparação manufaturada cuja administração seja aplicada de forma individual ou coletiva, direta ou misturada com os alimentos, destinada à prevenção, ao diagnóstico, à cura ou ao tratamento das doenças dos animais, incluindo aditivos, suprimentos promotores, melhoradores da produção animal, medicamentos, vacinas, antissépticos, desinfetantes de uso ambiental ou equipamentos, pesticidas e todos os produtos que, utilizados nos animais ou no seu “habitat”, protejam, restaurem ou modifiquem suas funções orgânicas e fisiológicas, bem como os produtos destinados ao embelezamento dos animais (BRASIL, 2012).

Os produtos veterinários, assim como os farmacêuticos dedicados à saúde humana, são subdivididos em classes terapêuticas: biológicos, antiparasitários, antimicrobianos, terapêuticos, suplementos alimentares e outros (SINDAN, 2013). Podem, também, ser agrupados por classe farmacêutica (biológicos, fármacos e suplementos nutricionais) e direcionados a diferentes segmentos de animais, divididos em grandes e pequenos animais (“pet”) (CAPANEMA et al., 2007). Já a legislação brasileira classifica os medicamentos de uso veterinário em: medicamentos de referência, medicamento similar e medicamento genérico (BRASIL, 2012).

Drogas pertencentes aos grupos dos antimicrobianos, anti-helmínticos, anticoccidianos e outros antiprotozoários podem ser administradas oral, parenteral ou topicamente. Algumas drogas administradas por via oral podem ser incorporadas à ração para o tratamento de doenças, sendo conhecidas como aditivos alimentares. Podem ser utilizadas em altas dosagens com a função curativa ou em baixa dosagem para melhorar a eficiência alimentar, promover crescimento ou prevenir a coccidiose em animais saudáveis. Já as formas farmacêuticas variam de acordo com

a necessidade clínica, da espécie envolvida ou das necessidades do rebanho ou do tratamento em escala (BOTSOGLOU; FLETOURIS, 2001a).

A indústria de saúde animal é responsável, portanto, por manter a saúde e a produtividade dos diversos rebanhos em todo o mundo, bem como por assegurar a sanidade e a abundância do alimento que produzem. Além disso, a indústria também é responsável por prover a saúde e o bem-estar de animais domésticos (CAPANEMA et al., 2007). Em 2012, seu faturamento mundial foi cerca de US\$22,5 bilhões, com crescimento nominal de 2% e real de 3% em relação ao ano anterior. Os produtos farmacêuticos responderam por 62% do faturamento, enquanto os biológicos, 26%, e os aditivos medicinais para alimentos, 12%. Em relação à divisão do faturamento por espécie, 59% foram representados pelos animais de produção e 41% pelos de companhia (SINDAN, 2013).

O Brasil é um dos cinco maiores mercados veterinários em todo o mundo (CAPANEMA et al., 2007). Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal (SINDAN), em 2013, o Brasil faturou R\$3,9 bilhões, dos quais 27% corresponderam aos produtos biológicos, 25% aos antiparasitários e 16% aos antimicrobianos. Somente a espécie ruminante representou o equivalente a 56,3% do total faturado no ano (SINDAN, 2013).

O setor vem apresentando crescimento sustentado graças, principalmente, a três fatores: 1) aumento das exportações de produtos veterinários, uma vez que o Brasil é um centro de produção importante para as multinacionais; 2) maior fiscalização sanitária e critérios cada vez mais exigentes para a comercialização, seja interna, seja externamente; e 3) maior conscientização dos criadores da importância de manter os rebanhos saudáveis, com programas sanitários eficientes e regulares (CAPANEMA et al., 2007). Atualmente há 6.652 produtos veterinários autorizados para a comercialização no Brasil, com destaque para os antibióticos e os produtos de combate aos ectoparasitas (em particular os carrapaticidas) (BRASIL MAPA, 2013a).

Compete ao MAPA, através da Coordenação de Fiscalização de Produtos Veterinários (CPV), a fiscalização, o comércio e o uso de produtos veterinários, estabelecendo normas, regras e instruções que orientem produtores, veterinários e consumidores. Por meio desses instrumentos, é possível incentivar o uso correto e

consciente de produtos de uso veterinário legalizados e também denúncias de comercialização de produtos irregulares (BRASIL MAPA, 2013d).

Em relação ao emprego de antimicrobianos, a Instrução Normativa nº 26/2009, aprovou o regulamento técnico para fabricação, controle de qualidade, comercialização e emprego desses produtos no país (BRASIL MAPA, 2009). Já a produção, o controle e o emprego de antiparasitários ficaram estabelecidos pelo regulamento técnico aprovado pela Portaria nº 48/1997 (BRASIL MAPA, 1997). De modo geral, a Instrução Normativa nº 25/2012, instituiu recentemente os procedimentos para a comercialização das substâncias sujeitas a controle especial, quando destinadas ao uso veterinário, anteriormente não controladas adequadamente pelo Estado e, portanto, caracterizando um grande avanço na comercialização de produtos veterinários no Brasil (BRASIL MAPA, 2012a).

Considerando principalmente os riscos de agravos à saúde humana que determinados produtos utilizados na pecuária bovina acarretam, o MAPA decretou, em 2011, a Instrução Normativa nº 48, proibindo em todo o território nacional o uso em bovinos de corte criados em regime de confinamentos e semiconfinamentos, de produtos antiparasitários que contenham em sua formulação princípios ativos da classe das avermectinas, cujo período de carência ou de retirada seja maior do que 28 dias (BRASIL MAPA, 2011a). No mesmo ano, a Instrução Normativa nº 55 proibiu a importação, produção, comercialização e uso de substâncias naturais ou artificiais com atividade anabolizantes hormonais para fins de crescimento e ganho de peso em bovinos de abate, liberando a possibilidade de registro dos β -agonistas, anteriormente não autorizados pela Instrução Normativa nº 10/2001 (BRASIL MAPA, 2001; 2011b). Entre os β -agonistas autorizados está a ractopamina, motivo de embargos econômicos temporários feitos pela Rússia, que impôs ao Brasil a comprovação da ausência dessa substância em seus produtos cárneos, uma vez que seu uso é proibido naquele país (BRASIL MAPA, 2014a; 2014c).

A legislação brasileira cita a definição do “Codex Alimentarius” para resíduo de produto veterinário como uma fração da droga, seus metabólitos, produtos de conversão ou reação e impurezas que permanecem no alimento originário de animais tratados. Com o intuito de verificar o uso correto e seguro dos medicamentos veterinários, de acordo com as práticas veterinárias recomendadas e

as tecnologias utilizadas nos processos de incrementação da produção e produtividade pecuária, o MAPA instituiu em 1986 e adequou em 1995, o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes em Produtos de Origem Animal (PNCRC) (BRASIL MAPA, 1999).

O PNCRC tem como função regulamentar básica o controle e a vigilância. Suas ações estão direcionadas para conhecer e evitar a violação dos níveis de segurança ou dos LMR's de substâncias autorizadas, bem como a ocorrência de quaisquer níveis de resíduos de compostos químicos de uso proibido no país. Para isso, são colhidas amostras de animais abatidos e vivos, de derivados industrializados e/ou beneficiados, destinados à alimentação humana, provenientes dos estabelecimentos sob Inspeção Federal (SIF) (BRASIL MAPA, 1999).

O PNCRC/Animal é composto pelos seus programas setoriais, para o monitoramento em carnes (PNCRC/Bovinos, PNCRC/Aves, PNCRC/Suínos, PNCRC/Equinos, PNCRC/Avestruz e PNCRC/Caprinos e Ovinos) e demais produtos de origem animal (PNCRC/Leite, PNCRC/Mel, PNCRC/Ovos e PNCRC/Pescado). Seguindo as recomendações do “Codex Alimentarius”, o plano de amostragem do PNCRC/Animal contemplou, em 2012, 14.956 amostras, das quais 69 (0,46%) encontraram-se não conformes. Destas, oito pertenciam à espécie bovina, em que em duas amostras de músculo foram encontrados resíduos de ivermectina, quatro amostras de fígado com resíduos de abamectina (1) e ivermectina (3) e uma amostra de leite com resíduos de oxitetraciclina (BRASIL MAPA, 2013c; 2014b).

Em complemento às ações já desenvolvidas pelo MAPA, a Anvisa é responsável por controlar e fiscalizar resíduos de medicamentos veterinários em alimentos, conforme determina a Lei nº 9.782/1999. Para operacionalizar sua competência legal, foi instituído oficialmente, pela Resolução nº 253 em 2003, o Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal (PAMVet), com o objetivo geral de subsidiar a análise de risco do uso de medicamentos veterinários em animais produtores de alimentos, visando fortalecer os mecanismos de controle sanitário (ANVISA, 2013b). O primeiro e último alimento analisado pelo programa foi o leite bovino, mas de acordo com a Anvisa (2013c), carne de frango, carne bovina, carne suína, pescado, ovo de galinha

e mel de abelha serão incluídos nas próximas etapas do PAMVet, nessa ordem de prioridade.

Segundo o Relatório 2006-2007 do PAMVet sobre o monitoramento de resíduos em leite exposto ao consumo, foram coletadas, entre julho de 2006 e julho de 2007, 615 amostras de leite integral, sendo 475 de leite UHT e 140 de leite em pó. Dentre as amostras de leite UHT analisadas, 16 foram confirmadas com resíduos de antimicrobianos, com destaque para a presença de tetraciclina (1,72%), e 224 com resíduos de antiparasitários, em que a ivermectina (41,29%) revelou-se ser o principal contaminante. Na matriz leite em pó, em 22 amostras foi detectada a presença de antimicrobianos, e em 120, de antiparasitários. Resíduos de clortetraciclina (8,63%) e ivermectina (52,17%) foram os maiores responsáveis por tais violações (ANVISA, 2014).

Apesar da importância da produção animal para o agronegócio brasileiro, o país carece de pesquisas na área, não dispondo, entre outros, de levantamentos sobre a ocorrência de resíduos dos principais produtos veterinários em alimentos de origem animal, no ambiente, seus possíveis efeitos sobre a saúde humana, o ecossistema e, ou, tampouco qualquer estudo a respeito da dinâmica desses compostos em nossos solos. Os estudos atuais, principalmente internacionais, focam em técnicas de detecção dessas substâncias, de importância inquestionável, porém não suficientes para um entendimento completo sobre o assunto.

Essa falta de dados epidemiológicos pode ser decorrente da insuficiência de relatórios, ausência de diagnósticos definitivos de intoxicação alimentar, dificuldade na determinação do alimento contaminado ou pelo fato de, atualmente, muitos dos riscos potenciais relacionados à presença de resíduos de drogas ou metabólitos não terem sido elucidados (GIRARDI; ODORE, 2008). Ainda, segundo esses autores, os resíduos podem ser encontrados em concentrações muito baixas e provavelmente mais associados a efeitos subagudos ou crônicos, em vez de reações agudas, mais evidentes. A dificuldade de estimar, de forma confiável, a concentração de resíduos de medicamentos veterinários em carnes e produtos cárneos também foi apontada como um dos fatores agravantes deste cenário (ANDRÉE et al., 2010). A Tabela 17 exemplifica esta realidade pelos números irregulares de achados de pesquisas em importantes bases de dados utilizadas por pesquisadores.

Tabela 17. Número de artigos em português e em inglês sobre resíduos de produtos veterinários em alimentos de origem animal, 2013.

Termo de indexação	Base de pesquisa	Número de pesquisa encontrado
Produtos veterinários + produtos de origem animal	Google acadêmico	200
"Veterinary drugs" + "animal products"	Google acadêmico	2.450
Produtos veterinários + produtos de origem animal	Scielo	0
"Veterinary drugs" + "animal products"	Scielo	0
Produtos veterinários + produtos de origem animal	Bireme	4
"Veterinary drugs" + "animal products"	Bireme	1.175
"Veterinary drugs" + "animal products"	Ebsco Host	134

No Brasil, Cardoso, Silva e Santos (1999) analisaram 416 amostras de fígado para pesquisa de dietilestilbestrol (DES) e 385 para zeranol com o intuito de verificar se a carne colhida em matadouros frigoríficos brasileiros pertencentes à lista geral dos exportadores atende a legislação vigente quanto ao uso de anabolizantes. Constatou-se que o DES não foi encontrado entre as amostras analisadas, enquanto o zeranol foi detectado em apenas duas (0,52%).

Fortuna, Silva e Barcellos (2002) detectaram e quantificaram resíduos de antibióticos em fígado, músculo e rim de suínos abatidos em matadouros frigoríficos sob o serviço de inspeção estadual no Estado do Rio de Janeiro. Após as análises, concluiu-se que as amostras ou não demonstraram a ocorrência desses resíduos de antibióticos nesses suínos ou os níveis encontrados estavam dentro dos padrões permitidos pelos órgãos de saúde pública e de inspeção sanitária; produtores e médicos veterinários vêm observando os prazos de retirada e os limites de tolerância para essas drogas.

Amostras de rins de bovinos, frangos, suínos e equinos coletadas pelo SIF foram testadas quanto à presença de 15 antibióticos. Em 2008, 14% das amostras foram confirmadas para a presença de resíduos de macrolídeos e 5,35% para macrolídeos e aminoglicosídeos, concomitantemente. Em apenas uma amostra (0,1%) foi detectado resíduo acima do limite estabelecido pela legislação brasileira. Das 1.519 amostras analisadas em 2009, 16% foram positivas para resíduos de macrolídeos e 1,5% para macrolídeos e aminoglicosídeos, no entanto, em nenhuma delas foi detectada violação (NONAKA et al., 2012).

Nero et al. (2007) pesquisaram a presença de resíduos de organofosforados e carbamatos em leite cru produzido em propriedades leiteiras localizadas em diferentes regiões dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul. Entre 209 amostras analisadas, a presença de ao menos um desses compostos foi detectada em 196 (93,8%).

No Estado do Paraná, resíduos de antibióticos foram pesquisados em 79 amostras de leite pasteurizado do tipo B de diferentes fabricantes adquiridos em estabelecimentos comerciais. Foram encontrados resíduos em 15 (19%) amostras, das quais seis (40%) estavam contaminadas por cloranfenicol, três (20%) por tetraciclinas, uma (6,7%) por gentamicina, três (20%) por estreptomicina e duas (13,3%) por β -lactâmicos, além de três amostras que estavam contaminadas por dois tipos de resíduo simultaneamente (VIEIRA et al., 2012).

No exterior, um estudo transversal foi realizado no Vietnã para investigar a concentração de resíduos de tetraciclina em carne suína comercializada no subúrbio e distrito urbano de Hanoi. Das 290 amostras analisadas, 5,5% foram positivas para o antimicrobiano. A proporção de amostras positivas de carne comprada em lojas da periferia possibilitou identificar a região como fator de risco de resíduos de tetraciclina em carne suína (NHIEM et al., 2006).

Em um período de 10 anos (1997 a 2006), 128.902 amostras de carne foram submetidas a testes de resíduos de medicamentos veterinários em um programa de monitoramento aleatório da Austrália. No total, foram encontradas 97 amostras com resíduos de diversos grupos de produtos veterinários, porém somente 10 apresentaram valores acima do limite máximo permitido. Destas, cinco apresentaram mais de um resíduo e a presença de benzimidazol, aminoglicosídeos, cefalosporina, sulfonamida e zeranol foi confirmada laboratorialmente (LUTZE et al., 2009).

Com o objetivo de determinar a prevalência de resíduos de antibióticos em produtos de origem animal, estimar o risco aos consumidores, e identificar fatores predisponentes para a contaminação por estes resíduos, Donkor et al. (2011) coletaram 634 amostras em Gana, além de dados relacionados ao uso de antibióticos em animais e os padrões de consumo dos produtos de origem animal. A prevalência global encontrada foi de 21,1%, embora as taxas individuais variassem

de 6,8% a 30,8%, sendo a carne bovina a primeira colocada, seguida da carne ovina, carne suína, carne caprina e do ovo.

Vragović et al. (2012) avaliaram a exposição de estreptomicina e tetraciclina pela dieta, baseada na combinação de dados de consumo da Croácia com dados da concentração de medicamentos veterinários em amostras de produtos de origem animal. Apesar de os valores encontrados apresentarem níveis aceitáveis, ambos os antimicrobianos foram detectados em amostras de leite, produtos lácteos, carne, produtos cárneos, peixe e frutos do mar.

No México, Pardío et al. (2012) observaram padrões de distribuição de organoclorados em carcaças bovinas variando significativamente entre estações, localizações geográficas e tipos de tecidos. Os resultados indicaram o potencial de riscos carcinogênicos e não carcinogênicos para a saúde dos consumidores pelo consumo de carne bovina.

Uma pesquisa analítica foi conduzida na Irlanda para determinar se os músculos de bovinos acidentados continham mais resíduos de anti-helmínticos do que os de bovinos saudáveis, como resultado da possível falta de observação dos períodos de carência. Das 305 amostras de músculo analisadas, 17% apresentaram resíduos detectáveis, e 2%, valores não-conformes, sendo o closantel e a ivermectina os medicamentos encontrados com maior frequência (COOPER et al., 2012).

A Tabela 18 evidencia outros trabalhos realizados em diversas partes do mundo sobre a presença de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos de origem animal.

Tabela 18. Pesquisa sobre resíduos de produtos veterinários em produtos de origem animal no mundo, 2013.

Produto veterinário	Matriz	Local	Referência
Clembuterol	Fígado	Espanha	MARTINEZ-NAVARRO, 1990 GARAY et al., 1997
		França	PULCE et al., 1991
		Portugal	RAMOS et al., 2001
		Itália	MAISTRO et al., 1995 BRAMBILLA et al., 1997; 2000
Diclofenaco	Fígado	Índia	GREEN et al., 2007 SAINI et al., 2012
Diidroestreptomicina	Leite, mel, rim e músculo suíno	Países Baixos	FERGUSON et al., 2002
Doramectina	Carne de vitela	Argentina	MORENO et al., 2008
	Fígado	Estados Unidos	USDA/FSIS, 2014
Estreptomicina	Leite	Países Baixos	FERGUSON et al., 2002
		Croácia	VRAGOVIĆ; BAŽULIĆ; NJARI, 2011
	Carne	Croácia	VRAGOVIĆ; BAŽULIĆ; NJARI, 2011
	Mel, rim e músculo de suíno	Países Baixos	FERGUSON et al., 2002
Fenilbutazona	Rim	Reino Unido	VRC, 2014
Ivermectina	Carne de ovelha	Argentina	MORENO et al., 2008
	Fígado	Estados Unidos	USDA/FSIS, 2014
Sulfa	Rim	Japão	OKA et al., 2003
		Bélgica	WASCH et al., 1998
Tetraciclina	Carne bovina	Croácia	VRAGOVIĆ; BAŽULIĆ; NJARI, 2011
		Bélgica	WASCH et al., 1998
	Carne de frango	Bélgica	WASCH et al., 1998
	Farinha de carne e ossos	Alemanha	KÖRNER; KÜHNE; WENZEL., 2001
	Rim	Japão	OKA et al., 2003
Moxidectina, tilmicosin, florfenicol, carbadox, flunixin, sulfametazina	Fígado	Estados Unidos	USDA/FSIS, 2014
Sulfadimetoxina	Carne de vitela	Estados Unidos	USDA/FSIS, 2014

Ao contrário dos agrotóxicos, os resíduos de produtos veterinários são mais comuns em alimentos de origem animal, sobretudo quando esses animais recebem a droga por via injetável ou oral, pela alimentação (BISWAS et al., 2010). Resíduos de drogas normalmente aparecem em carnes, leite, ovos e mel em concentrações baixas e, portanto, os riscos à saúde pública são praticamente excluídos. As

exceções são feitas a alguns efeitos colaterais não relacionados à dose, como as reações alérgicas que podem surgir em consumidores sensibilizados por resíduos de lactâmicos. Resíduos em níveis maiores podem ocorrer nos produtos comestíveis de origem animal quando os produtos veterinários forem utilizados incorretamente ou pelo descumprimento dos períodos de carência (BOTSOGLOU; FLETOURIS, 2001c). O descumprimento das instruções do rótulo é a principal causa de resíduos ilegais em produtos de origem animal comestíveis (BOTSOGLOU; FLETOURIS, 2001d).

Em carnes, os resíduos de drogas veterinárias ocorrem quando estas são utilizadas por via parenteral ou oral ou como aditivos alimentares na nutrição animal. As violações desses produtos são responsáveis em 46% por drogas injetáveis, 20% por drogas de administração oral (alimento, água ou “bolus”) e 7% pelas infusões intramamárias. Vários outros fatores também têm contribuído para o problema, tais como registros errôneos de tratamentos ou falhas na identificação de animais e uso de drogas de forma inconsistente com o rótulo (BISWAS et al., 2010).

Fatores regidos por processos biológicos também influenciam os níveis de resíduos de medicamentos em tecidos de animais, bem como o tempo de eliminação, que, por sua vez, depende do perfil farmacocinético da droga. Vários medicamentos em várias espécies são conhecidos por apresentarem diferentes perfis farmacocinéticos quando os animais estão doentes. Muitas condições de doenças exercem um efeito sobre a eliminação da droga e, por conseguinte, sobre a presença de seus resíduos em animais abatidos. Em animais saudáveis, outros estados fisiológicos como idade, sexo ou anatomia podem influenciar significativamente a taxa de eliminação do medicamento (BOTSOGLOU; FLETOURIS, 2001d).

De modo geral, os resíduos de medicamentos veterinários causam uma série de possíveis efeitos adversos à saúde humana. São eles: reações tóxicas/alérgicas aos resíduos; efeitos tóxicos crônicos por exposição prolongada a níveis baixos de antibióticos; desenvolvimento de bactérias resistentes a antibióticos em animais sob tratamento, causando infecções humanas de difícil resolução; e perturbações da microbiota humana normal do intestino (DOYLE, 2006). Efeitos mutagênicos ou carcinogênicos de longo prazo são muito mais relevantes do ponto de vista de saúde

pública, no entanto, o maior perigo para a segurança da saúde humana pode ser a exposição não identificada a possíveis teratogênicos (BOTSOGLOU; FLETOURIS, 2001c).

Quanto aos efeitos dos resíduos de antimicrobianos à saúde dos consumidores, estudos toxicológicos identificaram a penicilina como indutora de reações alérgicas em algumas pessoas sensíveis e o leite contaminado como um fator de risco para esses indivíduos. Similarmente, o cloranfenicol tem sido relatado induzir discrasias sanguíneas, seguidas de morte (SERI, 2013). Alguns relatos sugerem que a ingestão prolongada de tetraciclinas de qualquer fonte, incluindo a alimentação, tem efeitos prejudiciais sobre os dentes e os ossos de crianças em desenvolvimento (BOTSOGLOU; FLETOURIS, 2001c). Ainda, resíduos de lincomicina podem causar no homem a colite pseudomembranosa, devido à disseminação do *Clostridium difficile*, e resíduos de novobiocina podem provocar icterícia e anemia hemolítica, além de reações de hipersensibilidade (BRITO; PORTUGAL, 2003).

Pesquisas sobre o uso de hormônios compostos como o DES (uma forma sintética do estrogênio) na produção de carne identificaram a possibilidade dessas substâncias causarem fortes efeitos carcinogênicos (LEE; LEE; RYU, 2001). Em altas concentrações no alimento, o β -bloqueador carazolol pode causar sedação, e o agonista clenbuterol, broncodilatação (VAN LEEUWEN, 1989). A ingestão de anabolizantes pode levar, ainda, ao aparecimento de distúrbios endócrinos, como indução de puberdade precoce em crianças, avanços na idade óssea com repercussões negativas no crescimento e modificação dos caracteres sexuais (FAO/WHO, 1988).

Segundo Botsoglou e Fletouris (2001b), resíduos de anti-helmínticos são mais prováveis de serem encontrados em leite, quando os períodos de carência não são respeitados, ou no fígado, desde que este órgão seja o tecido alvo do metabolismo da droga. Alguns membros do grupo benzimidazol requerem monitoramento quanto aos níveis de resíduos em produtos de origem animal por conta de sua embriotoxicidade e teratogenicidade em várias espécies de animais (TSIBOUKIS et al., 2010). Atenção deve ser dada às avermectinas, por possuírem largo espectro de

atividade em doses baixas e alta lipossolubilidade, favorecendo a deposição no local da aplicação por via subcutânea (FERREIRA et al., 2012).

Com inúmeros efeitos adversos à saúde, o controle e a prevenção de resíduos de produtos veterinários em alimentos são de suma importância para a preservação da saúde dos consumidores. A prescrição de drogas para uso terapêutico, diagnóstico ou como auxiliar da produção, deve ser realizada por médico veterinário formado, com experiência necessária para tal, não devendo ser estendida a técnicos, estudantes ou vendedores. Os períodos de carência devem ser considerados, para evitar a presença de resíduos de drogas ou metabólitos, de maneira que todas as informações necessárias para o uso adequado estejam disponíveis para serem consultadas. Por fim, controles de monitoramento e de vigilância também se tornam ferramentas importantes em indústrias e essenciais para a exportação (RICO; FERRARO, 2010).

III. OBJETIVOS

3.1. Geral:

Avaliar a percepção de produtores e/ou administradores rurais da bovinocultura de corte no Estado de São Paulo quanto ao risco sanitário no uso de insumos alimentares, agrícolas e para a saúde animal.

3.2. Específico:

Associar grau de escolaridade, tempo na atividade e número total de animais no rebanho dos produtores e/ou administradores rurais da bovinocultura de corte no Estado de São Paulo com o uso da água, as práticas de alimentação e suplementação mineral, a utilização de produtos e adoção de práticas agrícolas e a assistência veterinária e uso de insumos para a saúde animal.

IV. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local de estudo

O estudo foi realizado no ano de 2011 em 66 municípios localizados no Estado de São Paulo, concentrando-se, a maioria deles, na região noroeste e oeste do estado. Para a coleta de dados foi utilizada abordagem qualitativa, por meio de entrevista face-a-face com 90 produtores e/ou administradores rurais com atividade na bovinocultura de corte (Figura 1).

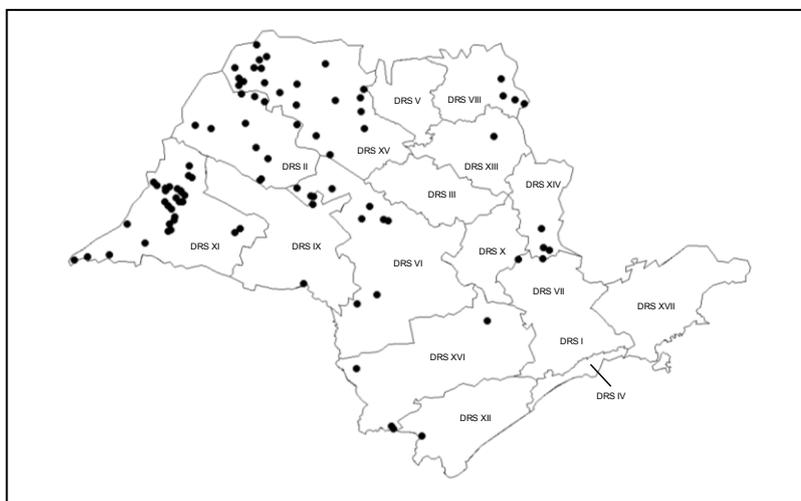


Figura 1. Distribuição das 90 propriedades amostradas em 66 municípios do Estado de São Paulo, de acordo com as Divisões Regionais da Saúde (DRS) (SES, 2014).

4.2. Elaboração do questionário

Como instrumento de pesquisa foi utilizado um questionário integrante do projeto de política pública intitulado “Desenvolvimento de um sistema de boas práticas sanitárias com controle de risco à saúde bovina em unidades rurais do Estado de São Paulo”, financiado pelo Governo do Estado de São Paulo e pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (Projeto

415/2010-SAA/Unesp), com coordenação da Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Araçatuba, em parceria com a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

O questionário, composto por questões estruturadas e não estruturadas, foi elaborado e revisado por um corpo técnico formado por professores e pesquisadores dos Câmpus de Araçatuba e de Jaboticabal, e por profissionais liberais de diversas áreas do conhecimento, além de técnicos da CATI. De modo geral, o questionário foi dividido em 19 partes e englobou questões sobre: identificação da propriedade e do produtor, insumos alimentares e para a saúde animal, manejo e bem-estar, programas de controle de doenças e de ectoparasitas, ambiente, pessoas e comercialização, incluindo abordagens específicas da bovinocultura de corte e de leite.

4.3. Aplicação do questionário

A aplicação dos questionários foi realizada ao longo de todo o ano de 2011 pelos técnicos da CATI e por dois alunos de pós-graduação, os quais foram treinados e capacitados previamente pelos professores participantes do projeto. O treinamento constituiu em explicações sobre abordagem, postura, preenchimento correto de todos os campos e contra-perguntas.

As entrevistas foram feitas respeitando as recomendações da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (BRASIL MS, 1996). Com base na indicação dos pesquisadores, profissionais liberais e técnicos da CATI, as propriedades participantes do projeto foram escolhidas por conveniência, mediante a aceitação voluntária por parte dos proprietários em colaborarem com a pesquisa.

4.4. Organização dos dados

Inicialmente as respostas foram organizadas em uma planilha eletrônica do Microsoft Office Excel[®], juntamente com a elaboração de uma legenda em Microsoft

Office Word® para facilitar a localização das propriedades com suas respectivas questões. Nas questões não estruturadas em que foram mencionadas várias respostas com o mesmo significado, foi realizada uma releitura de forma a transformá-las em respostas com palavras sinônimas, permitindo seu reagrupamento. Aquelas respostas com ideias semelhantes também foram reagrupadas para favorecer a visualização das categorias das variáveis. Destaca-se aqui a dificuldade em realizar a organização dessas respostas, pois alguns questionários tiveram que ser reaplicados por falta de informações e por outros possuírem respostas confusas, de difícil interpretação.

Foram selecionadas ao todo 60 questões, sendo três referentes aos fatores socioeconômicos (grau de escolaridade, tempo na atividade e número total de animais) e 57 questões divididas entre somente descritivas e para a análise de correspondência múltipla (ACM). Estas 57 questões representaram a percepção de risco dos produtores, práticas sanitárias e atitudes no uso de insumos alimentares, agrícolas e para saúde animal e foram agrupadas de acordo com os aspectos culturais nas seguintes áreas temáticas e respectivos assuntos (DOUGLAS; WILDAVSKY, 1983):

Água	Procedência da água de bebida dos animais
	Higienização de reservatórios de água de bebida
	Percepção de que a água pode transmitir doenças aos animais
	Análise microbiológica das fontes de água
	Destino das embalagens vazias e de produtos vencidos e descarte do lixo doméstico

Alimentos	Utilização de insumos alimentares com registro no MAPA
	Percepção de quais produtos são proibidos para ruminantes
	Procedência dos alimentos
	Análise de micotoxinas em grãos
	Formulação de ração na propriedade
	Suplementação alimentar e mineral
	Utilização de subproduto da indústria na alimentação animal
	Utilização de cama de frango na alimentação animal

Produtos agrícolas	Presença de atividade agrícola na propriedade
	Emprego de produtos com registro no MAPA
	Reconhecimento da importância sobre o emprego de produtos com registro no MAPA
	Controle de pragas no pasto
	Utilização de cama de frango na adubação do pasto
	Utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs)
Produtos veterinários	Observação e conhecimento do período de carência
	Emprego de produtos com registro no MAPA
	Reconhecimento da importância sobre o emprego de produtos com registro no MAPA
	Prescrição e uso de medicamentos veterinários
	Assistência técnica
	Critério para a compra de produtos
	Recomendação profissional de produtos
	Vermifugação do gado
	Observação de resistência aos vermífugos
	Vacinação do gado
	Conservação de vacinas
	Controle de ectoparasitas
	Registro de dados sobre insumos comprados
Treinamento de funcionários	

4.5. Análise de Correspondência Múltipla

Primeiramente, os fatores socioeconômicos e de percepção de risco, agora denominados variáveis, foram descritos qualitativamente na forma de porcentagens. Para isso, foi utilizado como referência o resultado da entrevista com 90 produtores rurais de corte de 66 municípios do Estado de São Paulo realizada durante o projeto de política pública citado anteriormente.

Na etapa seguinte, grupos de no máximo sete variáveis foram submetidos à análise de correspondência múltipla (ACM), uma análise exploratória para verificação de possíveis associações entre os fatores socioeconômicos e os de percepção de risco, dentro de cada área temática. A ACM é muito utilizada no tratamento de um conjunto de respostas categóricas de um questionário

(MANGABEIRA et al., 2002). É uma técnica útil para a análise estrutural de dados categóricos multivariados, em que são atribuídas pontuações para linhas (representando os indivíduos) e colunas (representando as categorias de respostas) de uma matriz de dados (TAKANE; HWANG, 2006).

A ACM é uma extensão da análise de correspondência simples, permitindo analisar o padrão das relações entre diversas variáveis dependentes categóricas. Tecnicamente, ela é obtida pela utilização de um padrão de análise de correspondência em uma matriz de indicadores (ABDI; VALENTIN, 2007). Ela analisa a distribuição de massa de um conjunto de observações. O interesse é saber se a massa total de observações está uniformemente distribuída. Em análise de correspondência, chama-se massa para as frequências marginais (total das frequências de linhas e/ou colunas) de uma tabela de contingência e elas são interpretadas como pesos para um perfil de distribuição de frequências pelas categorias consideradas. Pode ser classificada no conjunto de técnicas associadas a mapas perceptuais/intuitivos. Os gráficos perceptuais/intuitivos são definidos por Hair et al. (2005).

Calantone et al. (1989) afirmam que, dentre o conjunto de técnicas relacionadas com mapas perceptuais, a análise de correspondência merece destaque pela sua facilidade de aplicação e de interpretação, bem como pela sua versatilidade no tratamento de variáveis categóricas. Tais tipos de análises permitem que o analista visualize, como num mapa “geográfico”, as proximidades (similaridade ou dissimilaridade) entre os estudos propostos no trabalho de pesquisa. O nome “análise de correspondência” se deve ao fato de que linhas e colunas de uma tabela são transformadas em unidades correspondentes, o que facilita sua representação conjunta.

Hoffman e Franke (1986) declaram que, a partir da decomposição de uma matriz de distâncias de qui-quadrado, o algoritmo da análise de correspondência gera uma série de matrizes que são aplicadas às linhas e às colunas de uma tabela de contingência para que sejam produzidas distâncias interpontos, as quais possibilitam que o gráfico em dimensões reduzidas seja gerado.

A análise de correspondência usa o conceito básico Qui-quadrado para padronizar as frequências e formar a base para as associações desejadas pelo

pesquisador. É uma medida padronizada que compara um valor real com um valor esperado de uma célula de uma tabela de contingência. É também chamada por alguns autores de análise fatorial de correspondências. A variação total dos dados é denominada inércia, sendo esta variação decomposta em cada eixo (ou dimensão) do gráfico. A raiz quadrada da inércia corresponde a uma medida do autovalor, chamada de valor singular, que é uma razão de variâncias entre escores de linhas e colunas que sugere o quanto das variações totais das medidas está sendo explicada pela dimensão. A primeira dimensão do gráfico do mapeamento perceptual exibe a maior quantidade de inércia, sendo o mais relevante; a segunda dimensão exibe a maior quantidade de inércia depois da primeira, sendo o segundo mais importante, e assim sucessivamente, sendo o último o menos importante (FERRAUDO, 2010). O teste qui-quadrado é utilizado para verificar associação entre categorias.

As tabelas de contingência registram frequências de ocorrências segundo uma dupla classificação, representada pelas variáveis consideradas. A análise de uma tabela de contingência é realizada pela verificação da distribuição dessas ocorrências na tabela, buscando saber se ela é aleatória (hipótese H_0) ou se esconde algum padrão proposital, o que sugeriria uma relação entre as variáveis contingenciadas. A fórmula utilizada para seu cálculo é: $\chi^2 = \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$, em

que O_{ij} é a frequência observada e E_{ij} a frequência esperada na i -ésima linha e j -ésima coluna; l é o número de linhas e c é o número de colunas da tabela. O qui-quadrado informa apenas se existe ou não associações entre linhas e colunas. Em complemento, é preciso avaliar os resíduos (diferença entre o observado e o esperado). A medida do resíduo sugerirá a probabilidade de ocorrência do valor observado na tabela de contingência, instrumentalizando a distinção entre ocorrências casuais e causais detectadas pelo teste χ^2 . Os valores dos resíduos são

calculados pela fórmula: $Z_{res} = \frac{O_{ij} - E_{ij}}{\sqrt{E_{ij}}}$, em que $i = 1, 2, \dots, l$, e $j = 1, 2, \dots, c$ e Z uma

variável aleatória com distribuição de probabilidade normal padrão.

Para a ACM deste estudo foram utilizados os fatores socioeconômicos e os de percepção de risco, divididos nas seguintes categorias:

Fatores socioeconômicos	Grau de escolaridade: fundamental, médio e superior – completos ou incompletos
	Tempo na atividade: menor que 10 anos, entre 10 e 20 anos, maior que 20 anos
	Número total de animais: menor que 100, entre 100 e 500, maior que 500
Água	Percepção de que a água pode transmitir doenças aos animais: Sim ou Não
	Higienização de reservatórios de água de bebida dos animais: Sim ou Não
	Análise microbiológica das fontes de água: Sim ou Não
	Destino de embalagens vazias: Coleta municipal ou Outros/Não descarta
	Destino de produtos veterinário vencidos: Coleta municipal ou Outros/Não descarta
	Destino do lixo doméstico: Coleta municipal, Queima/Enterra ou Outros/Não descarta
Alimentos	Utilização de rações/aditivos com registro no MAPA: Sim ou Não
	Conhecimento de quais produtos são proibidos para ruminantes: Sim ou Não
	Utilização de cama de frango na alimentação dos animais: Sim ou Não
	Conhecimento de alguém que utiliza cama de frango na alimentação dos animais: Sim ou Não
	Mistura de sal mineral na propriedade: Sim ou Não
	Fornecimento de sal mineral aos animais: Sim ou Não
	Frequência da suplementação mineral: Contínuo ou Restrito à seca
	Presença de técnico responsável pela formulação de ração: Sim ou Não
	Suplementação alimentar: Sim ou Não
	Formulação de ração na propriedade: Sim ou Não
	Utilização de subproduto da indústria: Sim ou Não

Produtos agrícolas	Presença de atividade agrícola na propriedade: Sim ou Não
	Emprego de produtos com registro no MAPA: Sim ou Não
	Reconhecimento da importância sobre o emprego de produtos com registro no MAPA: Sim ou Não
	Controle de pragas no pasto: Sim ou Não
	Limpeza do pasto com herbicida: Sim ou Não
	Controle de cupim/formiga no pasto: Sim ou Não
	Disponibilização de EPIs na propriedade: Sim ou Não
	Utilização de EPIs no emprego de produtos agrícolas: Sim ou Não
	Utilização de EPIs no emprego de produtos veterinários: Sim ou Não
Produtos veterinários	Prescrição do tratamento: Veterinário ou Outros
	Registro de dados sobre insumos comprados: Sim ou Não
	Treinamento de funcionários: Sim ou Não

Logo após a seleção do grupo de variáveis a ser analisado, uma planilha em Microsoft Office Excel[®] com entrada 0 (ausência do fenômeno analisado) ou 1 (presença do fenômeno analisado) foi elaborada e denominada matriz X. A matriz de Burt, obtida a partir da multiplicação entre sua transposta X' e a matriz X, foi exportada para o “software” Statistica 7[®] (versão 7.0), no qual foi processada a ACM.

Por meio da combinação do valor de qui-quadrado, da representação gráfica (proximidade entre as variáveis) e da análise de resíduos, as posições das categorias de cada variável no plano e os possíveis inter-relacionamentos entre categorias puderam ser interpretadas (PEREIRA, 1999).

Por fim, aquelas associações resultantes da ACM que se destacaram foram exploradas por meio da distribuição espacial. Mapas de pontos foram elaborados no programa MapInfo Professional[®] (versão 7.5) para verificar a presença de agrupamentos, seguindo a divisão regional da saúde do Estado de São Paulo (SES, 2014): DRS I – Grande São Paulo, DRS II – Araçatuba, DRS III – Araraquara, DRS IV – Baixada Santista, DRS V – Barretos, DRS VI – Bauru, DRS VII – Campinas,

DRS VIII – Franca, DRS IX – Marília, DRS X – Piracicaba, DRS XI – Presidente Prudente, DRS XII – Registro, DRS XIII – Ribeirão Preto, DRS XIV – São João da Boa Vista, DRS XV – São José do Rio Preto, DRS XVI – Sorocaba e DRS XVII – Taubaté.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de estudo foram entrevistados 90 produtores rurais de 66 municípios paulistas com atividade na bovinocultura de corte. Desses, 90% (81/90) declararam esta modalidade como principal atividade econômica da propriedade.

Em relação ao grau de escolaridade dos entrevistados, 25,56% (23/90) apresentaram ensino fundamental, 34,44% (31/90) médio e 40% (36/90) superior. Vinte e dois por cento (20/90) dos respondentes declararam estar há menos de 10 anos na atividade, 36,67% (33/90) entre 10 e 20 anos e 41,11% (37/90) há mais de 20 anos. Quanto ao número total de animais na propriedade, 24,45% (22/90) possuíam menos de 100 animais, 43,33% (39/90) entre 100 e 500 animais e 32,22% (29/90) mais de 500 animais (Tabela 19, Figura 2).

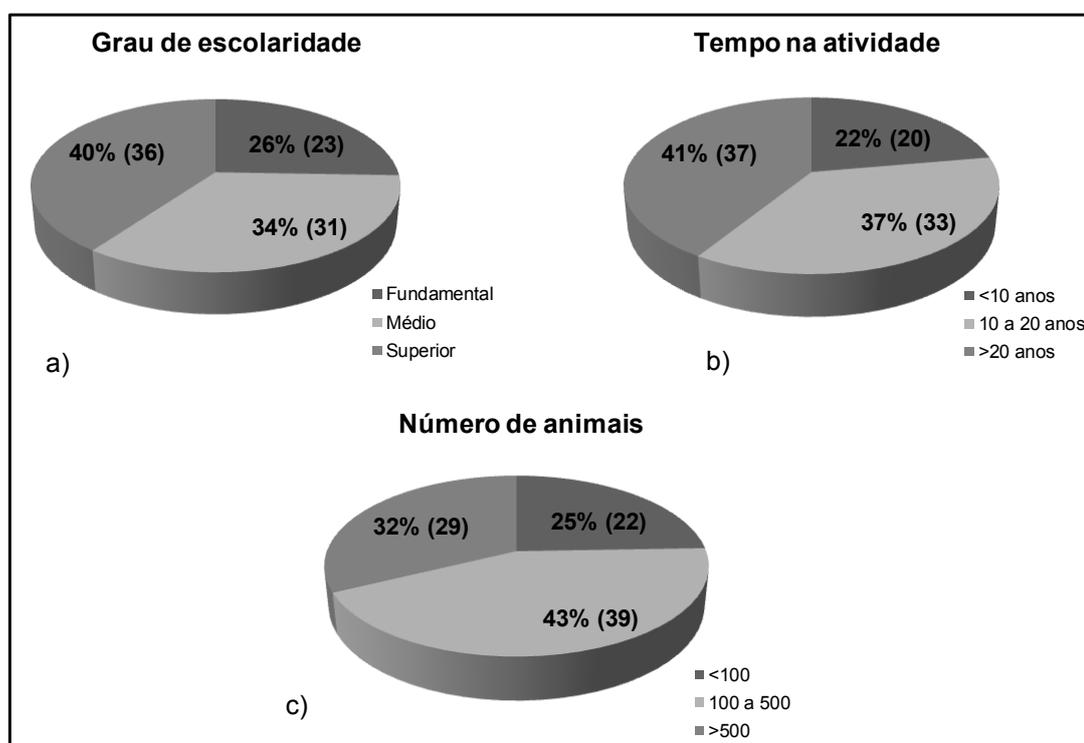


Figura 2. Fatores socioeconômicos mencionados pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

Os resultados sobre grau de escolaridade assemelham-se aos obtidos por Fernandes e Prado (2014) em estudo realizado no Estado do Mato Grosso do Sul, no qual se constatou que 77,69% dos produtores rurais entrevistados possuíam ensino médio completo ou superior. Segundo Fernandes e Prado (2014), geralmente os produtores com maior nível de escolaridade são também os que possuem as maiores propriedades, com maior nível tecnológico e com sistemas de produção mais eficientes. O mesmo pode ser observado neste estudo, já que cerca de um terço das propriedades possuem mais que 500 animais e a maioria dos respondentes apresenta escolaridade superior.

De modo semelhante, Miguel et al. (2007) verificaram que 26,7% dos pecuaristas entrevistados no Estado do Rio Grande do Sul obtiveram um diploma de nível superior, seguidos de 14,8% que completaram o ensino médio. Apenas 1,7% dos entrevistados responderam que eram analfabetos e outros 14,5% informaram que estudaram somente até a quarta série do ensino fundamental, apontando para um nível razoável de escolaridade.

Por outro lado, no Estado do Piauí, Bezerra et al. (2013) observaram pouca instrução dos produtores. A maioria não completou o ensino fundamental (78%) e não possuía formação agropecuária (91%). No Estado da Paraíba, 84% dos produtores entrevistados apresentaram escolaridade precária sendo constituídos por 11% de analfabetos, 64% com primário incompleto e 9% com primário completo (MOURA, 2009).

A despeito do tempo na atividade, Bezerra et al. (2013) constataram que a grande maioria dos produtores de corte entrevistados (81%) possuía mais de 10 anos de experiência, concordando com os resultados apresentados neste estudo, em que aproximadamente 78% dos respondentes estavam há mais de 10 anos na atividade (Figura 2). Já na Nigéria, mais de 55% dos produtores participantes da pesquisa tinham 10 anos ou menos de experiência na criação de bovinos, 20% entre 11 e 20 anos e 25%, 20 anos ou mais (MAFIMISEBI et al., 2006).

5.1. Água

Dos 90 respondentes, 54,44% (49/90) informaram fornecer aos animais água de superfície, 20% (18/90) água subterrânea e 25,56% (23/90) tanto água de superfície como subterrânea. Além disso, 18,89% (17/90) dos respondentes informaram ter em suas propriedades córregos ou rios que passam em outras propriedades ou cidade.

De acordo com a Tabela 19, 93,33% (84/90) dos respondentes acreditam que a água pode transmitir doenças aos animais e 6,67% (6/90) não acreditam. Ademais, 67,78% (61/90) higienizam o reservatório de água de bebida dos animais, enquanto 18,89% (17/90) realizam análise microbiológica das suas fontes de água.

Tabela 19. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à utilização da água de bebida dos animais, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Fatores	Variável	Categoria	Número de respondentes	Porcentagem (%)
Socioeconômicos	Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	23	25,56
		Média (E_MEDIO)	31	34,44
		Superior (E_SUP)	36	40,00
	Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	20	22,22
		10 a 20 anos (TA10-20)	33	36,67
		>20 anos (TA>20)	37	41,11
	Número total de animais	<100 (NA<100)	22	24,45
		100 a 500 (NA100-500)	39	43,33
		>500 (NA>500)	29	32,22
Percepção dos respondentes	A água pode transmitir doenças aos animais	Sim (DOEN_S)	84	93,33
		Não (DOEN_N)	6	6,67
	Higienização de reservatórios de água de bebida	Sim (HIG_S)	61	67,78
		Não (HIG_N)	29	32,22
	Análise microbiológica das fontes da água	Sim (MICRO_S)	17	18,89
		Não (MICRO_N)	73	81,11

Apesar de 93,33% dos respondentes admitirem acreditar que a água pode transmitir doenças aos animais, não foi possível encontrar associação dessa percepção com algumas categorias específicas, uma vez que a distribuição dos respondentes por categoria foi praticamente constante, conforme mostra a coluna DOEN_S da Tabela 20. Embora apenas 6,67% dos respondentes não acreditem que a água possa transmitir doenças aos animais, verifica-se, na coluna DOEN_N, uma

distribuição dos respondentes não constante, com preferências em algumas categorias. Esses resultados têm coerência com os obtidos na análise de correspondência (Tabela 21 e Figura 3), em que foi possível identificar uma associação envolvendo as categorias: acredita que a água não transmite doenças aos animais (DOEN_N), escolaridade média (E_MEDIA) e propriedades com número total de animais inferior a 100 (NA<100).

Tabela 20. Porcentagens de respondentes que acreditavam ou não que a água pode transmitir doenças aos animais, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Categoria	DOEN_S (%)	DOEN_N (%)
E_FUND	91,30	8,70
E_MEDIO	87,10	12,90
E_SUP	100,00	0,00
TA<10	90,00	10,00
TA10-20	96,97	3,03
TA>20	91,89	8,11
NA<100	86,36	13,64
NA100-500	94,87	5,13
NA>500	96,55	3,45
HIG_S	91,80	8,20
HIG_N	96,55	3,45
MICRO_S	94,12	5,88
MICRO_N	93,15	6,85

DOEN_S: acredita que a água pode transmitir doenças aos animais; DOEN_N: não acredita que a água pode transmitir doenças aos animais; E_FUND: escolaridade fundamental; E_MEDIO: escolaridade média; E_SUP: escolaridade superior; TA<10: tempo na atividade inferior a 10 anos; TA10-20: tempo na atividade entre 10 e 20 anos; TA>20: tempo na atividade superior a 20 anos; NA<100: número total de animais inferior a 100; NA100-500: número total de animais entre 100 e 500; NA>500: número total de animais superior a 500; HIG_S: higieniza os reservatórios de água de bebida dos animais; HIG_N: não higieniza os reservatórios de água de bebida dos animais; MICRO_S: realiza análise microbiológica nas fontes de água; MICRO_N: não realiza análise microbiológica nas fontes de água.

Tabela 21. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à água como transmissora de doenças aos animais, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Variável	Categoria	Água pode transmitir doenças aos animais (DOEN_S)	Água não transmite doenças aos animais (DOEN_N)
Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	0,01014 (-)	0,14204 (+)
	Média (E_MEDIO)	0,12919 (-)	1,80860 (+)
	Superior (E_SUP)	0,17143 (+)	2,40000 (-)
Tempo na atividade	< 10 anos (TA<10)	0,02381 (-)	0,33333 (+)
	10 a 20 anos (TA10-20)	0,04675 (+)	0,65455 (-)
	> 20 anos (TA>20)	0,00824 (-)	0,11532 (+)
Número total de animais	< 100 (NA<100)	0,11450 (-)	1,60303 (+)
	100 a 500 (NA100-500)	0,00989 (+)	0,13846 (-)
	> 500 (NA>500)	0,03218 (+)	0,45057 (-)
Higienização de reservatórios de água de bebida	Sim (HIG_S)	0,015301 (-)	0,21421 (+)
	Não (HIG_N)	0,032184 (+)	0,45057 (-)
Análise microbiológica das fontes de água	Sim (MICRO_S)	0,001120 (+)	0,01569 (-)
	Não (MICRO_N)	0,000261 (-)	0,00365 (+)

Diferença entre valor observado e esperado: (+) Preferência (-) Não preferência.

Embora a análise de correspondência tenha apresentado um resultado para o qui-quadrado de 867,30 ($p < 0,05$), indicando existir alguma correspondência entre linhas e colunas, o que também se percebe na falta de homogeneidade na distribuição das massas das categorias na Tabela 23, a Tabela 22 mostra que tais correspondências não aconteceram com DOEN_S (água pode transmitir doenças aos animais) ou com DOEN_N (água não transmite doenças aos animais). No entanto, uma associação envolvendo propriedades com número de animais inferior a 100, escolaridade média e percepção de que a água não transmite doenças aos animais foi detectada, embora fraca (Tabela 23).

Tabela 22. Valores dos resíduos padronizados da análise de correspondência múltipla referente às categorias “Água pode transmitir doenças aos animais (DOEN_S)” e “Água não transmite doenças aos animais (DOEN_N)”.

Categoria	DOEN_S	p-valor	DOEN_N	p-valor
E_FUND	-0,10072	-	0,37687	-
E_MEDIO	-0,35942	-	1,34484	0,178676
E_SUP	0,41404	-	-1,54919	-
TA<10	-0,15430	-	0,57735	-
TA10-20	0,21622	-	-0,80904	-
TA>20	-0,09076	-	0,33958	-
NA<100	-0,33838	-	1,26611	0,205474
NA100-500	0,09945	-	-0,37210	-
NA>500	0,17940	-	-0,67125	-
HIG_S	-0,12370	-	0,46283	-
HIG_N	0,17940	-	-0,67125	-
MICRO_S	0,03347	-	-0,12524	-
MICRO_N	-0,01615	-	0,06044	-

p: Probabilidade de rejeição de Ho.

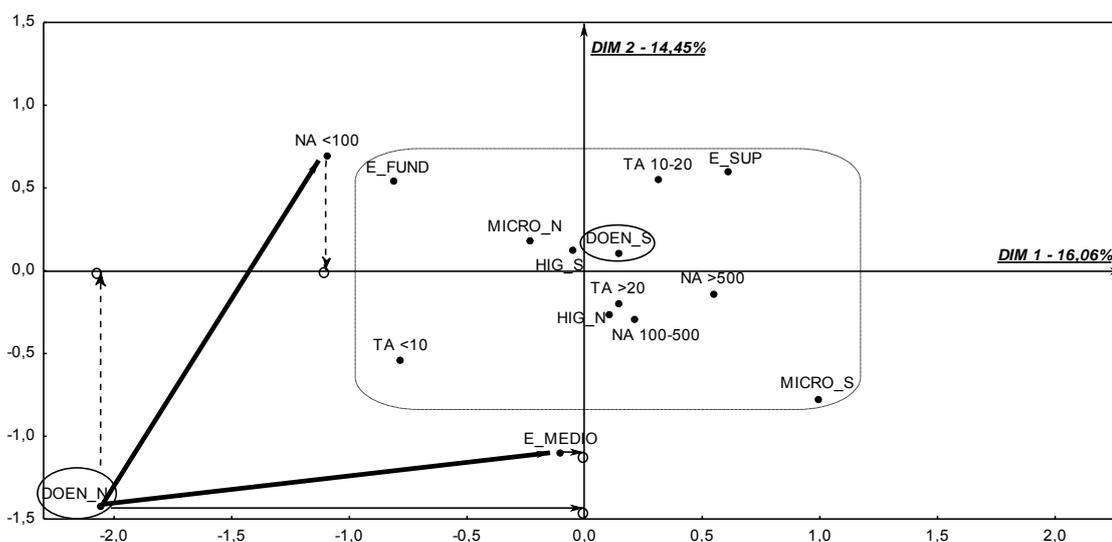


Figura 3. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à água como transmissora de doenças aos animais. Estado de São Paulo, 2011.

Na Figura 3 é possível visualizar a categoria DOEN_S localizada no centro do mapa perceptual sem aproximação de categorias específicas, o que não acontece com a categoria DOEN_N, que sai do centro e tem como mais próximas as categorias: escolaridade média (E_MEDIO), tempo na atividade inferior a 10 anos (TA<10) e propriedades com número total de animais inferior a 100 (NA<100).

As duas dimensões da análise de correspondência foram construídas com autovalores iguais a 0,2409 (dimensão 1) e 0,2168 (dimensão 2), representando 30,51% da inércia total (dimensão 1: 16,06% e dimensão 2: 14,45%). Esses valores são concordantes com Hair et al. (2005), que admitem autovalores acima de 0,2 por preservarem informação relevante.

Os resultados descritos na Tabela 23 expressam as categorias mais relevantes por dimensão segundo a inércia. A primeira dimensão ficou caracterizada pela percepção de que a água não transmite doenças aos animais (DOEN_N) e por propriedades com número total de animais inferior a 100 (NA<100) por essas categorias contribuírem com maior quantidade de inércia. Da mesma forma, a segunda dimensão também ficou caracterizada pela percepção de que a água não transmite doenças aos animais (DOEN_N), porém com respondentes que possuem escolaridade média (E_MEDIO).

Tabela 23. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.

Categoria	Massa	Inércia da dimensão 1	Inércia da dimensão 2
E_FUND	0,042593	0,116983 (*)	0,057717
E_MEDIO	0,057407	0,002663	0,317979 (*)
E_SUP	0,066667	0,103218 (*)	0,109724 (*)
TA<10	0,037037	0,093968	0,050512
TA10-20	0,061111	0,024846	0,084970
TA>20	0,068519	0,005854	0,012111
NA<100	0,040741	0,201936 (*)	0,090577
NA100-500	0,072222	0,013285	0,027824
NA>500	0,053704	0,066428	0,004719
DOEN_S	0,155556	0,013924	0,007412
DOEN_N	0,011111	0,194938 (*)	0,103762 (*)
HIG_S	0,112963	0,001207	0,008233
HIG_N	0,053704	0,002539	0,017318
MICRO_S	0,031481	0,128330 (*)	0,086903
MICRO_N	0,135185	0,029885	0,020238

(*) Valores de inércia que caracterizam as dimensões.

A Figura 3 mostra a distribuição das categorias (DIM 1 x DIM 2). Destaca-se nesse mapa a associação descrita acima de que a água não transmite doenças aos animais (DOEN_N) (seta pontilhada e perpendicular à DIM2) com propriedades que

possuem número total de animais inferior a 100 (NA<100) (seta pontilhada) e respondentes com escolaridade média (E_MEDIO) (seta perpendicular à DIM2).

Resultados com menor contribuição de inércia não podem ser desprezados. Conforme Tabela 23 e Figura 3, na dimensão 1, respondentes com escolaridade fundamental (E_FUND) aparecem associados diretamente à percepção de que a água não transmite doenças aos animais, enquanto respondentes com escolaridade superior (E_SUP) e propriedades que realizam análise microbiológica em suas fontes de água (MICRO_S), inversamente. Na dimensão 2, respondentes que possuem escolaridade superior aparecem associados de forma inversa com a percepção de que a água não transmite doenças aos animais (DOEN_N).

A Figura 4 mostra a localização, no Estado de São Paulo, das propriedades em que os respondentes admitem que a água não transmite doenças aos animais com aqueles que possuem escolaridade média. Apenas três propriedades podem ser visualizadas e pertencem às regiões administrativas: DRS XV (São José do Rio Preto), DRS XI (Presidente Prudente) e DRS XIV (São João da Boa Vista).

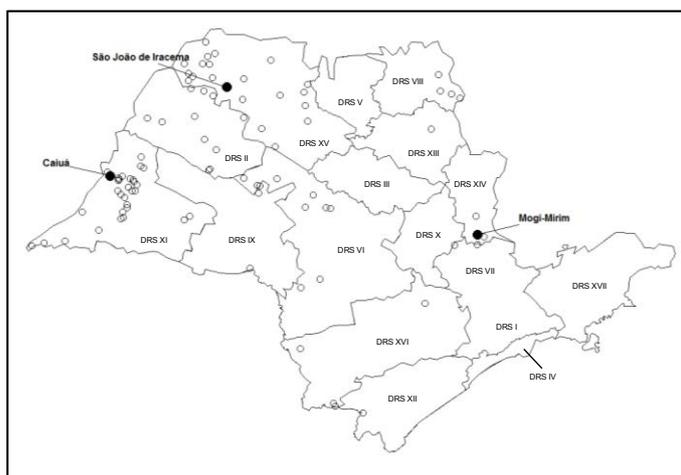


Figura 4. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes acreditavam que a água não transmite doença aos animais e possuíam escolaridade média.

De forma semelhante, a Figura 5 mostra a localização das propriedades no Estado de São Paulo em que os respondentes admitem que a água não transmite doenças aos animais e que possuem número total de animais inferior a 100. Três

propriedades pertencentes às regiões administrativas DRS XI (Presidente Prudente), DRS XIV (São João da Boa Vista) e DRS VII (Campinas) podem ser visualizadas no mapa.

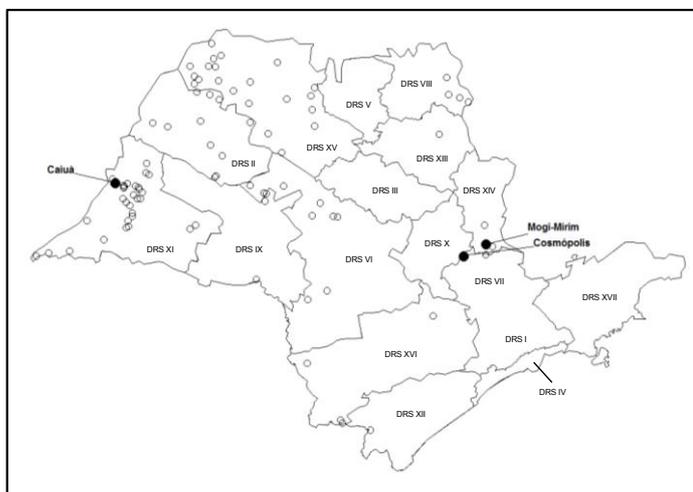


Figura 5. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes acreditavam que a água não transmite doença aos animais e possuíam número total de animais inferior a 100.

Na literatura científica não há estudos que relacionem a percepção de que a água não transmite doenças aos animais com pequenas propriedades ($NA < 100$) e respondentes com escolaridade média (E_MEDIO), no entanto esperava-se esta relação por entender que principalmente pequenas propriedades estão sujeitas a um serviço de extensão rural deficiente já que, de acordo com o último censo (IBGE, 2013a), a orientação técnica continua muito limitada no país.

Silva et al. (2014), apesar de não realizarem entrevistas com produtores no nordeste do Brasil, observaram que os riscos para a transmissão da doença pesquisada foram maiores entre aqueles que tiveram contato com a água dos rios, pradarias ou pântanos ou contatos diários/semanais e que a bovinocultura estava entre as atividades intimamente relacionadas à doença.

Tucker e Napier (1998), ao entrevistarem produtores rurais nos Estados Unidos, geralmente de meia idade, com cerca de 12 anos de escolaridade e com quase 25 anos na atividade, verificaram que a maioria dos respondentes não

acreditava que os produtos químicos agrícolas representassem uma ameaça significativa para a qualidade das águas subterrâneas, além de apenas 38,6% que relatavam utilizar água de poço declararem testá-los para nitrato e agrotóxico nos últimos três meses. Percepção de risco semelhante foi observada no presente estudo, em que a maioria dos respondentes afirmou não acreditar que a água transmite doenças aos animais.

No norte do Rio de Janeiro, Almeida et al. (2010) verificaram que o tamanho da propriedade não teve efeito significativo sobre a infecção por determinado protozoário causador de diarreia em bovinos, bem como a fonte de água, o tipo de piso e as condições de higiene. Apesar de neste trabalho não ter sido avaliada a infecção por microrganismos, também foi observada ausência de relação entre o tamanho da propriedade e a percepção por parte dos respondentes quanto à transmissão de doenças aos animais pela água.

5.2. Lixo

Dos 90 respondentes, somente 4,44% (4/90) afirmaram descartar o lixo doméstico da propriedade por meio da coleta municipal, 56,67% (51/90) afirmaram queimá-lo e/ou enterrá-lo e 38,89% (35/90) mencionaram outra forma de descarte (Tabela 24). Esta realidade é apresentada por outras partes do país em levantamento realizado pelo IBGE (2014a) em 2010, em que apenas 26,9% dos domicílios rurais possuíam coleta pública de lixo. Esta observação confirma a verificada por Darolt (2008), a qual revela que o lixo rural tem coleta onerosa e difícil, induzindo agricultores a optarem por enterrá-lo ou queimá-lo, como apresentado por 48,6% da população rural em 2010 (IBGE, 2014a).

O descarte de embalagens vazias nas propriedades por meio da coleta municipal foi uma prática relatada por 32,22% (29/90) dos respondentes, enquanto 67,78% (61/90) mencionaram outras formas de descarte ou não descartá-las. Entre outras formas de descarte, a prática de queimar e/ou enterrar as embalagens vazias foi mencionada por 38 respondentes (Tabela 24).

Resultado semelhante foi relatado na Paraíba por Nogueira e Dantas (2013) ao observarem que a maior parte (53%) dos produtores rurais queima as

embalagens vazias de agrotóxicos após o uso, apesar de 37% dos pesquisados afirmarem devolvê-las ao comércio e 9% guardá-las para devolver ou jogar na serra como destino final. Jatto et al. (2012) relataram na Nigéria que 41% dos produtores rurais descartam as embalagens vazias na floresta. Já Araújo, Nogueira e Augusto (2000) declararam que os produtores rurais entrevistados enterram as embalagens vazias dos produtos após o uso no próprio lote ou na área de sequeiro (37%), armazenam para posterior queima (18%) ou não possuem um destino estabelecido previamente (44%).

Por outro lado, Plianbangchang, Jetiyanon e Wittaya-Areekul (2009), na Tailândia, relataram que apenas 4% dos produtores rurais entrevistados enterram embalagens de agrotóxicos e 3,2% queimam, no entanto a maioria, ou seja, 75,6% afirmou vender as embalagens para vendedores ambulantes.

Tabela 24. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto ao destino de resíduos da propriedade rural, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Fatores	Variável	Categoria	Número de respondentes	Porcentagem (%)
Socioeconômicos	Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	23	25,56
		Média (E_MEDIO)	31	34,44
		Superior (E_SUP)	36	40,00
	Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	20	22,22
		10 a 20 anos (TA10-20)	33	36,67
		>20 anos (TA>20)	37	41,11
	Número total de animais	<100 (NA<100)	22	24,45
		100 a 500 (NA100-500)	39	43,33
		>500 (NA>500)	29	32,22
Percepção dos respondentes	Destino do lixo doméstico	Coleta municipal (LD_C)	4	4,44
		Queima e/ou enterra (LD_QE)	51	56,67
		Outros ^{*1} (LD_O)	35	38,89
	Destino das embalagens vazias	Coleta municipal (EMV_C)	29	32,22
		Outros ^{*2} /Não descarta (EMV_O/ND)	61	67,78
	Destino de produtos veterinários vencidos	Coleta municipal (PVV_C)	19	21,11
	Outros ^{*3} /Não descarta (PVV_O/ND)	71	78,89	

*¹ Reciclagem, animais, lixeira, lixão, compostagem; *² enterra, queima, devolução, armazena, reciclagem, lixão municipal; *³ enterra, queima, devolução, lixo comum, sistema municipal da saúde, solo, reciclagem, descarte.

Ainda na Tabela 24, observa-se que 21,11% (19/90) dos respondentes afirmaram descartar produtos veterinários vencidos por meio da coleta municipal, e 78,89% (71/90) afirmaram descartar por outras formas ou não descartar. Assim

como no descarte de embalagens vazias, a prática de queimar e/ou enterrar produtos veterinários vencidos dentro da categoria “Outros/Não descarta” esteve presente entre 42 respondentes.

De acordo com Souza et al. (2013), o descarte indevido de produtos veterinários resulta em contaminação da água. Alguns fármacos permanecem na água potável mesmo após tratamento e purificação. Em estudo realizado pelos mesmos autores, foi observado que 84% dos profissionais entrevistados não repassam orientações sobre o descarte correto do medicamento ao término do tratamento, e ainda 72% dos entrevistados que guardam medicamentos que sobram de tratamentos finalizados ou que são comprados em quantidades desnecessárias guardam-nos para utilizar novamente, e 34% apontam que as sobras de medicamentos são descartadas no lixo. Um fato a se considerar é que alguns catadores de lixo muitas vezes utilizam os medicamentos descartados e sofrem intoxicações, o que coloca em risco a sua saúde.

Embora somente 32,22% dos respondentes tenham afirmado descartar embalagens vazias por meio da coleta municipal, nota-se uma distribuição não constante dos respondentes com preferências em algumas categorias na coluna EMV_C da Tabela 25. Da mesma forma, a coluna EMV_O/ND, referente a 67,78% dos respondentes que afirmaram descartar embalagens vazias por outras formas de descarte ou não descartar, mostra a distribuição não constante dos respondentes com preferências em algumas categorias. A Tabela 26 e a Figura 6 revelam coerências entre esses resultados e aqueles obtidos na análise de correspondência, que identificou uma associação entre as categorias: coleta municipal de embalagens vazias (EMV_C), outras formas de descarte do lixo doméstico (LD_O) e coleta municipal de produtos veterinários vencidos (PVV_C); e outra associação entre as categorias: outras formas de descarte ou não descarta embalagens vazias (EMV_O/ND) e outras formas de descarte ou não descarta produtos veterinários vencidos (PVV_O/ND).

Tabela 25. Porcentagens de respondentes que descartavam embalagens vazias pela coleta municipal ou por outras formas de descarte ou não descartavam distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Categoria	EMV_C (%)	EMV_O/ND (%)
E_FUND	30,43	69,57
E_MEDIO	22,58	77,42
E_SUP	41,67	58,33
TA<10	45,00	55,00
TA10-20	27,27	72,73
TA>20	29,73	70,27
NA<100	27,27	72,73
NA100-500	38,46	61,54
NA>500	27,59	72,41
LD_C	25,00	75,00
LC_QE	21,57	78,43
LD_O	48,57	51,43
PVV_C	73,68	26,32
PVV_O/ND	21,13	78,87

EMV_C: coleta municipal de embalagens vazias; EMV_O/ND: outras formas de descarte de embalagens vazias ou ausência de descarte; E_FUND: escolaridade fundamental; E_MEDIO: escolaridade média; E_SUP: escolaridade superior; TA< 10: tempo na atividade inferior a 10 anos; TA10-20: tempo na atividade entre 10 e 20 anos; TA>20: tempo na atividade superior a 20 anos; NA<100: número total de animais inferior a 100; NA100-500: número total de animais entre 100 e 500; NA>500: número total de animais superior a 500; LD_C: coleta municipal de lixo doméstico; LD_QE: queima e/ou enterra lixo doméstico; LD_O: outras formas de descarte de lixo doméstico; PVV_C: coleta municipal de produtos veterinários vencidos; PVV_O/ND: outras formas de descarte de produtos veterinários vencidos ou ausência de descarte.

Tabela 26. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionadas ao destino de embalagens de produtos veterinários e agrícolas vazias, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Variável	Categoria	Coleta municipal de embalagens vazias (EMV_C)	Outras*¹ formas de descarte ou não descarta embalagens vazias (EMV_O/ND)
Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	0,02281 (-)	0,01084 (+)
	Média (E_MEDIO)	0,89434 (-)	0,42518 (+)
	Superior (E_SUP)	0,99655 (+)	0,47377 (-)
Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	1,01341 (+)	0,48179 (-)
	10 a 20 anos (TA10-20)	0,25089 (-)	0,11927 (+)
	>20 anos (TA>20)	0,07134 (-)	0,03391 (+)
Número total de animais	<100 (NA<100)	0,16726 (-)	0,07952 (+)
	100 a 500 (NA100-500)	0,47118 (+)	0,22400 (-)
	>500 (NA>500)	0,19343 (-)	0,09196 (+)
Destino do lixo doméstico	Coleta municipal (LD_C)	0,06475 (-)	0,30780 (+)
	Queima e/ou enterra (LD_QE)	1,79642 (-)	0,85403 (+)
	Outros* ² (LD_O)	2,90339 (+)	1,38030 (-)
Destino de produtos veterinários vencidos	Coleta municipal (PVV_C)	10,13674 (+)	4,81911 (-)
	Outros* ³ /Não descarta (PVV_O/ND)	2,71265 (-)	1,28962 (+)

Diferença entre valor observado e esperado: (+) Preferência (-) Não preferência. *¹ queima, enterra, devolução, armazena, reciclagem, lixão municipal; *² reciclagem, animais, lixeira, lixão, compostagem; *³ queima, enterra, devolução, lixo comum, sistema municipal da saúde, coleta, solo, reciclagem, descarte.

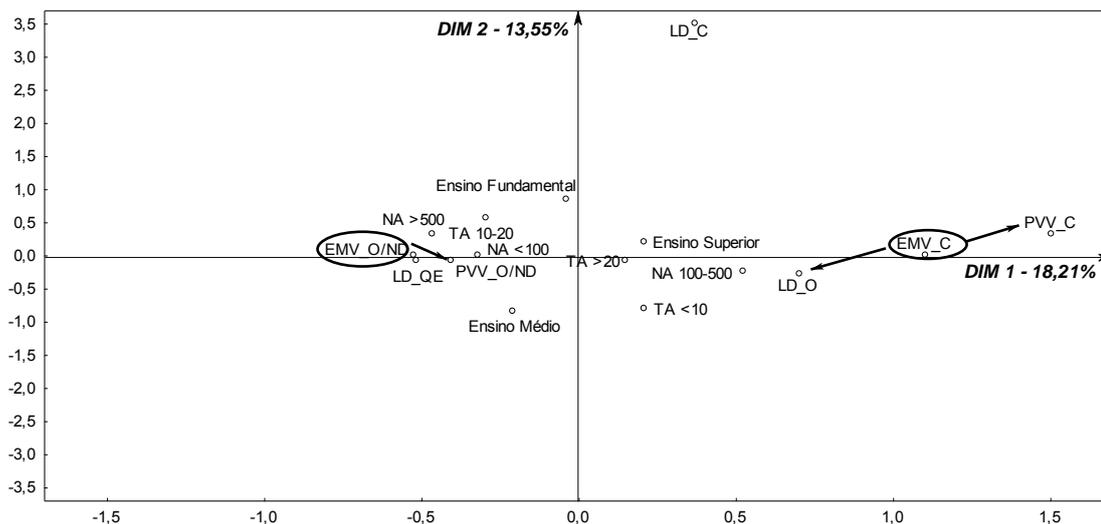


Figura 6. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao destino de resíduos da propriedade rural. Estado de São Paulo, 2011.

A análise de correspondência múltipla mostrou um valor de qui-quadrado geral de 1049,30, com $p < 0,001$, o que rejeita a hipótese de independência entre linhas e colunas. Isso também pode ser confirmado pela distribuição não homogênea nos valores das massas na Tabela 28. Os valores de qui-quadrado das categorias associados a EMV_C e EMV_O/ND na Tabela 26 e a análise dos resíduos na Tabela 27 confirmam duas das correspondências associadas ao descarte de resíduos: uma que associa outras formas de descarte do lixo doméstico (LD_O) e coleta municipal de produtos veterinários vencidos (PVV_C) com coleta municipal de embalagens vazias (EMV_C) e outra que associa outras formas de descarte ou não descarta produtos veterinários vencidos (PVV_O/ND) com outras formas de descarte ou não descarta embalagens vazias (EMV_O/ND).

Tabela 27. Valores dos resíduos padronizados da análise de correspondência múltipla referente às categorias "Coleta municipal de embalagens vazias (EMV_C)" e "Outras formas de descarte ou não descarta embalagens vazias (EMV_O/ND)".

Categoria	EMV_C	p-valor	EMV_O/ND	p-valor
E_FUND	-0,15101	-	0,10412	-
E_MEDIO	-0,94570	-	0,65206	-
E_SUP	0,99827	-	-0,68831	-
TA<10	1,00668	-	-0,69411	-
TA10-20	-0,050089	-	0,34536	-
TA>20	-0,26709	-	0,18416	-
NA<100	-0,40897	-	0,28199	-
NA100-500	0,68642	-	-0,47329	-
NA>500	-0,43981	-	0,30325	-
PVV_C	3,18382	0,001454	-2,19525	-
PVV_O/ND	-1,64701	-	1,13561	0,25612
LD_C	-0,25446	-	0,17545	-
LD_QE	-1,34030	-	0,92414	-
LD_O	1,70393	0,088394	-1,17486	-

p: Probabilidade de rejeição de Ho.

Os autovalores responsáveis pelas dimensões 1 e 2 apresentaram os valores 0,303491 (DIM 1) e 0,225893 (DIM 2). A dimensão 1 ficou caracterizada pelas categorias: EMV_C, PVV_C, LD_O e EMV_O/ND (Tabela 28). Na Figura 6, observa-se que a categoria EMV_O/ND é contrastante com a categoria EMV_C. As categorias que agregaram mais inércia foram aquelas referentes à dimensão 1 (DIM 1), em especial as categorias EMV_C e PVV_C, que, com maior intensidade, ficaram localizadas na extremidade direita desta dimensão. Ainda, pode-se admitir que a associação envolvendo EMV_C, PVV_C e LD_O possui maior intensidade que possíveis associações de categorias com EMV_O/ND. A dimensão 2 ficou caracterizada por LD_C, E_MEDIO e E_FUND, no entanto, apresentando-se independentes das categorias EMV_O/ND e EMV_C.

Tabela 28. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.

Categoria	Massa	Inércia da dimensão 1	Inércia da dimensão 2
E_FUND	0,042593	0,000228	0,129296 (*)
E_MEDIO	0,057407	0,008431	0,175524 (*)
E_SUP	0,066667	0,009463	0,010274
TA<10	0,037037	0,005355	0,106033
TA10-20	0,061111	0,016927	0,086670
TA>20	0,068519	0,004770	0,001492
NA<100	0,040741	0,013332	0,000017
NA100-500	0,072222	0,065136	0,019940
NA>500	0,053704	0,038182	0,028019
EMV_C	0,053704	0,213900 (*)	0,000000
EMV_O/ND	0,112963	0,101690 (*)	0,000000
LD_C	0,035185	0,003311	0,398791 (*)
LD_QE	0,131481	0,081917	0,003607
LD_O	0,007407	0,106302 (*)	0,019879
PVV_C	0,094444	0,261167 (*)	0,016139
PVV_O/ND	0,064815	0,069890	0,004319

(*) Valores de inércia que caracterizam as dimensões.

Além disso, é possível visualizar na Figura 6 que propriedades que descartam embalagens vazias por meio da coleta municipal (EMV_C) tendem a fazer o mesmo procedimento de descarte para produtos veterinários vencidos (PVV_C), bem como descartar lixo doméstico por outras formas de descarte (LD_O), estando fracamente associadas a respondentes com escolaridade superior (E_SUP), tempo na atividade inferior a 10 anos (TA <10) e número total de animais entre 100 e 500 (NA 100-500). Ainda, com menos inércia, propriedades que possuem respondentes com escolaridade média (E_MEDIO), número total de animais inferior a 100 (NA <100) ou superior a 500 (NA >500), com tempo na atividade entre 10 e 20 anos (TA 10-20), que enterram ou queimam lixo doméstico (LD_Q/E) e descartam produtos veterinários vencidos por outras formas de descarte ou não descartam (PVV_O/ND), tendem a descartar embalagens vazias por outras formas de descarte ou não descartar (EMV_O/ND).

As associações entre diferentes formas de descarte de lixo doméstico, embalagens vazias e produtos veterinários vencidos com fatores socioeconômicos não foram demonstradas em nenhum dos trabalhos pesquisados, no entanto, Peres, Moreira e Claudio (2007) observaram, dentre outros fatores inter-relacionados, que o baixo nível de escolaridade e a pouca atenção dada ao descarte de rejeitos e de

embalagens atuam como determinantes da amplificação e da redução do impacto que cada uma dessas vias pode acarretar sobre a saúde das populações humanas.

Era esperado que respondentes que descartassem embalagens vazias por meio da coleta municipal ou por outras formas de descarte e/ou não descartassem tivessem a mesma conduta para o destino dos demais resíduos da propriedade, entretanto a análise de correspondência revelou que aqueles que declararam descartar embalagens vazias por meio da coleta municipal tendem a descartar o lixo doméstico por outras formas de descarte. Este fato pode ser explicado pela deficiência de coleta pública de lixo rural em muitos municípios brasileiros, conforme descrito em último censo realizado pelo IBGE (IBGE, 2014a).

A associação envolvendo respondentes que descartam embalagens vazias por meio da coleta municipal, com tempo na atividade inferior a 10 anos e, em menor intensidade, com escolaridade superior e número total de animais entre 100 e 500 indica que respondentes há menos tempo na atividade, portanto talvez mais atualizados, que possuem um nível maior de escolaridade e um número mediano de animais, podem ser mais bem preparados e conscientes, resultando na conduta correta quanto ao destino das embalagens vazias da propriedade.

Já a associação envolvendo respondentes que descartam embalagens vazias e produtos veterinários vencidos por outras formas de descarte e/ou não descartam, e em menor proporção, com escolaridade média, tempo na atividade entre 10 e 20 anos, número total de animais menor que 100 ou maior que 500, que queimam e/ou enterram o lixo doméstico e que descartam produtos veterinários vencidos por outras formas de descarte e/ou não descartam sugerem que respondentes com nível de escolaridade menor, que estão há mais tempo na atividade e talvez menos atualizados, são mais deficientes em relação a orientação técnica e, portanto, descartam os resíduos da propriedade de forma incorreta. Pequenas ($NA < 100$) ou grandes ($NA > 500$) propriedades podem ter a mesma conduta pela limitação da orientação técnica no país, independente do tamanho da propriedade, pois muitas vezes pequenas propriedades não possuem recursos financeiros para contratar o serviço e grandes propriedades ficam sujeitas a orientação técnica das revendedoras, com caráter apenas produtivista e não educativo.

O mapa correspondente à Figura 7 evidencia a localização, no Estado de São Paulo, das propriedades em que os respondentes descartam embalagens vazias por meio da coleta municipal e possuem tempo na atividade inferior a 10 anos. Nove propriedades podem ser identificadas e as mesmas pertencem às regiões administrativas: DRS II – Araçatuba, DRS XI – Presidente Prudente e DRS VI – Bauru com duas propriedades e DRS XV – São José do Rio Preto, DRS XVI – Sorocaba e DRS XII – Registro com uma propriedade cada.

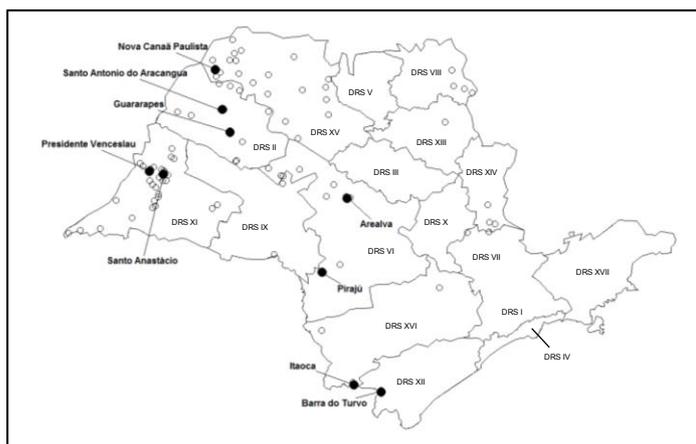


Figura 7. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes descartavam embalagens vazias por meio da coleta municipal e possuíam tempo na atividade inferior a 10 anos.

A Figura 8 mostra a localização das propriedades que descartam tanto embalagens vazias quanto produtos veterinários vencidos por meio da coleta municipal. Esses procedimentos de descarte foram mais frequentes na região noroeste do Estado de São Paulo, com seis propriedades na DRS XV – São José do Rio Preto. Também foram identificadas duas propriedades nas DRS XI – Presidente Prudente e DRS XVI – Sorocaba e uma nas DRS II – Araçatuba, DRS VI – Bauru e DRS XII – Registro.

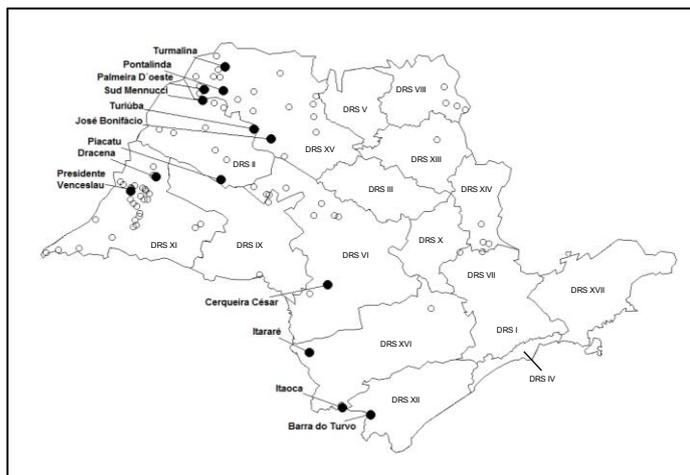


Figura 8. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes descartavam embalagens vazias e produtos veterinários vencidos por meio da coleta municipal.

Distribuição espacial semelhante à Figura 8 foi observada na Figura 9. Propriedades que descartam embalagens vazias por meio da coleta municipal e lixo doméstico por outras formas de descarte localizaram-se, com mais frequência, na região noroeste do Estado de São Paulo, correspondente as DRS XV – São José do Rio Preto e DRS II – Araçatuba. Além disso, foram identificadas duas propriedades nas DRS XI – Presidente Prudente e DRS XVI – Sorocaba e uma nas DRS VI – Bauru e DRS XII – Registro.

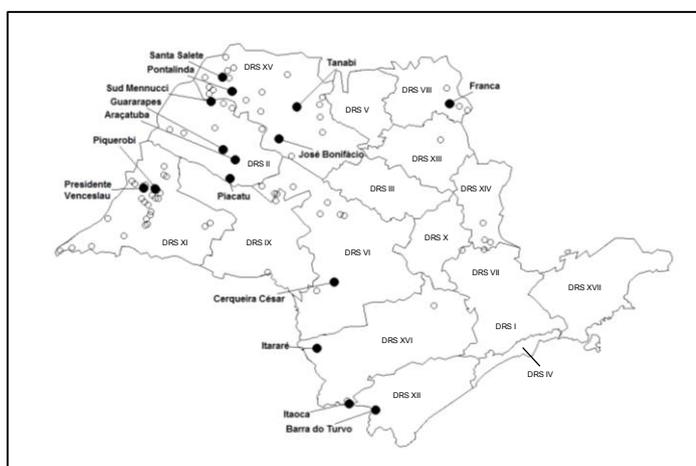


Figura 9. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes descartavam embalagens vazias por meio da coleta municipal e lixo doméstico por outras formas de descarte.

Já propriedades cujos respondentes descartam tanto embalagens vazias, quanto produtos veterinários vencidos por outras formas de descarte ou não descartam ficaram localizadas, de forma generalizada, na área amostrada do Estado de São Paulo. Tais propriedades correspondem as DRS XI – Presidente Prudente, DRS XV – São José do Rio Preto, DRS VI – Bauru e DRS XIV – São João da Boa Vista e DRS VII – Campinas (Figura 10).

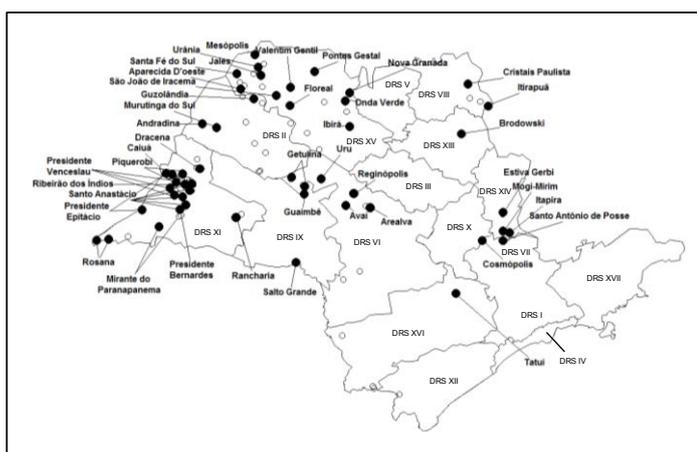


Figura 10. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes descartavam embalagens vazias e produtos veterinários vencidos por outras formas de descarte ou não descartavam.

5.3. Práticas na alimentação dos animais

5.3.1. Utilização de rações/aditivos com registro no MAPA

Dos 90 respondentes, 83,33% (75/90) afirmaram receber na propriedade todos os alimentos com documento de procedência e composição. Por outro lado, a análise de micotoxinas nos grãos recebidos foi mencionada por apenas 5,56% (5/90) dos respondentes (Tabela 29).

A utilização de rações/aditivos com registro no MAPA foi prática declarada por 55,56% (50/90) dos respondentes. Quando foram questionados sobre quais produtos são proibidos na alimentação de ruminantes, 83,33% (75/90) dos respondentes afirmaram conhecê-los (Tabela 29).

Do total de respondentes, 88,89% (80/90) relataram nunca ter empregado cama de frango na alimentação dos animais. Sobre o conhecimento de alguém que a utilize, apenas 16,67% (15/90) dos respondentes afirmaram conhecer (Tabela 29).

Tabela 29. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à segurança dos alimentos utilizados na nutrição animal, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Fatores	Variável	Categoria	Número de respondentes	Porcentagem (%)
Socioeconômicos	Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	23	25,56
		Média (E_MEDIO)	31	34,44
		Superior (E_SUP)	36	40,00
	Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	20	22,22
		10 a 20 anos (TA10-20)	33	36,67
		>20 anos (TA>20)	37	41,11
	Número total de animais	<100 (NA<100)	22	24,45
		100 a 500 (NA100-500)	39	43,33
		>500 (NA>500)	29	32,22
Percepção dos respondentes	Utiliza rações/aditivos com registro no MAPA	Sim (RA_S)	50	55,56
		Não (RA_N)	40	44,44
	Conhece quais produtos são proibidos para ruminantes	Sim (AP_S)	75	83,33
		Não (AP_N)	15	16,67
	Já empregou cama de frango na alimentação dos animais	Sim (CF_S)	10	11,11
		Não (CF_N)	80	88,89
	Conhece alguém que emprega cama de frango na alimentação	Sim (CACF_S)	15	16,67
		Não (CACF_N)	75	83,33

O valor geral do qui-quadrado foi 987,488 ($p < 001$), indicando existir alguma correspondência entre linhas e colunas. Isto também pode ser verificado na Tabela 32 quanto à falta de homogeneidade na distribuição das massas por categoria. Conforme colunas RA_S e RA_N da Tabela 30, raras categorias apresentam porcentagens em destaque. Na Tabela 31, na coluna "Utiliza rações/aditivos com registro no MAPA (RA_S)" tem-se apenas uma categoria com valor de qui-quadrado mais expressivo: propriedades com número de animais entre 100 a 500 (NA100-500) enquanto que na coluna "Não utiliza rações/aditivos com registro no MAPA (RA_N)" têm-se 2 categorias com valores mais expressivos: número total de animais menor que 100 (NA<100) e tempo de atividade menor que 10 anos (TA<10). A

análise de resíduos identificou apenas a correspondência entre número total de animais inferior a 100 (NA<100) com propriedades que não utilizam rações/aditivos com registro no MAPA (RA_N) ($p < 0,095$). Essas possíveis associações constam no mapa perceptual da Figura 11.

Tabela 30. Porcentagens de respondentes que utilizavam ou não rações/aditivos com registro no MAPA, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Categoria	RA_S (%)	RA_N (%)
E_FUND	52,17	47,83
E_MEDIO	64,52	35,48
E_SUP	50,00	50,00
TA<10	40,00	60,00
TA10-20	57,58	42,42
TA>20	62,16	37,84
NA<100	31,82	68,18
NA100-500	69,23	30,77
NA>500	55,17	44,83
AP_S	56,00	44,00
AP_N	53,33	46,67
CF_S	60,00	40,00
CF_N	55,00	45,00
CACF_S	66,67	33,33
CACF_N	53,33	46,67

RA_S: utiliza rações/aditivos com registro no MAPA; RA_N: não utiliza rações/aditivos com registro no MAPA; E_FUND: escolaridade fundamental; E_MEDIO: escolaridade média; E_SUP: escolaridade superior; TA< 10: tempo na atividade inferior a 10 anos; TA10-20: tempo na atividade entre 10 e 20 anos; TA>20: tempo na atividade superior a 20 anos; NA<100: número total de animais inferior a 100; NA100-500: número total de animais entre 100 e 500; NA>500: número total de animais superior a 500; AP_S: conhece quais produtos são proibidos para ruminantes; AP_N: não conhece quais produtos são proibidos para ruminantes; CF_S: já empregou cama de frango na alimentação dos animais; CF_N: nunca empregou cama de frango na alimentação dos animais; CACF_S: conhece alguém que emprega cama de frango na alimentação; CACF_N: não conhece ninguém que emprega cama de frango na alimentação.

Tabela 31. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à utilização de rações/aditivos com registro no MAPA, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Variável	Categoria	Utiliza rações/aditivos com registro no MAPA (RA_S)	Não utiliza rações/aditivos com registro no MAPA (RA_N)
Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	0,04734 (-)	0,05918 (+)
	Média (E_MEDIO)	0,44803 (+)	0,56004 (-)
	Superior (E_SUP)	0,20000 (-)	0,25000 (+)
Tempo na atividade	< 10 anos (TA<10)	0,87111 (-)	1,08889 (+)
	10 a 20 anos (TA10-20)	0,02424 (+)	0,03030 (-)
	> 20 anos (TA>20)	0,29069 (+)	0,36336 (-)
Número total de animais	< 100 (NA<100)	2,23131 (-)	2,78914 (+)
	100 a 500 (NA100-500)	1,31282 (+)	1,64103 (-)
	> 500 (NA>500)	0,00077 (-)	0,00096 (+)
Conhece quais produtos são proibidos para ruminantes	Sim (AP_S)	0,00267 (+)	0,00333 (-)
	Não (AP_N)	0,01333 (-)	0,01667 (+)
Já empregou cama de frango na alimentação dos animais	Sim (CF_S)	0,03556 (+)	0,04444 (-)
	Não (CF_N)	0,00444 (-)	0,00556 (+)
Conhece alguém que emprega cama de frango na alimentação	Sim (CACF_S)	0,33333 (+)	0,41667 (-)
	Não (CACF_N)	0,06667 (-)	0,08333 (+)

Diferença entre valor observado e esperado: (+) Preferência (-) Não preferência.

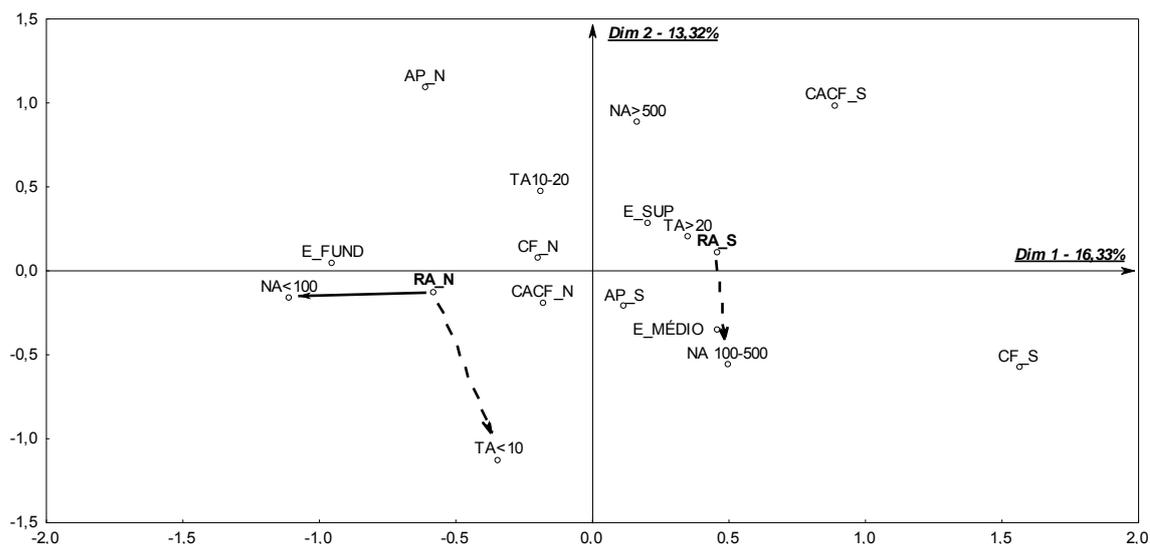


Figura 11. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à segurança dos alimentos utilizados na nutrição animal. Estado de São Paulo, 2011.

Os valores dos autovalores foram de 0,233347 na dimensão 1 e de 0,190247 na dimensão 2. A dimensão 1 (autovalor: 0,23335), segundo a inércia, ficou caracterizada pelas categorias CF_S, E_FUND e NA<100, com contraste da categoria CF_S em relação as demais (Tabela 32). Assim, embora o emprego da cama de frango na alimentação dos animais não ser uma prática utilizada nessas propriedades nos dias atuais, mostrou que, quando foi utilizada, não apresentou associação com as categorias escolaridade fundamental (E_FUND) e número total de animais inferior a 100 (NA<100), cujo contraste pode ser visualizado na Figura 11. Já a dimensão 2 (autovalor: 0,19025), ficou caracterizada pelas categorias AP_N, CACF_S e NA>500 no seu extremo superior e NA100-500 e TA<10 no seu extremo inferior, no entanto nenhuma dessas categorias apresentou associação com RA_S e RA_N.

Tabela 32. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.

Categoria	Massa	Inércia da dimensão 1	Inércia da dimensão 2
E_FUND	0,036508	0,140391 (*)	0,000308
E_MEDIO	0,049206	0,044250	0,032576
E_SUP	0,057143	0,010876	0,023553
TA<10	0,031746	0,015616	0,212417 (*)
TA10-20	0,052381	0,008112	0,060095
TA>20	0,058730	0,031305	0,011521
NA<100	0,034921	0,183492 (*)	0,005184
NA100-500	0,061905	0,065730	0,102565
NA>500	0,046032	0,005743	0,188447 (*)
RA_S	0,079365	0,072433	0,004546
RA_N	0,063492	0,090541	0,005683
AP_S	0,119048	0,007614	0,029607
AP_N	0,023810	0,038068	0,148037 (*)
CF_S	0,015873	0,166548 (*)	0,028320
CF_N	0,126984	0,020818	0,003540
CACF_S	0,023810	0,082051	0,119667 (*)
CACF_N	0,119048	0,016410	0,023933

(*) Valores de inércia que caracterizam as dimensões.

Na área de nutrição, os ingredientes que compõem as dietas dos animais devem ter conformidade com os sistemas de qualidade oficiais vigentes para

produtos e subprodutos. No caso dos micro ingredientes de fabricação de rações, o uso responsável e prudente passa pela aplicação na prática da legislação existente, nos prazos de retirada do produto das rações, na identificação laboratorial de resíduos nos produtos animais (carne, leite e ovos) e determinação da concentração do resíduo encontrado (BELLAYER; LUDKE; LIMA, 2014).

A qualidade do ponto de vista de segurança envolve a ausência de substâncias e microrganismos nocivos à saúde dos animais, ambiente e dos consumidores. Uma vez que a ração tem relação direta com a segurança alimentar, essa deve ser mantida e provada em caso de questões judiciais. A legislação não permite que os produtos animais façam mal à saúde da população e, portanto devem oferecer garantia de seu uso, com seguros para o caso de conflitos (BELLAYER, 2014). Por isso, a importância de se fornecer rações e aditivos com registro no órgão responsável.

Ferreira e Padula (2002) descrevem que o conhecimento sobre as características do sistema de produção, insumos utilizados, condições de higiene, entre outros fatores, são determinantes nas escolhas dos consumidores de carnes bovinas. No entanto, não há trabalhos na literatura que relacionem os fatores determinantes para a escolha de rações/aditivos com registro no MAPA por parte dos produtores/administradores rurais e os fatores socioeconômicos.

Presumia-se o resultado obtido com a ACM, em que respondentes de propriedades pequenas ($NA < 100$) e com pouco tempo na atividade ($TA < 10$) declarassem não utilizar rações/aditivos com registro no MAPA, ao contrário dos respondentes de propriedades maiores ($NA 100-500$) que declararam utilizar rações/aditivos com registro no MAPA. Tanto respondentes que estão há pouco tempo na atividade quanto pequenas propriedades geralmente não possuem orientação ou assistência técnica de qualidade e suficiente para suprir questões relacionadas a segurança dos alimentos fornecidos aos animais. Seguindo a mesma linha de raciocínio, propriedades maiores, normalmente mais estruturadas, e, portanto, com maior suporte técnico possibilitam a percepção de risco dos respondentes quanto a algumas condutas, como por exemplo, a utilização de insumos alimentares com registro no órgão responsável.

A Figura 12 mostra a localização, no Estado de São Paulo, das propriedades que utilizam rações/aditivos com registro no MAPA e possuem respondentes com número total de animais entre 100 e 500. Observa-se uma distribuição uniforme das propriedades amostradas envolvendo as regiões administrativas: DRS XI – Presidente Prudente, DRS III – Araraquara, DRS XV – São José do Rio Preto, DRS VI – Bauru, DRS XIV – São João da Boa Vista e DRS XII – Registro.

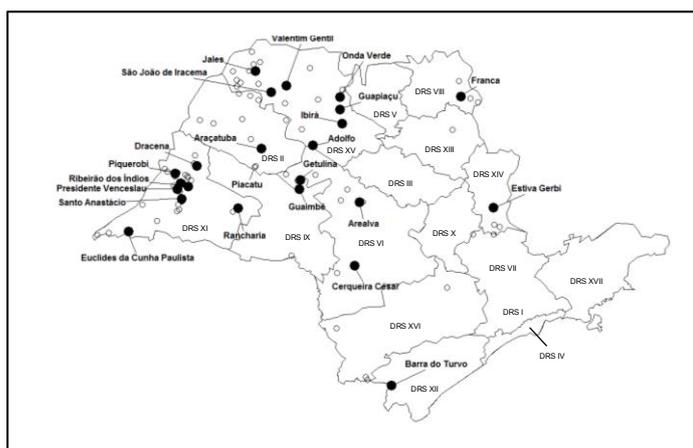


Figura 12. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes utilizavam rações/aditivos com registro no MAPA e possuíam número total de animais entre 100 e 500.

As propriedades cujos respondentes declararam não utilizar rações/aditivos com registro no MAPA e possuem tempo na atividade inferior a 10 anos, novamente, se distribuíram uniformemente por toda a área amostrada. As DRSs II – Araçatuba, VI – Bauru, VII – Campinas, XI – Presidente Prudente, XV – São José do Rio Preto e XVI – Sorocaba contemplaram as associações encontradas (Figura 13).

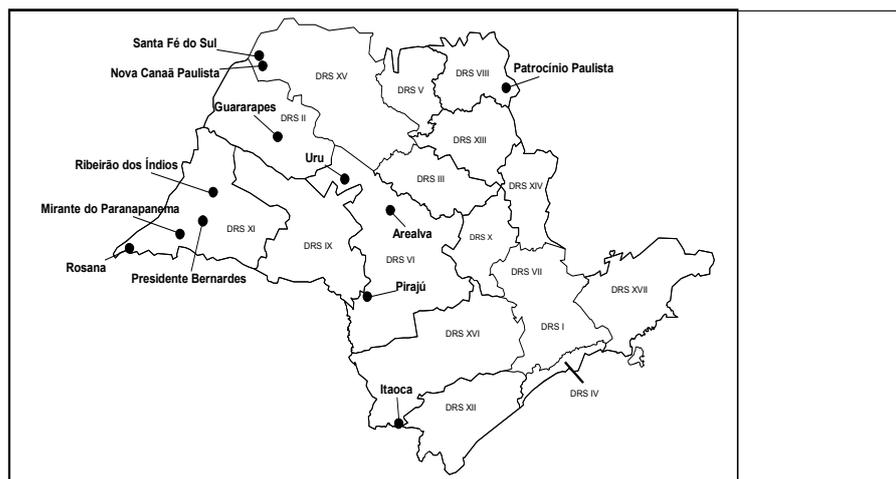


Figura 13. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes não utilizavam rações/aditivos com registro no MAPA e possuíam tempo na atividade inferior a 10 anos.

O mapa correspondente à Figura 14 evidencia a localização das propriedades que não utilizam rações/aditivos com registro no MAPA e possuem número total de animais inferior a 100. Essas propriedades foram mais frequentes na região noroeste do Estado de São Paulo, somando seis propriedades na DRS XV – São José do Rio Preto. Ainda, foram identificadas duas propriedades na DRS VI – Bauru e uma propriedade em cada uma das seguintes regiões administrativas: DRS VIII – Franca, DRS XI – Presidente Prudente, DRS XIV – São João da Boa Vista, DRS VII – Campinas e DRS XVI – Sorocaba.

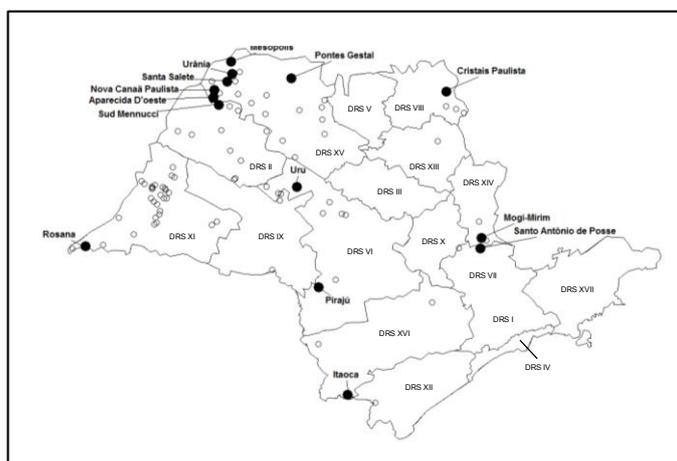


Figura 14. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes não utilizavam rações/aditivos com registro no MAPA e possuíam número total de animais inferior a 100.

5.3.2. Presença de técnico responsável pela formulação de ração

Na Tabela 33 é possível destacar que 73,33% (66/90) dos respondentes realizam suplementação alimentar, 72,22% (65/90) não formulam ração na propriedade, 82,22% (74/90) não possuem técnico responsável pela formulação de ração e 71,11% (64/90) não empregam subproduto da indústria na alimentação animal. A presença de técnico responsável pela formulação de ração, apesar de relevante, esteve presente em apenas 17,78% (16/90) das propriedades.

Tabela 33. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à suplementação alimentar, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Fatores	Variável	Categoria	Número de respondentes	Porcentagem (%)
Socioeconômicos	Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	23	25,56
		Média (E_MEDIO)	31	34,44
		Superior (E_SUP)	36	40,00
	Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	20	22,22
		10 a 20 anos (TA10-20)	33	36,67
		>20 anos (TA>20)	37	41,11
Número total de animais	<100 (NA<100)	22	24,45	
	100 a 500 (NA100-500)	39	43,33	
	>500 (NA>500)	29	32,22	
Percepção dos respondentes	Realiza suplementação alimentar	Sim (SA_S)	66	73,33
		Não (SA_N)	24	26,67
	Formula ração na propriedade	Sim (FR_S)	25	27,78
		Não (FR_N)	65	72,22
	Possui técnico responsável pela formulação de ração	Sim (TFR_S)	16	17,78
		Não ^{*1} (TFR_N)	74	82,22
Emprega subproduto da indústria	Sim (SI_S)	26	28,89	
	Não (SI_N)	64	71,11	

*1 65 respondentes declararam não possuir técnico responsável por formulação de ração por não formularem ração na propriedade.

O valor de qui-quadrado geral, que foi de 1146,76 ($p < 0,001$) e a falta de homogeneidade na distribuição das massas por categoria indica existir correspondências entre linhas e colunas (Tabela 36).

As Tabelas 34 e 35 são concordantes quanto às correspondências encontradas assim descritas: propriedades com número total de animais entre 100 e

500 (NA 100-500), que formulam ração na propriedade (FR_S) e que empregam subproduto da indústria (SI_S) ficaram associadas com a presença de técnico responsável pela formulação de ração na propriedade (TFR_S) e propriedades que não formulam ração na propriedade (FR_N) ficaram associadas com a ausência de técnico responsável pela formulação de ração na propriedade (TFR_N).

Tabela 34. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à presença de técnico responsável pela formulação de ração na propriedade, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Variável	Categoria	Possui técnico responsável pela formulação de ração (TFR_S)	Não possui técnico responsável pela formulação de ração *1 (TFR_N)
Grau de escolaridade	Fundamental (E_FUND)	1,06715 (-)	0,23074 (+)
	Média (E_MEDIO)	0,40224 (+)	0,08697 (-)
	Superior (E_SUP)	0,05625 (+)	0,01216 (-)
Tempo na atividade	< 10 anos (TA<10)	1,83681 (-)	0,39715 (+)
	10 a 20 anos (TA10-20)	0,77576 (+)	0,16773 (-)
	> 20 anos (TA>20)	0,02710 (+)	0,00586 (-)
Número total de animais	< 100 (NA<100)	2,16679 (-)	0,46850 (+)
	100 a 500 (NA100-500)	2,38526 (+)	0,51573 (-)
	> 500 (NA>500)	0,25900 (-)	0,05600(+)
Realiza a suplementação alimentar	Sim (SA_S)	0,43788 (+)	0,09468 (-)
	Não (SA_N)	1,20417 (-)	0,26036 (+)
Formula ração na propriedade	Sim (FR_S)	30,0444 (+)	6,49610 (-)
	Não (FR_N)	11,5556 (-)	2,49850 (+)
Emprega subproduto da indústria	Sim (SI_S)	8,8001 (+)	1,90273 (-)
	Não (SI_N)	3,57500 (-)	0,77298 (+)

Diferença entre valor observado e esperado: (+) Preferência (-) Não preferência. *1 65 respondentes declararam não possuir técnico responsável por formulação de ração por não formularem ração na propriedade.

Tabela 35. Valores dos resíduos padronizados da análise de correspondência múltipla referente às categorias “Possui técnico responsável pela formulação de ração (TFR_S)” e “Não possui técnico responsável pela formulação de ração (TFR_N)”.

Categoria	TFR_S	p-valor	TFR_N	p-valor
E_FUND	-1,03303	-	0,48035	-
E_MEDIO	0,63422	-	-0,29491	-
E_SUP	0,23717	-	-0,11028	-
TA<10	-1,35529	-	0,63020	-
TA10-20	0,88077	-	-0,40955	-
TA>20	0,16463	-	-0,07655	-
NA<100	-1,47200	-	0,68447	-
NA100-500	1,54443	<0,1225	-0,71814	-
NA>500	-0,50892	-	0,23664	-
SA_S	0,66172	-	-0,30770	-
SA_N	-1,09735	-	0,51026	-
FR_S	5,4818	<0,0001	-2,54874	-
FR_N	-3,39935	-	1,58066	<0,11396
SI_S	2,96650	<0,003	-1,37939	-
SI_N	-1,89078	-	0,87919	-

p: Probabilidade de rejeição de Ho.

A Tabela 36 descreve as categorias mais relevantes por dimensão segundo a inércia. A primeira dimensão (autovalor: 0,329320) ficou caracterizada pela presença de técnico responsável pela formulação de ração (TFR_S), formulação de ração na propriedade (FR_S) e emprego de subproduto da indústria (SI_S) e que se associaram conforme descrito anteriormente. A segunda dimensão (autovalor: 0,177397) ficou caracterizada pelas categorias TA<10 e E_MEDIO no seu extremo superior e TA10-20 e E_SUP no seu extremo inferior, porém não apresentando associação com possuir ou não técnico responsável pela formulação de ração na propriedade (categorias TFR_S e TFR_N).

Tabela 36. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.

Categoria	Massa	Inércia da dimensão 1	Inércia da dimensão 2
E_FUND	0,036508	0,024736	0,037042
E_MEDIO	0,049206	0,008009	0,135564 (*)
E_SUP	0,057143	0,001821	0,245524 (*)
TA<10	0,031746	0,007773	0,191795 (*)
TA10-20	0,052381	0,000001	0,144415 (*)
TA>20	0,058730	0,004084	0,001362
NA<100	0,034921	0,050509	0,004835
NA100-500	0,051905	0,036684	0,015455
NA>500	0,046032	0,000695	0,041914
SA_S	0,104762	0,015331	0,035575
SA_N	0,038095	0,042161	0,097831
FR_S	0,039683	0,208719 (*)	0,004187
FR_N	0,103175	0,080276	0,001610
TFR_S	0,025397	0,262715 (*)	0,014754
TFR_N	0,117460	0,056803	0,003190
SI_S	0,041270	0,141998 (*)	0,017739
SI_N	0,101587	0,057686	0,007206

(*) Valores de inércia que caracterizam as dimensões. TFR_S: possui técnico responsável pela formulação de ração; TFR_N: não possui técnico responsável pela formulação de ração; E_FUND: escolaridade fundamental; E_MEDIO: escolaridade média; E_SUP: escolaridade superior; TA< 10: tempo na atividade inferior a 10 anos; TA10-20: tempo na atividade entre 10 e 20 anos; TA>20: tempo na atividade superior a 20 anos; NA<100: número total de animais inferior a 100; NA100-500: número total de animais entre 100 e 500; NA>500: número total de animais superior a 500; SA_S: realiza a suplementação alimentar; SA_N: não realiza a suplementação alimentar; FR_S: formula ração na propriedade; FR_N: não formula ração na propriedade; SI_S: emprega subproduto da indústria; SI_N: não emprega subproduto da indústria.

No mapa perceptual da Figura 15 (DIM 1 x DIM 2) é possível observar que a categoria TFR_N possui baixo valor de inércia, por se localizar no centro do mapa, embora tenha apresentado uma associação com a categoria FR_N que pode ser admitida pelo seu valor de qui-quadrado relevante e análise dos resíduos. Já a categoria TFR_S, por possuir alto valor de inércia, se localiza no extremo da dimensão 1, associando-se às categorias: formula ração na propriedade (FR_S), emprega subproduto da indústria (SI_S) e número total de animais entre 100 e 500 (NA 100-500).

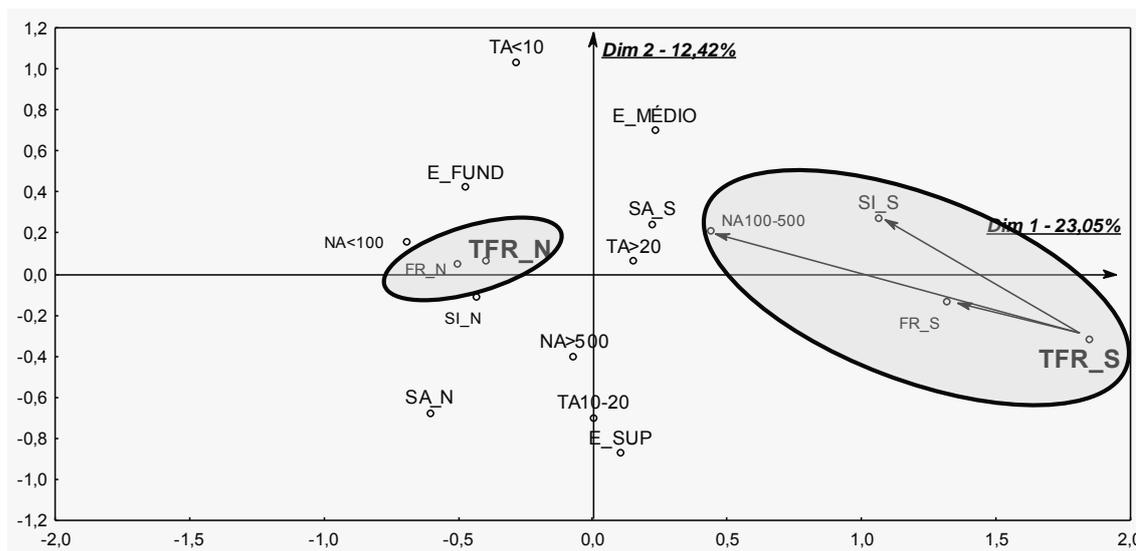


Figura 15. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à suplementação alimentar. Estado de São Paulo, 2011.

A localização das propriedades com número total de animais entre 100 e 500 e que possuem técnico responsável pela formulação de ração foi ilustrada na Figura 16. Estas propriedades se distribuíram de forma uniforme pela área amostrada e contemplaram as regiões administrativas: DRS XI – Presidente Prudente, DRS XV – São José do Rio Preto, DRS VIII – Franca e DRS VI – Bauru.

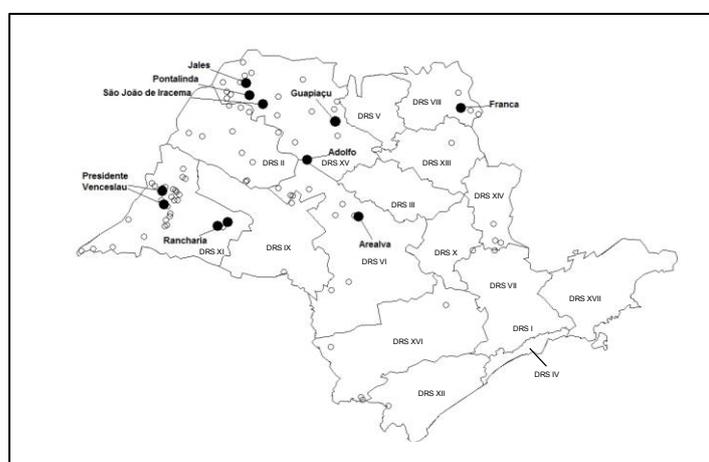


Figura 16. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que possuíam técnico responsável pela formulação de ração e número total de animais entre 100 e 500.

As propriedades cujos respondentes afirmaram formular ração na propriedade e possuir técnico responsável pela formulação apresentaram-se, com maior frequência, na região noroeste do Estado (DRS XV – São José do Rio Preto e DRS II - Araçatuba), no entanto foram identificadas três propriedades na DRS XI – Presidente Prudente, duas na DRS II – Araçatuba e uma nas DRS VI – Bauru e DRS VIII – Franca (Figura 17).

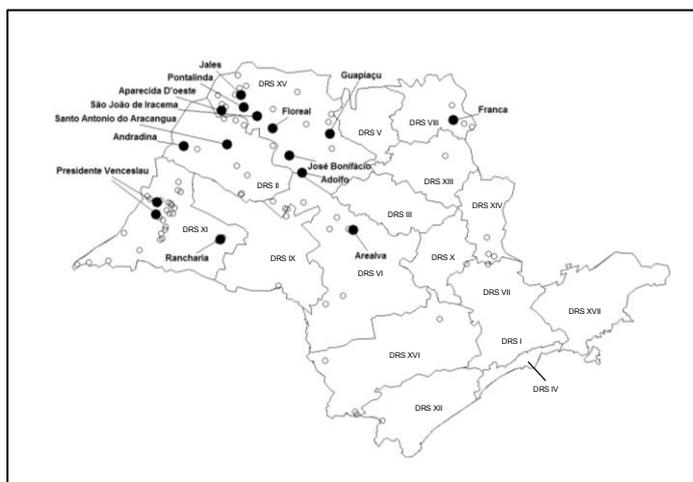


Figura 17. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que possuíam técnico responsável pela formulação de ração e formulavam ração na propriedade.

A Figura 18 mostra a localização das propriedades que não possuíam técnico responsável pela formulação de ração e que não formulavam ração na propriedade. Estas propriedades se distribuíram de forma generalizada por toda a área amostrada, contemplando todas as DRS participantes do estudo.

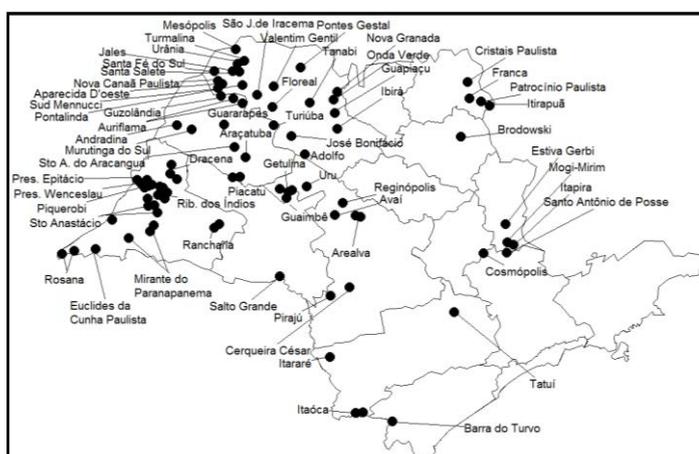


Figura 18. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que não possuíam técnico responsável pela formulação de ração e não formulavam ração na propriedade.

Perfil semelhante ao da Figura 17 foi encontrado na Figura 19. Propriedades em que os respondentes relataram possuir técnico responsável pela formulação de ração e utilizar subproduto da indústria foram observadas com maior frequência na região noroeste do Estado de São Paulo (DRS XV – São José do Rio Preto e DRS II – Araçatuba). Além disso, foi identificada uma propriedade em cada umas das seguintes regiões administrativas: DRS XI – Presidente Prudente, DRS VI – Bauru e DRS VIII – Franca.

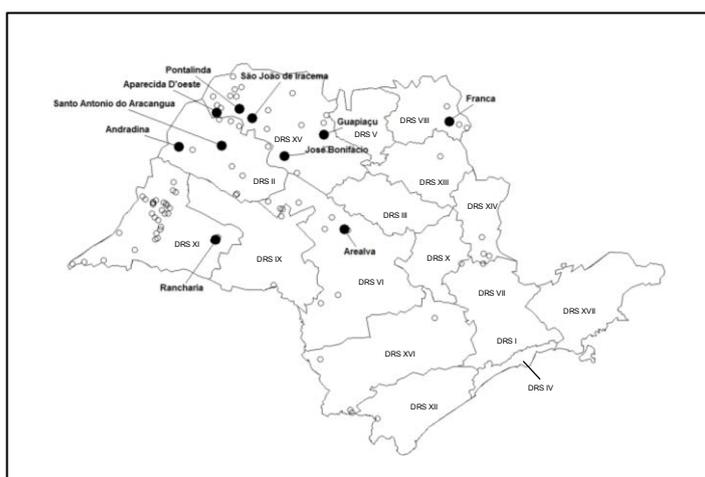


Figura 19. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que possuíam técnico responsável pela formulação de ração e utilizavam subproduto de indústria.

A produção de alimentos nas propriedades deve seguir os mesmos padrões de segurança observados na produção industrial. Deve-se utilizar ingredientes de qualidade, sem fungos geradores de toxinas, micotoxinas, bactérias patogênicas ou agrotóxicos. Para a fabricação de rações na propriedade, é necessário seguir normas de BPF de rações, como, por exemplo, as BPF recomendadas pelo Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal (2006). É importante salientar que todos os ingredientes devem seguir especificações de qualidade, matérias-primas que as compõem, dos processos de fabricação de ingredientes, mixes e rações. Assim como na produção industrial, a produção de alimentos nas propriedades deve seguir normas e padrões do MAPA (AVILA et al., 2014),

tornando-se importante a presença de assistência técnica como uma forma de garantir o cumprimento dessas exigências.

A utilização de subprodutos da indústria na alimentação animal necessita ser cautelosa e sob orientação de profissional capacitado, por representar um grande risco à saúde pública pela presença, muitas vezes, de níveis desconhecidos de substâncias químicas em seus conteúdos. Neste estudo, a presença de técnico responsável pela formulação de ração na propriedade (TFR_S) revelou-se associada à utilização de subprodutos da indústria (SI_S) e a médias propriedades (NA100-500), indicando que propriedades maiores possuem mais acesso à informação e à assistência técnica.

O estudo de Solano et al. (2000) revela a existência de uma clara relação entre a distância das propriedades rurais das cidades, o grau de escolaridade dos produtores e o nível de assessoria técnica recebido. Propriedades próximas de cidades relacionaram-se a produtores com elevado grau de escolaridade e assessoria técnica. Por outro lado, propriedades distantes dos centros urbanos não apresentaram nenhuma assessoria técnica ou acesso à informação, relacionando-se com produtores com baixo grau de escolaridade (até o ensino médio) ou analfabetos.

Ainda, foi observado que, independentemente da orientação estrutural e produtiva das propriedades, aspectos sociológicos e de acesso à informação possuem um impacto no uso de tecnologias em nutrição e manejo de pastagens. Produtores altamente informados e aconselhados tecnicamente parecem utilizar níveis mais elevados de suplementação ao longo do ano ou concentrado na época da seca. O mesmo ocorre com produtores rurais que possuem o mais alto grau de escolaridade e aconselhamento técnico por utilizarem altos níveis de suplementação (SOLANO et al., 2000).

Diferentemente do que foi relatado por Solano et al. (2000), os aspectos sociológicos não apresentaram relação com o manejo nutricional representado no presente estudo pela presença ou não de técnico responsável pela formulação de ração na propriedade (TFR_S e TFR_N), com exceção para a categoria número total de animais no rebanho (NA100-500), que se relacionou com a variável TRF_S em conjunto com outras categorias, como citado na Tabela 34. Contudo, os fatores

socioeconômicos como tempo na atividade e grau de escolaridade, de acordo com a dimensão 2 segundo a inércia, corroboraram os resultados do estudo anteriormente descrito, por não apresentar relação com a presença ou ausência de técnico responsável pela formulação de ração na propriedade.

Quanto à formulação de ração na propriedade, era previsto que houvesse relação com a presença de técnico responsável por tal formulação, como relatado neste trabalho, uma vez que a presença de técnico responsável pela formulação de ração implica formulação de ração na propriedade. A mesma relação foi esperada e observada entre a ausência de formulação de ração na propriedade e ausência de técnico responsável pela formulação de ração, que pode ser compreendida pela mesma analogia.

5.3.3. Mistura de sal mineral na propriedade

O fornecimento de sal mineral é uma prática presente em todas as propriedades amostradas, entretanto apenas 13,33% (12/90) dos respondentes relataram misturá-lo na propriedade. Em relação à frequência da suplementação, 85,56% (77/90) dos respondentes afirmaram fazê-la continuamente e 14,44% (13/90) somente durante a seca (Tabela 37).

Tabela 37. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à suplementação mineral, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Fatores	Variável	Categoria	Número de respondentes	Porcentagem (%)
Socioeconômicos	Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	23	25,56
		Média (E_MEDIO)	31	34,44
		Superior (E_SUP)	36	40,00
	Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	20	22,22
		10 a 20 anos (TA10-20)	33	36,67
		>20 anos (TA>20)	37	41,11
	Número total de animais	<100 (NA<100)	22	24,45
		100 a 500 (NA100-500)	39	43,33
		>500 (NA>500)	29	32,22
Percepção dos respondentes	Fornecer sal mineral aos animais	Sim (FS_S)	89	98,89
		Não (FS_N)	1	1,11
	Sal mineral é misturado na propriedade	Sim (SM_S)	12	13,33
		Não (SM_N)	78	86,67
	Frequência da suplementação mineral	Contínuo (SM_C)	77	85,56
		Restrito à seca (SM_RS)	13	14,44

Foi possível verificar a existência de correspondências entre linhas e colunas, uma vez que o valor de qui-quadrado na análise de correspondência foi de 868,252 ($p < 0,01$) e a distribuição das massas não homogênea (Tabela 39), porém nenhuma categoria apresentou correspondências satisfatórias com as categorias SM_S e SM_N devido aos baixos valores de qui-quadrado por categoria (Tabela 40) e dos valores dos resíduos (Tabela 38). Na Figura 20, vê-se que as categorias SM_S e SM_N (prática de misturar ou não sal mineral na propriedade) não se localizam nos extremos das dimensões 1 e 2. Assim, pode-se admitir que a prática de misturar ou não sal mineral na propriedade independe de qualquer outra categoria estudada.

Quanto à contribuição da inércia por categoria (Tabela 39), a primeira dimensão ficou caracterizada por E_FUND, NA<100 e SM_RC, todas localizadas no extremo esquerdo do mapa, não mostrando associação com a prática ou não de misturar sal mineral na propriedade (SM_S e SM_N), uma vez que estas categorias estão posicionadas no centro do mapa perceptual. A segunda dimensão ficou caracterizada pelas categorias E_MEDIO e FS_N, com maiores valores de inércia, e E_SUP, SM_S e SM_RC, com baixos valores de inércia, todas localizadas também

no centro do mapa perceptual. Os autovalores correspondentes às dimensões 1 e 2 foram de 0,230667 e 0,215171, respectivamente.

Tabela 38. Valores dos resíduos padronizados da análise de correspondência múltipla referente às categorias “Sal mineral é misturado na propriedade (SM_S)” e “Sal mineral não é misturado na propriedade (SM_N)”.

Categoria	SM_S	p-valor	SM_N	p-valor
E_FUND	-0,60911	-	0,23891	-
E_MEDIO	-0,55745	-	0,21865	-
E_SUP	1,00416	-	-0,39386	-
TA<10	0,20412	-	-0,08006	-
TA10-20	-0,66742	-	0,26179	-
TA>20	0,48024	-	-0,18837	-
NA<100	-0,54495	-	0,21375	-
NA100-500	0,35082	-	-0,13760	-
NA>500	0,06781	-	-0,02660	-
FS_S	0,03871	-	-0,01518	-
FS_N	-0,36515	-	0,14322	-

p: Probabilidade de rejeição de H_0 .

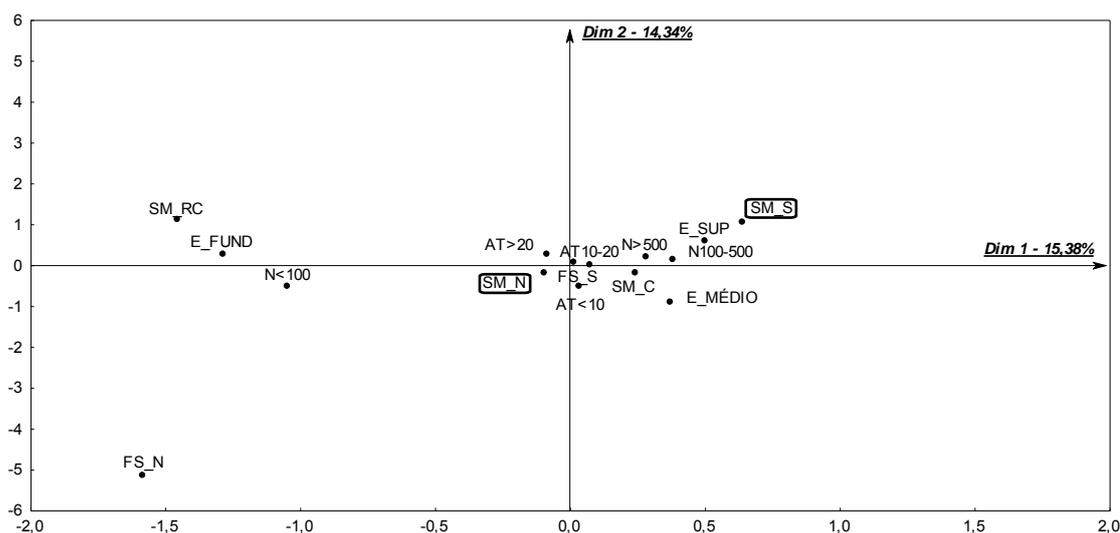


Figura 20. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à suplementação mineral. Estado de São Paulo, 2011. SM_S: mistura sal mineral na propriedade; SM_N: não mistura sal mineral na propriedade; E_FUND: escolaridade fundamental; E_MEDIO: escolaridade média; E_SUP: escolaridade superior; TA< 10: tempo na atividade inferior a 10 anos; TA10-20: tempo na atividade entre 10 e 20 anos; TA>20: tempo na atividade superior a 20 anos; NA<100: número total de animais inferior a 100; NA100-500: número total de animais entre 100 e 500; NA>500: número total de animais superior a 500; FS_S: fornece sal mineral aos animais; FS_N: não fornece sal mineral aos animais; SM_C: suplementação mineral contínua; SM_RC: suplementação mineral restrita à seca.

Tabela 39. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.

Categoria	Massa	Inércia da dimensão 1	Inércia da dimensão 2
E_FUND	0,0425	0,3070 (*)	0,0151
E_MEDIO	0,0574	0,0349	0,2138 (*)
E_SUP	0,0666	0,0726	0,1094 (*)
TA<10	0,0370	0,0001	0,0513
TA10-20	0,0611	0,0014	0,0002
TA>20	0,0685	0,0020	0,0231
NA<100	0,0407	0,1927 (*)	0,0500
NA100-500	0,0722	0,0456	0,0061
NA>500	0,0537	0,0181	0,0108
FS_S	0,1648	0,0002	0,0025
FS_N	0,0018	0,0200	0,2252 (*)
SM_C	0,1425	0,0374	0,0224
SM_RS	0,0240	0,2219 (*)	0,1331 (*)
SM_S	0,0222	0,0393	0,1182 (*)
SM_N	0,1444	0,0060	0,0182

(*) Valores de inércia que caracterizam as dimensões.

Tabela 40. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à mistura de sal mineral na propriedade, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Variável	Categoria	Sal mineral é misturado na propriedade (SM_S)	Sal mineral não é misturado na propriedade^{*1} (SM_N)
Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	0,37101 (-)	0,05708 (+)
	Média (E_MEDIO)	0,31075 (-)	0,04781 (+)
	Superior (E_SUP)	1,00833 (+)	0,15513 (-)
Tempo na atividade	< 10 anos (TA<10)	0,04167 (+)	0,00641 (-)
	10 a 20 anos (TA10-20)	0,44545 (-)	0,06853 (+)
	> 20 anos (TA>20)	0,23063 (+)	0,03548 (-)
Número total de animais	< 100 (NA<100)	0,29967 (-)	0,04569 (+)
	100 a 500 (NA100-500)	0,12308 (+)	0,01893 (-)
	> 500 (NA>500)	0,00460 (+)	0,00071 (-)
Fornece sal mineral aos animais	Sim (FS_S)	0,00150 (+)	0,00023 (-)
	Não (FS_N)	0,13333 (-)	0,02051 (+)
Frequência da suplementação mineral	Contínua (SM_C)	0,00693 (-)	0,00107 (+)
	Restrita à seca (SM_RS)	0,04103 (+)	0,00631 (-)

Diferença entre valor observado e esperado: (+) Preferência (-) Não preferência. *¹ um respondente declarou não misturar o sal mineral na propriedade por não fornecê-lo.

A Figura 21 mostra a localização das propriedades que misturam sal mineral no local e possuem respondentes com escolaridade superior. Observa-se que elas se localizaram principalmente nas regiões norte e noroeste do Estado de São Paulo,

observaram que muitos dos produtores de carne do sul da Flórida pesquisados (95%) forneciam suplementação mineral para os seus animais. Na Etiópia, a maioria dos produtores entrevistados no estudo de Amsalu (2007) suplementava o gado com minerais (97,5%), e 98,4% das propriedades de leite observadas por Mureda e Zeleke (2014), incluindo pequenas, médias e grandes, realizavam suplementação mineral com sal comum.

Por outro lado, trabalho conduzido por Rezvanfar (2014) no Irã indicou claramente que quase três quartos dos produtores de ambas as áreas pesquisadas não adotavam mistura mineral na alimentação das vacas de leite. Na Tanzânia, Komwihangilo et al. (2014) declararam que apenas 20% dos produtores forneciam suplementos minerais, e Tebug, Chikagwa-Malunga e Wiedemann (2014) constataram que a minoria dos produtores em Malawi suplementava seus animais com minerais (11,3%). O fato de muito poucos produtores terem treinamento em melhoria de gestão dos animais provavelmente poderia ser uma razão para o pouco conhecimento e ênfase na melhoria das práticas de gestão pecuária, incluindo a gestão nutricional (KOMWIHANGILO et al., 2014). Outros fatores para a baixa adoção da suplementação mineral, de acordo com Tebug, Chikagwa-Malunga e Wiedemann (2014) seriam a indisponibilidade e o alto custo dos suplementos.

Em relação à frequência da suplementação mineral, a maioria dos respondentes entrevistados no presente trabalho declarou realizá-la continuamente. King et al. (2014) apresentaram resultados semelhantes nos Estados Unidos ao verificarem que 70% dos produtores forneciam suplemento mineral durante todo o ano e 28% de forma estratégica. Já na Etiópia, Amsalu (2007) observou que todos os produtores realizavam suplementação mineral apenas na estação chuvosa.

Ao contrário do que foi demonstrado neste estudo, presumia-se que a prática de misturar sal mineral na propriedade se correlacionasse com respondentes com escolaridade fundamental ou média, ou seja, respondentes com menor nível de instrução e, portanto, menor acesso à informações técnicas, já que, segundo Silva et al. (2004b), formulações minerais realizadas na própria fazenda podem provocar riscos de perda de qualidade da mistura mineral, sendo ideal o fornecimento de produto industrializado. Pesquisas realizadas tanto em bases contendo revistas nacionais quanto internacionais não evidenciaram trabalhos relacionando fatores

socioeconômicos e a prática de misturar sal mineral na propriedade, no entanto, trabalhos descritivos revelaram que em Goiás, 30% das propriedades visitadas realizavam suas formulações minerais na própria fazenda (SILVA et al., 2004b), em Santa Catarina todas as propriedades estudadas misturavam núcleos minerais à ração (SANDRIN, 2007) e em Rondônia 76,3% dos produtores entrevistados misturavam sal comum ao sal mineral (BRITO et al., 2013), enquanto neste estudo apenas 13,33% dos respondentes afirmaram misturar o sal mineral na propriedade.

Segundo Peixoto et al. (2005), a formulação e preparação de suplemento mineral na propriedade pode perfeitamente ser realizada por qualquer profissional das ciências agrárias com bons conhecimentos de nutrição de ruminantes, desde que se tome cuidado na compra dos ingredientes, mistura e homogeneização dos elementos com o cloreto de sódio. Portanto, o investimento do produtor rural em tecnologias de insumos deve ser feito com a devida orientação e capacitação técnica, para evitar o aumento dos custos de produção sem o efetivo benefício em produção e produtividade animal.

5.3. Práticas agrícolas e de segurança no trabalho

5.3.1. Emprego de produtos com registro no MAPA

Na Tabela 41 é possível destacar que 62,22% (56/90) dos respondentes relataram desenvolver atividade agrícola em suas propriedades, 90% (81/90) relataram empregar somente produtos com registro no MAPA, 93,33% (84/90) afirmaram reconhecer a importância desta prática e 74,44% (67/90) afirmaram realizar o controle de pragas no pasto.

Quando questionados sobre o motivo pelo qual acham importante empregar somente produtos com registro no MAPA, 53,33% (48/90) dos respondentes mencionaram a confiança institucional, 18,89% (17/90) a confiança nos produtos, 10% (9/90) a confiança institucional e nos produtos e 17,78% (19/90) declararam não achar importante ou não informaram o motivo.

Tabela 41. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto à segurança na atividade agrícola, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Fatores	Variável	Categoria	Número de respondentes	Porcentagem (%)
Socioeconômicos	Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	23	25,56
		Média (E_MEDIO)	31	34,44
		Superior (E_SUP)	36	40,00
	Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	20	22,22
		10 a 20 anos (TA10-20)	33	36,67
		>20 anos (TA>20)	37	41,11
	Número total de animais	<100 (NA<100)	22	24,45
		100 a 500 (NA100-500)	39	43,33
		>500 (NA>500)	29	32,22
Percepção dos respondentes	Desenvolve atividade agrícola	Sim (AT_S)	56	62,22
		Não (AT_N)	34	37,78
	Emprega somente produtos com registro no MAPA	Sim (PV_S)	81	90,00
		Não (PV_N)	9	10,00
	Reconhece a importância desta prática	Sim (IMP_S)	84	93,33
		Não (IMP_N)	6	6,67
	Controla pragas no pasto	Sim (CP_S)	67	74,44
		Não (CP_N)	23	25,56

O valor da contribuição do qui-quadrado geral de 1071,40 ($p < 0,01$) resultante da análise de correspondência múltipla e a distribuição não homogênea das massas (Tabela 43) mostraram a existência de associações entre categorias. Porém, quanto às práticas agrícolas e de segurança no trabalho, foi possível verificar que o não reconhecimento da importância de empregar somente produtos com registro no MAPA (IMP_N) ficou associado com não empregar somente produtos com registro no MAPA (PV_N), cujo valor da contribuição do qui-quadrado foi de 48,6 (Tabela 42), com resíduo de 6,9713 ($p < 0,001$). O mapa perceptual da Figura 22 mostra a distribuição das categorias no plano bidimensional formado pelas dimensões 1 e 2 ortogonais.

Tabela 42. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao emprego de produtos com registro do MAPA, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Variável	Categoria	Emprega somente produtos com registro no MAPA (PV_S)	Não emprega somente produtos com registro no MAPA (PV_N)
Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	0,08164 (+)	0,73478 (-)
	Média (E_MEDIO)	0,02903 (-)	0,26129 (+)
	Superior (E_SUP)	0,00494 (-)	0,04444 (+)
Tempo na atividade	< 10 anos (TA<10)	0,05556 (-)	0,50000 (+)
	10 a 20 anos (TA10-20)	0,00303 (+)	0,02727 (-)
	> 20 anos (TA>20)	0,01471 (+)	0,13243 (-)
Número total de animais	< 100 (NA<100)	0,00202 (+)	0,01818 (-)
	100 a 500 (NA100-500)	0,02308 (+)	0,20769 (-)
	> 500 (NA>500)	0,04636 (-)	0,41724 (+)
Desenvolve atividade agrícola	Sim (AT_S)	0,00714 (+)	0,06429 (-)
	Não (AT_N)	0,01176 (-)	0,10588 (+)
Reconhece a importância de empregar somente produtos com registro no MAPA	Sim (IMP_S)	0,38571 (+)	3,47140 (-)
	Não (IMP_N)	5,40000 (-)	48,60000 (+)
Controla pragas no pasto	Sim (CP_S)	0,00813 (+)	0,07310 (-)
	Não (CP_N)	0,02367 (-)	0,21300 (+)

Diferença entre valor observado e esperado: (+) Preferência (-) Não preferência.

Os autovalores que geraram as dimensões 1 e 2 foram: 0,268222 (dimensão 1) e 0,191149 (dimensão 2), sendo considerados aceitáveis por serem valores superiores a 0,2 (HAIR et al., 2005). A dimensão 1 (seta pontilhada), segundo a inércia, ficou caracterizada pela ausência do emprego de somente produtos com registro no MAPA (PV_N) e o não reconhecimento da importância de empregar somente produtos com registro no MAPA (IMP_N) (Tabela 43). A segunda dimensão (seta perpendicular à DIM 2) ficou caracterizada pelo tempo na atividade inferior a 10 anos (TA<10), tempo na atividade entre 10 e 20 anos (TA10-20), número total de animais superior a 500 (NA>500) e ausência no controle de pragas (CP_N), com contraste da categoria TA<10 em relação às demais e ausência de associação dessas categorias com PV_S e PV_N.

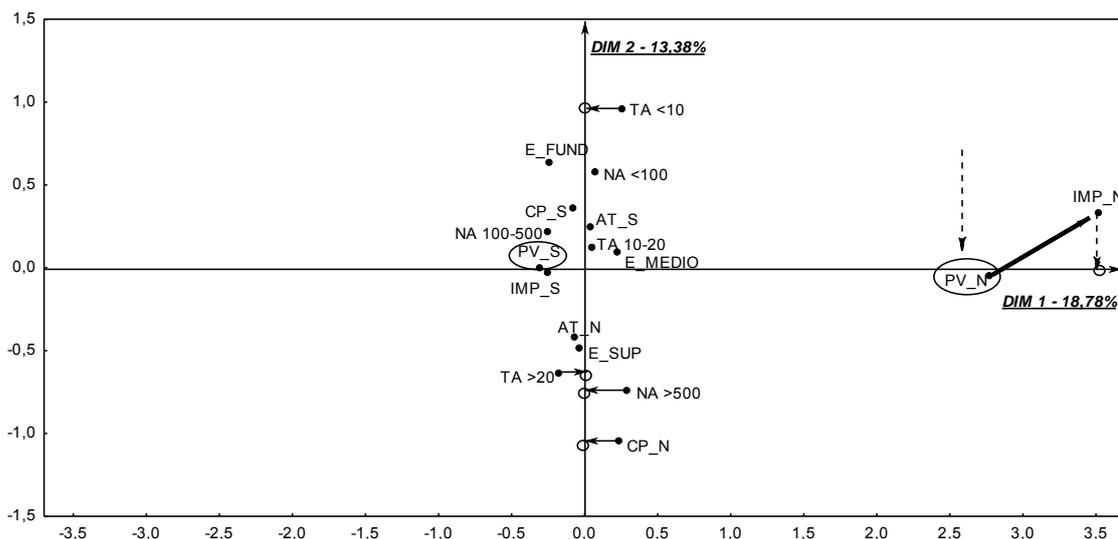


Figura 22. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à segurança na atividade agrícola. Estado de São Paulo, 2011. E_FUND: escolaridade fundamental; E_MEDIO: escolaridade média; E_SUP: escolaridade superior; TA< 10: tempo na atividade inferior a 10 anos; TA10-20: tempo na atividade entre 10 e 20 anos; TA>20: tempo na atividade superior a 20 anos; NA<100: número total de animais inferior a 100; NA100-500: número total de animais entre 100 e 500; NA>500: número total de animais superior a 500; PV_S: emprega somente produtos com registro no MAPA; PV_N: não emprega somente produtos com registro no MAPA; AT_S: desenvolve atividade agrícola; AT_N: não desenvolve atividade agrícola; IMP_S: reconhece a importância desta prática; IMP_N: não reconhece a importância desta prática; CP_S: controla pragas no pasto; CP_N: não controla pragas no pasto.

Tabela 43. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.

Categoria	Massa	Inércia da dimensão 1	Inércia da dimensão 2
E_FUND	0,036508	0,008066	0,076894
E_MEDIO	0,049206	0,009375	0,002192
E_SUP	0,057143	0,000326	0,070274
TA<10	0,031746	0,007851	0,152602 (*)
TA10-20	0,052381	0,000424	0,004362
TA>20	0,058730	0,007157	0,122205 (*)
NA<100	0,034921	0,000725	0,061758
NA100-500	0,061905	0,015396	0,015717
NA>500	0,046032	0,014505	0,130924 (*)
AT_S	0,088889	0,000537	0,029525
AT_N	0,053968	0,000885	0,048629
PV_S	0,128571	0,045508	0,000020
PV_N	0,014286	0,409572 (*)	0,000177
IMP_S	0,133333	0,031344	0,000397
IMP_N	0,009524	0,438819 (*)	0,005553
CP_S	0,106349	0,002431	0,071242
CP_N	0,036508	0,007080	0,207530 (*)

(*) Valores de inércia que caracterizam as dimensões.

A localização das propriedades que não empregam somente produtos com registro no MAPA e que possuem respondentes que declararam não reconhecer a importância desta prática é ilustrada na Figura 23. Apenas três propriedades podem ser identificadas e pertencem às regiões administrativas: DRS XV – São José do Rio Preto, DRS XI – Presidente Prudente e DRS XVI – Sorocaba.

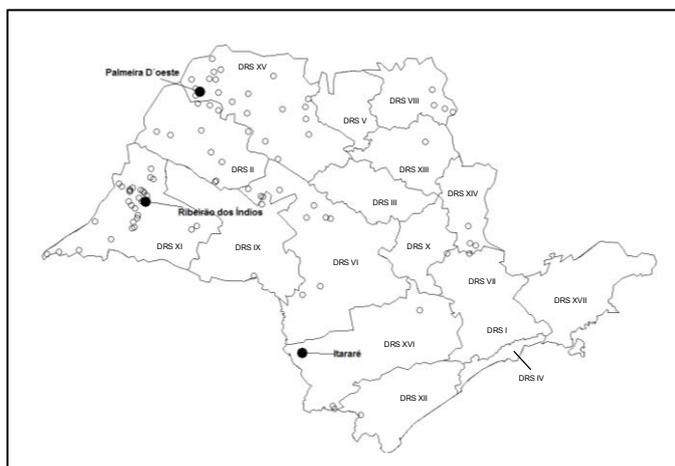


Figura 23. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes declararam não empregar somente produtos com registro no MAPA e não reconhecer a importância desta prática.

Com o intuito de proporcionar sustentabilidade aos sistemas de criação, muitos produtores investem na diversificação de culturas. É comum em propriedades rurais dedicadas à bovinocultura, plantações de cana de açúcar, eucalipto, gramíneas, milho, soja, entre outras. Firmo & Pasqualetto (2014) relataram essa diversificação em estudo realizado em Inhumas-GO, o qual identificou que 42,31% dos entrevistados possuíam como atividade econômica a agricultura e a pecuária, resultado ligeiramente inferior ao encontrado no presente trabalho. Outros exemplos dessa integração são descritos por Faria et al. (2000) e Miguel et al. (2007) no Rio Grande do Sul, Carvalho (2011) em Ribas do Rio Pardo-MS, Aguilar et al. (2012) no México e Tual et al. (2013) na França.

Para que o sistema adquira maior importância econômica no cenário atual é inevitável a utilização de agrotóxicos na tentativa de combater as “pragas da lavoura” através de pulverizações por tratores ou por aviões agrícolas. No entanto, com essa atitude, o homem contamina intencionalmente o local de trabalho, que é o

próprio ambiente agrícola, atingindo em maior ou menor intensidade os trabalhadores, a produção e o ambiente (PIGNATI, MACHADO, CABRAL; 2007).

Garcia (2001) recomenda, como medida fundamental, a adoção de práticas agrícolas que propiciem a redução da incidência de pragas e que, se houver necessidade de uso de um agrotóxico, isso se dê dentro dos critérios agrônômicos, ambientais e de saúde o mais rígido possível.

O registro de agrotóxicos é uma forma de evitar tais contaminações, desde que o uso seja supervisionado por profissional responsável. De acordo com Snelson (1978), o registro implica aceitação por autoridade legal, com verificação de ampla documentação, submetida em apoio a todas as alegações de eficácia e segurança em relação ao produto proposto.

Apesar da significativa importância do tema, nenhum estudo relacionando fatores socioeconômicos ou de manejo de agrotóxicos e emprego de produtos registrados nas propriedades foi encontrado nas pesquisas realizadas. Presumia-se que o emprego de somente produtos com registro no MAPA se associasse com respondentes com nível de escolaridade elevado, com mais tempo na atividade, com maior número de animais e desenvolvimento de atividade agrícola, entretanto, a única associação encontrada foi entre a ausência do emprego de somente produtos com registro no MAPA e o não reconhecimento da importância dessa prática, associação esperada por serem questões complementares, porém pouco elucidativas quanto à percepção de risco dos respondentes entrevistados.

5.3.2. Limpeza do pasto com herbicida

O controle de pragas no pasto foi relatado por 74,44% (67/90) dos respondentes, como mencionado anteriormente. Quanto à limpeza dos pastos com herbicida, 48,89% (44/90) afirmaram realizá-la. Já a prática de controlar cupim/formiga no pasto foi relatada por 83,33% (75/90) dos respondentes (Tabela 44).

Tabela 44. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto ao uso de produtos agrícolas, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Fatores	Variável	Categoria	Número de respondentes	Porcentagem (%)
Socioeconômicos	Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	23	25,56
		Média (E_MEDIO)	31	34,44
		Superior (E_SUP)	36	40,00
	Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	20	22,22
		10 a 20 anos (TA10-20)	33	36,67
		>20 anos (TA>20)	37	41,11
	Número total de animais	<100 (NA<100)	22	24,45
		100 a 500 (NA100-500)	39	43,33
		>500 (NA>500)	29	32,22
Percepção dos respondentes	Controla pragas no pasto	Sim (CP_S)	67	74,44
		Não (CP_N)	23	25,56
	Limpa pastos com herbicida	Sim (LH_S)	44	48,89
		Não (LH_N)	46	51,11
	Controla cupim/formiga no pasto	Sim (CCF_S)	75	83,33
		Não (CCF_N)	15	16,67

De acordo com as colunas LH_S e LH_N da Tabela 45, somente algumas categorias apresentam porcentagens em destaque com comportamento diferenciado. Tais resultados indicam coerência com os obtidos com a análise de correspondência (Tabela 46 e Figura 24), que identificou duas associações: a primeira envolvendo a prática de limpar pastos com herbicida (LH_S) e de controlar pragas no pasto (CP_S) e outra envolvendo a prática de não limpar pastos com herbicida (LH_N), de não controlar pragas no pasto (CP_N) e de não controlar cupim/formiga no pasto (CCF_N).

Tabela 45. Porcentagens de respondentes que limpavam ou não pastos com herbicida, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Categoria	LH_S (%)	LH_N (%)
E_FUND	52,17	47,83
E_MEDIO	48,39	51,61
E_SUP	47,22	52,78
TA<10	40,00	60,00
TA10-20	54,55	45,45
TA>20	48,65	51,35
NA<100	50,00	50,00
NA100-500	46,15	53,85
NA>500	51,72	48,28
CP_S	58,21	41,79
CP_N	21,74	78,26
CCF_S	56,00	44,00
CCF_N	13,33	86,67

LH_S: limpa pastos com herbicida; LH_N: não limpa pastos com herbicida; E_FUND: escolaridade fundamental; E_MEDIO: escolaridade média; E_SUP: escolaridade superior; TA< 10: tempo na atividade inferior a 10 anos; TA10-20: tempo na atividade entre 10 e 20 anos; TA>20: tempo na atividade superior a 20 anos; NA<100: número total de animais inferior a 100; NA100-500: número total de animais entre 100 e 500; NA>500: número total de animais superior a 500; CP_S: contra pragas no pasto; CP_N: não controla pragas no pasto; CCF_S: controla cupim/formiga no pasto; CCF_N: não controla cupim/formiga no pasto.

A análise de correspondência múltipla identificou a existência de associações entre categorias, uma vez que o valor do qui-quadrado geral foi de 910,66 ($p < 0,01$) e a distribuição das massas não homogênea (Tabela 47). Duas associações importantes estão em destaque na Tabela 46, com os respectivos valores da contribuição do qui-quadrado: a ausência de controle de pragas no pasto (CP_N) apresentando associação com a ausência de limpeza de pastos com herbicidas (LH_N), cujo valor da contribuição do qui-quadrado foi de 3,31699, com resíduo de 1,8213 ($p = 0,068$), e a ausência de controle de cupim/formiga no pasto (CCF_N) apresentando também associação com a ausência de limpeza de pastos com herbicida (LH_N), cujo valor da contribuição do qui-quadrado foi de 3,71014, com resíduo de 1,9261 ($p = 0,054$). O mapa perceptual da Figura 24 mostra a distribuição das categorias no plano bidimensional formado pelas dimensões 1 e 2 ortogonais.

Tabela 46. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à limpeza do pasto com herbicida, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Variável	Categoria	Limpa pastos com herbicida (LH_S)	Não limpa pastos com herbicida (LH_N)
Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	0,05077 (+)	0,04856 (-)
	Média (E_MEDIO)	0,00160 (-)	0,00153 (+)
	Superior (E_SUP)	0,02045 (-)	0,01957 (+)
Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	0,32323 (-)	0,30918 (+)
	10 a 20 anos (TA10-20)	0,21598 (+)	0,20659 (-)
	>20 anos (TA>20)	0,00044 (-)	0,00042 (+)
Número total de animais	<100 (NA<100)	0,00556 (+)	0,00531 (-)
	100 a 500 (NA100-500)	0,05967 (-)	0,05708 (+)
	>500 (NA>500)	0,04768 (+)	0,04561 (-)
Controla pragas no pasto	Sim (CP_S)	1,19043 (+)	1,13867 (-)
	Não (CP_N)	3,46776 (-)	3,31699 (+)
Controla cupim/formiga no pasto	Sim (CCF_S)	0,77576 (+)	0,74203 (-)
	Não (CCF_N)	3,87879 (-)	3,71014 (+)

Diferença entre valor observado e esperado: (+) Preferência (-) Não preferência.

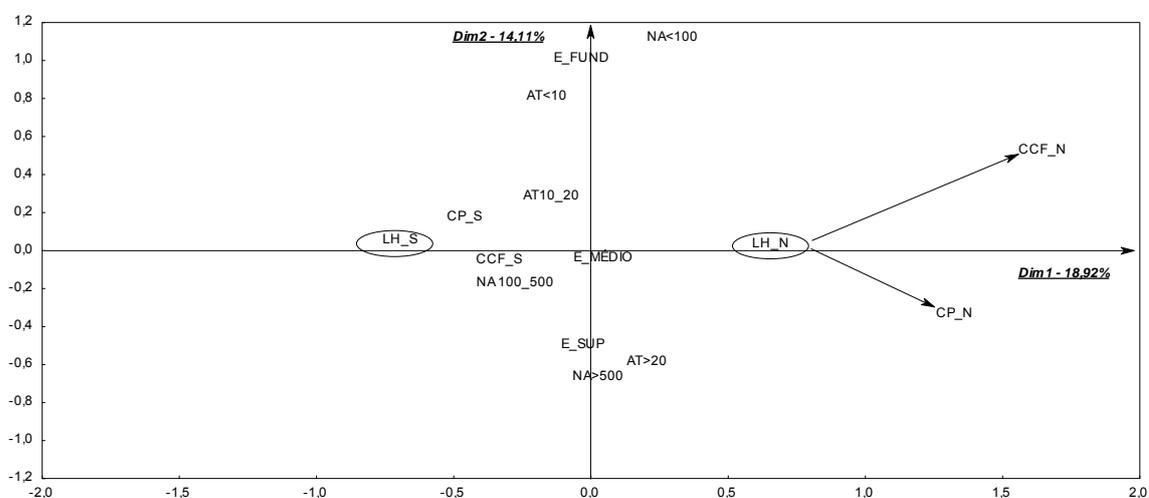


Figura 24. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla, contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao uso de produtos agrícolas. Estado de São Paulo, 2011.

Os autovalores que geraram as dimensões 1 e 2 foram: 0,283819 (dimensão 1) e 0,211663 (dimensão 2), sendo considerados aceitáveis por serem valores superiores a 0,2 (HAIR et al., 2005).

Os resultados descritos na Tabela 47 expressam as categorias mais relevantes por dimensão segundo a inércia. A dimensão 1 (seta pontilhada) ficou caracterizada pelas categorias: CCF_N, CP_N, LH_N e LH_S. Na Figura 24 é

possível observar que a categoria LH_S é contrastante com a LH_N e que a associação envolvendo esta última categoria, CP_N e CCF_N, possui mais intensidade do que possíveis associações com LH_S. A dimensão 2 (seta perpendicular à DIM 2) ficou caracterizada pelas categorias NA<100, E_FUND, TA<10 no seu extremo superior e por TA>20 e NA>500 no seu extremo inferior, apresentando-se independentes das categorias LH_S e LH_N.

Tabela 47. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.

Categoria	Massa	Inércia da dimensão 1	Inércia da dimensão 2
E_FUND	0,042593	0,000114	0,188551(*)
E_MEDIO	0,057407	0,000494	0,002020
E_SUP	0,066667	0,000146	0,093253
TA<10	0,037037	0,003188	0,102404(*)
TA10-20	0,061111	0,004201	0,017175
TA>20	0,068519	0,010551	0,128909(*)
NA<100	0,040741	0,021004	0,259476(*)
NA100-500	0,072222	0,014524	0,005614
NA>500	0,053704	0,000183	0,127292(*)
CP_S	0,124074	0,091247	0,009786
CP_N	0,042593	0,265807(*)	0,028507
LH_S	0,081481	0,137107(*)	0,000038
LH_N	0,085185	0,131146(*)	0,000037
CCF_S	0,138889	0,053381	0,006157
CCF_N	0,027778	0,266905(*)	0,030783

(*) Valores de inércia que caracterizam as dimensões.

O mapa correspondente à Figura 25 evidencia a localização das propriedades que declararam limpar pastos com herbicida e controlar pragas no pasto. Essas propriedades se distribuíram de forma generalizada pelo Estado de São Paulo, contemplando a DRS XI – Presidente Prudente, DRS IX – Marília, DRS II – Araçatuba, DRS XV – São José do Rio Preto, DRS VIII – Franca, DRS VI – Bauru, DRS XVI – Sorocaba e DRS VII – Campinas.

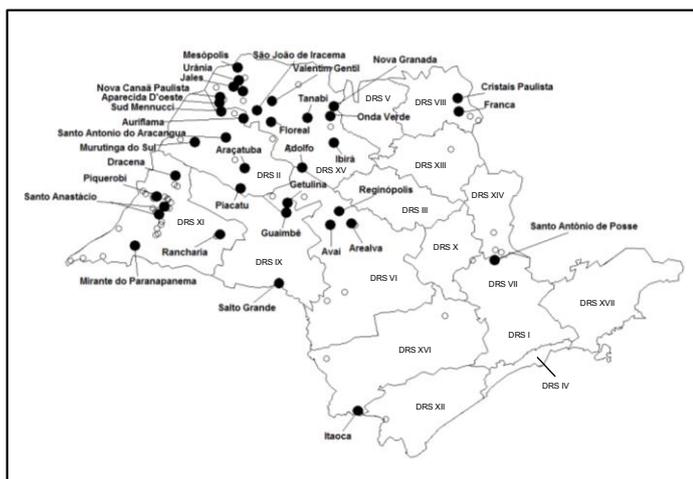


Figura 25. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que limpavam pasto com herbicida e controlavam pragas no pasto.

Já propriedades cujos respondentes declararam não limpar pastos com herbicida e não controlar pragas no pasto mostraram-se mais frequentes na região oeste do Estado de São Paulo, correspondente a DRS XI – Presidente Prudente (Figura 26). Propriedades presentes em outras regiões administrativas também foram identificadas (DRS II – Araçatuba, DRS XV – São José do Rio Preto, DRS VII – Campinas e DRS XVI – Sorocaba).

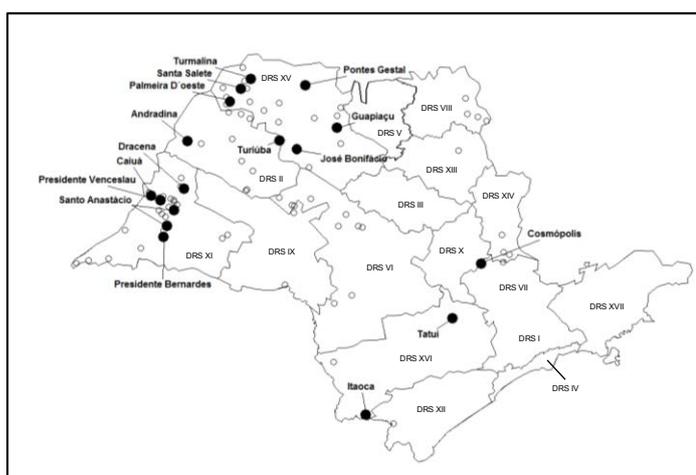


Figura 26. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que não limpavam pasto com herbicida e não controlavam pragas no pasto.

Distribuição espacial semelhante à anterior, porém em menor intensidade, é observada para propriedades que declararam não limpar pastos com herbicida e não controlar cupim/formiga no pasto (Figura 27). Tais propriedades apresentavam-se com maior frequência na região oeste do Estado de São Paulo, embora outras três propriedades tenham sido identificadas na DRS XV – São José do Rio Preto e uma propriedade em cada uma das seguintes regiões administrativas: DRS VII – Campinas, DRS XVI – Sorocaba e DRS XII – Registro.

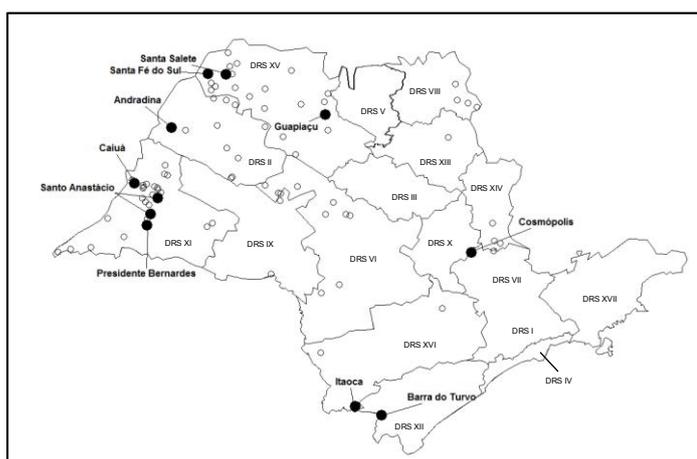


Figura 27. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades que não limpavam pasto com herbicida e não controlavam cupim/formiga no pasto.

O controle de pragas no pasto é bem diversificado, podendo ser feito através do uso de variedades resistentes, controle químico, mecânico ou biológico por meio de fungos (VALERIO et al., 1998; CORACINI, SAMUELS, 2002; AUAD et al., 2007). Segundo Nascimento e Santos (2012), a frequência do controle químico, realizado pela aplicação de agrotóxicos, depende da incidência de ataque de pragas na espécie cultivada e do tipo de manejo. Em trabalho realizado por esses mesmos autores em Conceição do Araguaia-PA, constatou-se que 36% dos entrevistados faziam aplicação de agrotóxicos em suas culturas uma vez ao ano.

No Brasil não há trabalhos que relatem o controle de pragas no pasto relacionando-o com fatores socioeconômicos dos respondentes como descrito neste estudo. No entanto, é de conhecimento público que alguns dos agrotóxicos mais

usados em pastagem apresentam longo período residual no solo (SILVA et al., 2005), tornando-se de suma importância a realização de trabalhos que abordem esse tema, uma vez que a intoxicação de culturas subsequentes e de animais que ali pastejam são passíveis de ocorrer.

Os trabalhos pesquisados são quase na totalidade apenas descritivos, como o estudo de Caires e Castro (2014), que revelou que 76% das propriedades visitadas em Alta Floresta-MT com solo predominantemente ocupado por pastagens faziam uso de agrotóxicos. Silva et al. (2009) descreveram que 60% dos lotes de famílias de um reassentamento em São Salvador do Tocantins-TO aplicavam herbicida de pré-emergência, bem como realizavam o controle de formigas. Em Rondônia, 68% da área de pastagem de propriedades com pecuária de corte de maior produtividade eram limpas por meio de herbicidas (VALE; ANDRADE, 2012).

Por outro lado, uma pesquisa realizada nos Estados Unidos por Fiorellino, Wilson e Burk (2013) constatou que menos de 10% dos respondentes relataram utilizar herbicidas para controlar plantas daninhas e mais da metade (75%) relataram utilizar meios não químicos ou mecânicos como forma de controle. Realidade bem diferente daquela verificada nas propriedades rurais brasileiras, onde o controle químico é utilizado com maior frequência e muitas vezes de forma indiscriminada, colocando em risco o ambiente, animais e seres humanos.

Conforme descrito anteriormente, nenhuma correspondência foi encontrada entre a prática de limpar pasto com herbicida e os fatores socioeconômicos analisados. Da mesma forma, nenhum trabalho descrevendo essa correspondência foi encontrado entre as bases de pesquisas consultadas, contudo, um estudo em Uganda sobre o conhecimento de agricultores quanto aos danos causados por cupins em pastagens constatou ser influenciado pelo sexo, idade e escolaridade dos respondentes (ORIKIRIZA, NYEKO, SEKAMATTE; 2012).

Esperava-se que a prática de não limpar pasto com herbicida se associasse a propriedades maiores, com maior tempo na atividade e cujos respondentes possuísem maior grau de escolaridade, por elas terem mais acesso à assistência técnica e a métodos não químicos de controle de pragas. Contrariamente, tal expectativa foi relatada por Alston e Reding (2014) ao observarem que produtores rurais mais jovens e com grau de escolaridade mais elevado eram mais propensos a

reconhecer os efeitos ambientais nocivos das pragas e estarem mais dispostos a adotar novas tecnologias de manejo.

5.3.3. Uso de EPIs no emprego de produtos veterinários

A disponibilidade de EPIs na propriedade foi declarada por 57,78% (52/90) dos respondentes, entretanto, a prática de utilizar EPIs no emprego de produtos veterinários foi mencionada por somente 33,33% (30/90). Já a prática de utilizar EPIs no emprego de produtos agrícolas foi declarada por 48,89% (44/90) dos respondentes (Tabela 48).

Tabela 48. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto ao uso de EPIs, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Fatores	Variável	Categoria	Número de respondentes	Porcentagem (%)
Socioeconômicos	Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	23	25,56
		Média (E_MEDIO)	31	34,44
		Superior (E_SUP)	36	40,00
	Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	20	22,22
		10 a 20 anos (TA10-20)	33	36,67
		>20 anos (TA>20)	37	41,11
	Número total de animais	<100 (NA<100)	22	24,45
		100 a 500 (NA100-500)	39	43,33
		>500 (NA>500)	29	32,22
Percepção dos respondentes	Possui EPIs na propriedade	Sim (EPI_S)	52	57,78
		Não (EPI_N)	38	42,22
	Usa EPIs no emprego de produtos veterinários	Sim (EPIA_S)	30	33,33
		Não (EPIA_N)	60	66,67
	Usa EPIs no emprego de produtos agrícolas	Sim (EPPV_S)	44	48,89
		Não (EPPV_N)	46	51,11

Dowd et al. (2013) também relataram a baixa disponibilidade de EPIs (34,4%) no local de trabalho ao realizarem um estudo na Austrália com 344 médicos veterinários. Em relação ao uso de EPIs no emprego de produtos veterinários,

Rabinowitz et al. (2013) observaram na Romênia que todos os trabalhadores que se dedicavam à criação de suínos relataram usar algum tipo de EPI por pelo menos algum tempo durante a rotina de trabalho, sendo o macacão de proteção a forma mais comum (91%), seguido por botas ou sapatos de cobre (84%) e por luvas descartáveis (38%). Na Austrália, 60-70% dos médicos veterinários afirmaram usar EPI para o tratamento de animais com sintomas respiratórios e neurológicos e 40-50% para o tratamento de animais com sintomas gastrointestinais e dermatológicos (DOWD et al., 2013).

Trabalhos que discutam o uso de EPIs no emprego de produtos veterinários não são comuns, no entanto são de suma importância por esses medicamentos poderem causar prejuízos à saúde do aplicador. Profissionais que usam, aplicam ou estão expostos a medicamentos veterinários devem ser protegidos contra os efeitos nocivos dessas drogas, principalmente por nem sempre estarem nas condições clínicas associadas à administração de medicamentos humanos e por alguns medicamentos veterinários serem administrados de tal forma que a exposição do profissional é mais provável ou mais extensa quando comparada aos seus homólogos humanos (WOODWARD, 2008).

Quanto ao uso de EPIs no emprego de produtos agrícolas, situações semelhantes às encontradas neste estudo têm sido observadas em outras regiões do nosso país. Soares, Freitas e Coutinho (2005) observaram que a aplicação de agrotóxicos por trabalhadores rurais de Teresópolis-RJ é feita, na maior parte das vezes, sem o uso de EPI (42%), em virtude de desconforto, dificuldade de locomoção e excessivo calor (23,64%). Lima et al. (2009), ao caracterizarem propriedades no Rio Grande do Sul, detectaram que 54,8% dos entrevistados informaram não usar o EPI completo para preparar e/ou aplicar os agrotóxicos. No Espírito Santo, Jacobson et al. (2009) relataram que 60% dos entrevistados declararam não utilizar EPI em um estudo que caracterizou socioeconomicamente uma comunidade pomerana, com as justificativas de falta de recurso financeiro e incômodo proporcionado pelo equipamento.

Resultado um pouco superior foi encontrado em um estudo desenvolvido por Delgado e Paumgarten (2004) em Paty dos Alferes-RJ, em que 92% dos agricultores entrevistados informaram não usar nenhum tipo de EPI para preparar

e/ou aplicar pesticidas. Por outro lado, mais de 94% dos trabalhadores rurais da fruticultura em Bento Gonçalves-RS relataram usar sempre EPI ao manusearem agrotóxicos (FARIA, ROSA, FACCHINI; 2009).

Em outros países, dois trabalhos apresentam resultados contrastantes. Na Tanzânia, Lekei, Ngowi e London (2014) revelaram um alto potencial de exposição aos agrotóxicos na comunidade rural entrevistada, em que apenas 33,1% dos agricultores relataram usar EPI. Já Levesque, Arif e Shen (2012) investigaram nos Estados Unidos a associação entre as condições de trabalho e de moradia e as práticas de segurança no uso de pesticidas e EPI, constatando que aproximadamente um terço dos trabalhadores rurais (35%) não utilizam EPI para proteger-se de pesticidas enquanto trabalham no campo.

A análise de correspondência múltipla identificou a existência de associações entre categorias, uma vez que o valor do qui-quadrado geral foi de 1095,57 ($p < 0,01$) e a distribuição das massas não homogênea (Tabela 50).

O uso de EPIs no emprego de produtos veterinários (EPPV_S) ficou associado com a disposição de EPIs na propriedade (EPI_S) (qui-quadrado: 9,25641 - $p < 0,01$) e o uso de EPIs no emprego de produtos agrícolas (EPIA_S) (qui-quadrado: 8,75758 - $p < 0,01$). Já a prática de não usar EPIs no emprego de produtos veterinários (EPPV_N) ficou associado com a ausência de EPIs na propriedade (EPI_N) (qui-quadrado: 6,3333 - $p < 0,01$) e a prática de não usar EPIs no emprego de produtos agrícolas (EPIA_N) (qui-quadrado: 4,18841 - $p < 0,01$).

O mapa perceptual da Figura 28 mostra a distribuição das categorias no plano bidimensional formado pelas dimensões 1 e 2 ortogonais. Os autovalores que geraram as dimensões 1 e 2 foram: 0,400020 (dimensão 1) e 0,207372 (dimensão 2), sendo considerados aceitáveis por serem superiores a 0,2 (HAIR et al., 2005).

Tabela 49. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados à utilização de EPIs no emprego de produtos veterinários, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Variável	Categoria	Usa EPIs no emprego de produtos veterinários (EPPV_S)	Não usa EPIs no emprego de produtos veterinários (EPPV_N)
Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	0,23188 (+)	0,11594 (-)
	Média (E_MEDIO)	0,01075 (-)	0,00538 (+)
	Superior (E_SUP)	0,08333 (-)	0,04117 (+)
Tempo na atividade	< 10 anos (TA<10)	0,41667 (-)	0,20833 (+)
	10 a 20 anos (TA10-20)	0,09091 (+)	0,04545 (-)
	> 20 anos (TA>20)	0,03604 (+)	0,01802 (-)
Número total de animais	< 100 (NA<100)	0,24242 (-)	0,12121 (+)
	100 a 500 (NA100-500)	0,69231 (+)	0,34615 (-)
	> 500 (NA>500)	0,28736 (-)	0,14368 (+)
Possui EPIs na propriedade	Sim (EPI_S)	9,25641 (+)	4,62821 (-)
	Não (EPI_N)	12,66670 (-)	6,3333 (+)
Usa EPIs no emprego de produtos agrícolas	Sim (EPIA_S)	8,75758 (+)	4,37879 (-)
	Não (EPIA_N)	8,37681 (-)	4,18841 (+)

Diferença entre valor observado e esperado: (+) Preferência (-) Não preferência.

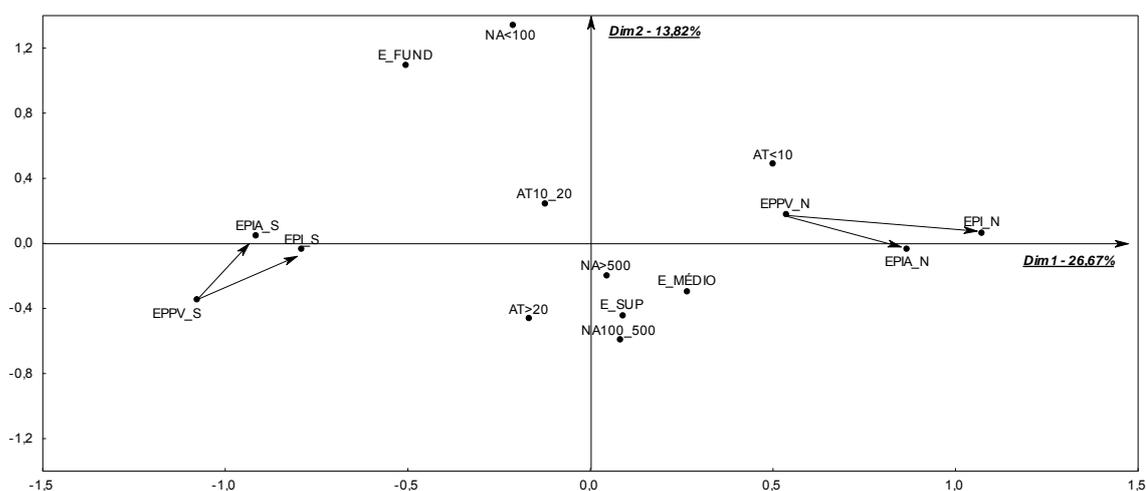


Figura 28. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao uso de EPIs. Estado de São Paulo, 2011. E_FUND: escolaridade fundamental; E_MEDIO: escolaridade média; E_SUP: escolaridade superior; TA< 10: tempo na atividade inferior a 10 anos; TA10-20: tempo na atividade entre 10 e 20 anos; TA>20: tempo na atividade superior a 20 anos; NA<100: número total de animais inferior a 100; NA100-500: número total de animais entre 100 e 500; NA>500: número total de animais superior a 500; EPI_S: possui EPIs na propriedade; EPI_N: não possui EPIs na propriedade; EPIA_S: usa EPIs no emprego de produtos agrícolas; EPIA_N: não usa EPIs no emprego de produtos agrícolas; EPPV_S: usa EPIs no emprego de produtos veterinários; EPPV_N: não usa EPIs no emprego de produtos veterinários.

Tabela 50. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.

Categoria	Massa	Inércia da dimensão 1	Inércia da dimensão 2
E_FUND	0,042593	0,026757	0,244143 (*)
E_MEDIO	0,057407	0,010349	0,023901
E_SUP	0,066667	0,001321	0,063242
TA<10	0,037037	0,023615	0,040910
TA10-20	0,061111	0,002247	0,016702
TA>20	0,068519	0,004653	0,073309
NA<100	0,040741	0,004343	0,349097 (*)
NA100-500	0,072222	0,001210	0,126011 (*)
NA>500	0,053704	0,000291	0,010601
EPI_S	0,096296	0,149290 (*)	0,000944
EPI_N	0,070370	0,204291 (*)	0,001292
EPIA_S	0,081481	0,168494 (*)	0,000692
EPIA_N	0,085185	0,161168 (*)	0,000662
EPPV_S	0,055556	0,161313 (*)	0,032328
EPPV_N	0,111111	0,080656	0,016164

(*) Valores de inércia que caracterizam as dimensões.

Ainda na Figura 28 é possível visualizar que propriedades cujos respondentes não usam EPIs no emprego de produtos veterinários (EPPV_N) tendem a fazer o mesmo quando empregam produtos agrícolas (EPIA_N) e de não dispor de EPIs na propriedade (EPI_N).

A Figura 29 mostra a localização, no Estado de São Paulo, das propriedades em que os respondentes utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e dispunham de EPIs no local. Uma distribuição generalizada por toda a área amostrada pode ser visualizada no mapa, contemplando dez regiões administrativas.

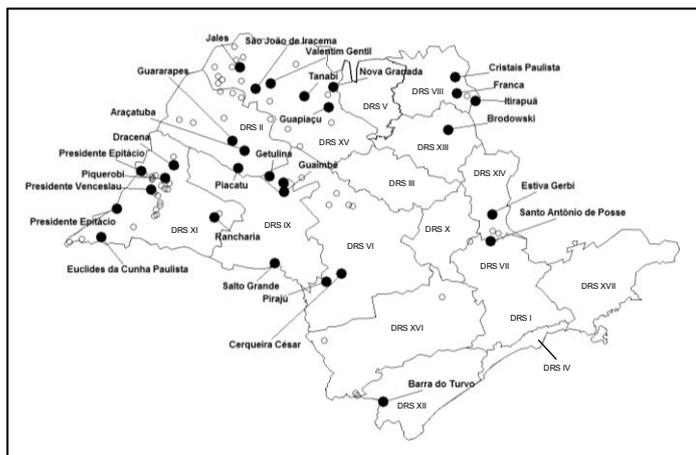


Figura 29. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e possuíam EPIs no local.

Distribuição espacial semelhante à anterior é observada na Figura 30 para propriedades em que os respondentes utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e agrícolas. Essas propriedades localizaram-se de forma generalizada por toda a área amostrada do Estado de São Paulo.

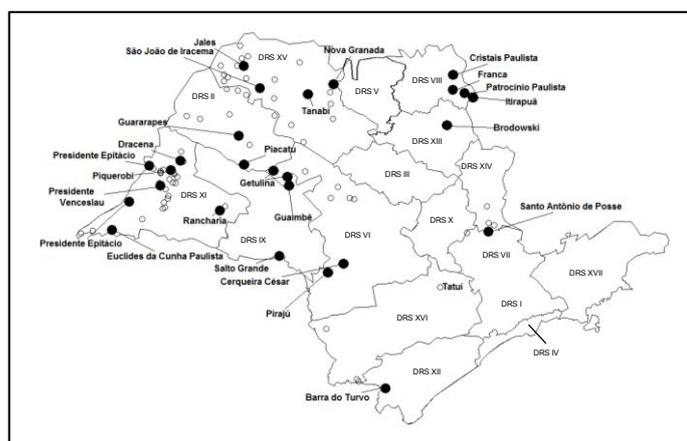


Figura 30. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e agrícolas.

A localização das propriedades em que os respondentes não utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e não dispunham de EPIs no local é ilustrada

na Figura 31. Com maior frequência, essas propriedades localizaram-se nas regiões oeste e noroeste do Estado de São Paulo, pertencentes às DRS XI – Presidente Prudente e DRS XV – São José do Rio Preto, respectivamente.

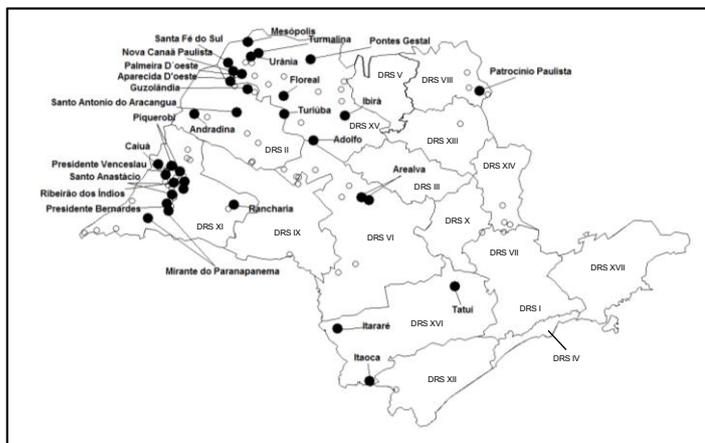


Figura 31. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes não utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e não possuíam EPIs no local.

Como na Figura 31, propriedades em que os respondentes não utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e agrícolas mostraram-se mais frequentes nas regiões oeste e noroeste do Estado, as quais correspondem às DRS XI – Presidente Prudente e DRS XV – São José do Rio Preto (Figura 32).

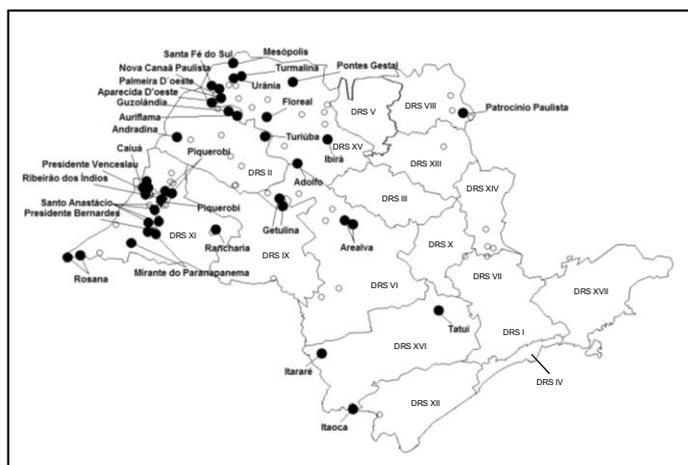


Figura 32. Mapa do Estado de São Paulo, 2011, com a localização das propriedades em que os respondentes não utilizavam EPIs no emprego de produtos veterinários e agrícolas.

No caso do uso de EPIs no emprego de produtos agrícolas, diversos fatores socioeconômicos estão relacionados com a amplificação e a redução do impacto da intoxicação humana por agrotóxicos, dentre os quais destacam-se: o nível educacional, a habilidade de leitura/escrita, a renda familiar, etc. (PERES, 1999; OLIVEIRA-SILVA, MEYER, MOREIRA, 2000).

Os resultados obtidos por Oliveira-Silva et al. (2001) mostraram a grande influência que o nível de escolaridade e, principalmente, a leitura dos rótulos exercem sobre a intoxicação por agrotóxicos. Por sua vez, Faria, Rosa e Facchini (2009) constataram que a escolaridade revelou ser um efeito protetor contra a ocorrência de intoxicações na fase de alta exposição química a agrotóxicos.

Assim como o observado neste estudo, a escolaridade não mostrou associação com o uso de EPIs no trabalho desenvolvido por Lekei, Ngowi e London (2014). No entanto, este trabalho demonstrou que os agricultores não eram ignorantes quanto aos efeitos potenciais à saúde ou vias de absorção dos pesticidas, sugerindo a existência de outros fatores sociais e econômicos além do controle que aumentam o risco de intoxicação. No México, Blanco-Muñoz e Lacasaña (2011) entrevistaram 99 trabalhadores rurais e também concluíram que a utilização correta dos EPIs não variou de acordo com o grau de escolaridade.

Por outro lado, um trabalho realizado por Levesque, Arif e Shen (2012) entre trabalhadores rurais dos Estados Unidos constatou que aqueles que tinham concluído o sétimo grau ou nível superior eram 2,9 vezes mais propensos a utilizar EPIs na sua rotina de trabalho. De forma semelhante, Dowd et al. (2013) verificaram que médicos veterinários com pós-graduação tinham maiores chances de usar EPIs. Os autores sugerem que esses profissionais são mais bem informados sobre assuntos do setor e mais conscientes quanto a práticas de controle de infecção.

Além da escolaridade, alguns trabalhos revelam outros fatores que contribuem ou não na utilização de EPIs. A renda dos produtores rurais mostrou-se determinante para o aceitação sobre o uso do EPI no estudo de Jacobson et al. (2009), porém Blanco-Muñoz e Lacasaña (2011) descreveram que o uso de EPIs não variou significativamente não só com a renda mas também com a temporada agrícola e a percepção de risco dos trabalhadores rurais. A percepção de risco

também foi abordada por Dowd et al. (2013), entretanto os resultados sugeriram que ela influencia substancialmente o uso de EPIs.

Por fim, Reynolds et al. (2007) estudaram a base populacional de uma comunidade agrícola dos Estados Unidos, relatando conclusões descritivas sobre o uso de pesticidas. Os autores verificaram que não houve diferença estatística no uso de EPI entre agricultores registrados e treinados e agricultores que não haviam sido treinados, contrariando as expectativas.

5.4. Práticas veterinárias

A maioria dos respondentes, ou seja, 82,22% (74/90) declararam possuir assistência técnica. Desses, 38,89% (35/90) relataram ser permanente e 44,44% (40/90) esporádica, além de 15 respondentes que declararam não possuir assistência técnica (Figura 33). Tais resultados mostraram-se semelhantes aos encontrados por Leite et al. (2004), na Paraíba, que constataram a maior parte das propriedades produtoras de bovinos amostradas recebendo algum tipo de assistência técnica (73,91%), realizada por técnico agrícola, agrônomo, zootecnista ou médico veterinário. Em propriedades leiteiras, Ramos et al. (2010) descreveram, no Tocantins, que 84,2% dos produtores afirmaram possuir assistência técnica. Em Minas Gerais, a maioria dos entrevistados afirmou haver assistência veterinária na propriedade, entretanto, os médicos veterinários eram consultados somente em casos de emergência em 52,7% das propriedades (DOMINGUES et al., 2012).

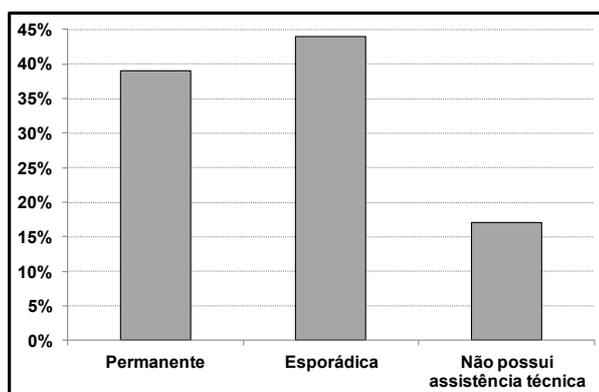


Figura 33. Assistência técnica declarada pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

Contrariamente, Fernandes e Prado (2014), identificando os critérios utilizados pelos criadores de bovinos de corte para escolha dos reprodutores no Mato Grosso do Sul, observaram que apenas 9,92% das propriedades possuíam assistência técnica permanente. No Piauí, a assistência técnica só era recebida por 26,92% dos produtores entrevistados por Bezerra et al (2013), e destes, 89% mencionaram que esta assistência só é recebida de maneira curativa. Com um questionário composto por informações qualitativas e quantitativas, Moura et al. (2013) apontaram situação similar na Paraíba, porém em sistemas de produção de leite bovino, evidenciando somente 5% de produtores com assistência técnica.

A elevada taxa de assistência técnica observada no presente estudo sinaliza a diferenciação entre o nível tecnológico do Estado de São Paulo e o das demais regiões do país. No entanto, a maioria dos respondentes declarou utilizá-la de forma esporádica, caracterizando um grave ponto de estrangulamento do sistema. Nesse sentido, são necessárias políticas públicas que promovam um trabalho de assistência técnica de qualidade ou a contratação desse serviço através de associações de produtores melhor organizadas (MOURA et al., 2013). Ademais, de acordo com Leite et al. (2004), tal quadro indica que programas de educação continuada deverão contemplar a atualização desses profissionais, sendo direcionados não só aos técnicos mas também aos produtores, conscientizando-os quanto a sua importância.

O hábito de consultar um profissional sobre a prescrição e o uso de produto veterinário foi declarado por 90% (81/90) dos respondentes. Quanto à recomendação profissional dos produtos veterinários utilizados na propriedade, 63,33% (57/90) dos respondentes afirmaram ser de um médico veterinário, 7,78% (7/90) de um médico veterinário associada a outros profissionais, 5,56% (5/90) de um vendedor, balconista ou técnico e 23,33% (21/90) afirmaram não possuir recomendação profissional (Figura 34).

Pereira e Dutra (2012) identificaram cenário semelhante ao entrevistarem produtores rurais de sistemas de produção de bovinos de corte em propriedades localizadas nos Estados de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia. Segundo os autores, o tratamento das enfermidades era prescrito por médico veterinário, conforme o relato de 47,6% dos proprietários, enquanto em

52,32% era prescrito pelo proprietário e/ou funcionário. Já no Vale do Paraíba, Estado de São Paulo, Pereira (2011) observou que apenas 6,4% dos produtores de bovinos leiteiros procuraram orientação de médico veterinário para tratamento dos animais. Essa prática deveria ser estimulada entre os produtores, no entanto, de acordo com estudo de Santos Filho (1999), mesmo os médicos veterinários admitem pouco conhecimento sobre epidemiologia de helmintos para recomendação de tratamentos táticos ou curativos.

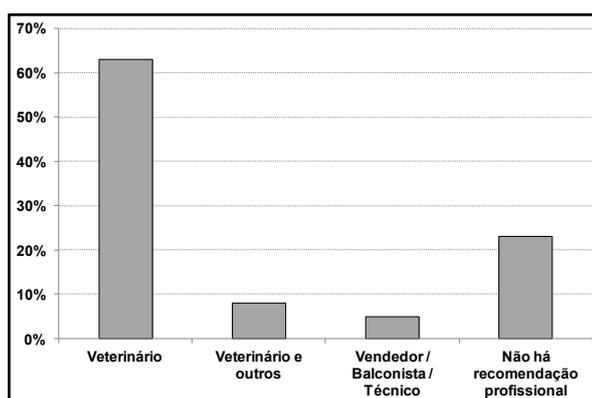


Figura 34. Recomendação profissional de produtos veterinários declarada pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

Em relação ao critério utilizado para decidir a compra dos vermífugos, 30% (27/90) dos respondentes declararam ser a indicação técnica, 5,56% (5/90) o preço, 42,22% (38/90) ter mais de um critério e 22,22% (20/90) outras razões para a tomada da decisão (Figura 35).

Bardosh, Waiswa e Welburn (2013) também verificaram o preço do produto influenciando na escolha do inseticida ao explorarem sua venda, demanda e utilização em quatro distritos de Uganda. Conhecimento da doença, reconhecimento da marca, meia-vida, modo de ação e disponibilidade de produtos e a divulgação de informações foram os outros fatores presentes no critério de decisão. Nesse mesmo país, outro trabalho realizado por Ocaido et al. (2014) verificou, além do preço (8,7%), critérios como disponibilidade (30,4%) e “performance” (25,4%) sendo mencionados pelos pecuaristas entrevistados.

Em Minas Gerais, Souza (2012) identificou critérios diferentes na hora da escolha do veneno, entre eles, a indicação do balconista, representando 41% das respostas dos pecuaristas, a escolha aleatória (28%), a recomendação do vizinho (17%) e a propaganda do laboratório (16%). Novamente o preço foi mencionado entre os critérios, porém em taxa mais elevada (29%).

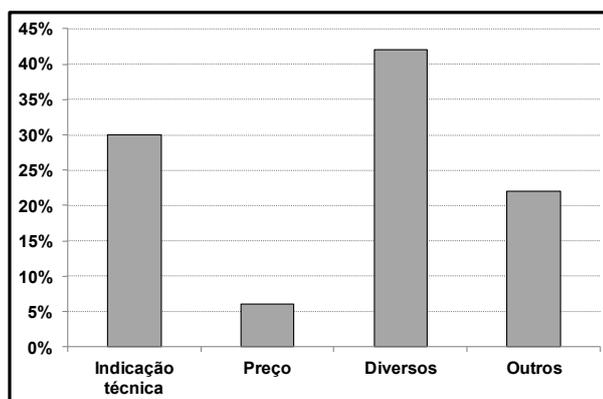


Figura 35. Critério de decisão para a compra de vermífugos declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

No estudo realizado por Pereira e Dutra (2012), os critérios utilizados pelos entrevistados para a compra de produtos veterinários eram preço e qualidade, além de conhecimento do laboratório fabricante. Observa-se que os critérios para a escolha da compra do produto são variados e segundo Rocha et al. (2006) também influenciados pelas propagandas.

A observação do período de carência foi prática comum declarada por 85,56% (77/90) dos respondentes. Ao serem questionados sobre o conhecimento do período de carência de dois produtos utilizados na propriedade, apenas 13,33% (12/90) responderam corretamente, enquanto 28,89% (26/90) acertaram apenas um e 57,78% (52/90) responderam incorretamente à questão (Figura 36).

Visando conhecer as atitudes e os comportamentos dos produtores de leite do Estado de São Paulo e a sua percepção de risco sanitário, Borsanelli (2013) verificou valores semelhantes aos encontrados neste trabalho. Dos produtores entrevistados, 81,3% declararam observar o período de carência. No entanto, quando questionados sobre qual o período de carência de dois produtos

empregados na propriedade, 20,4% acertaram um, 8,8% acertaram dois e 70,8% responderem incorretamente à questão. Já Pereira e Dutra (2012) entrevistaram produtores rurais de sistemas de produção de bovino de corte em quatro estados do país e constataram que 67% dos entrevistados afirmaram respeitar o período de carência dos produtos, entretanto nenhum dos produtores soube mencionar esses períodos.

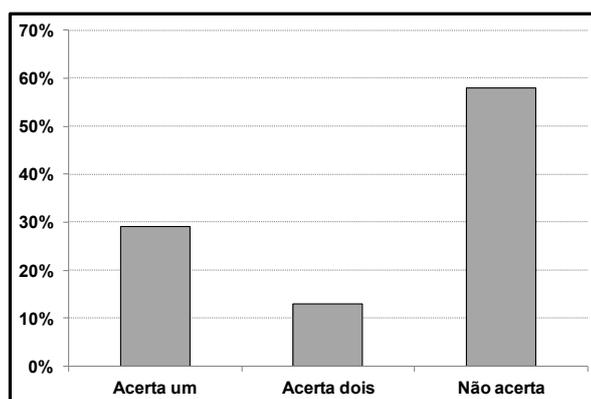


Figura 36. Conhecimento do período de carência de dois produtos utilizados na propriedade declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

O que se percebe é a falta de conscientização dos produtores rurais como produtores de alimentos. Apesar de a grande maioria afirmar que observa o período de carência dos produtos utilizados na propriedade, poucos são aqueles que realmente o conhecem e reconhecem a importância de respeitar esse período. Essa medida é fundamental para a produção de alimentos sem riscos ao consumidor, bem como para a exportação dos nossos produtos aos mercados mais exigentes.

A vermifugação dos animais foi prática declarada pela totalidade de entrevistados (90/90). Entretanto, a prática de estimar o peso ou realizar a pesagem dos animais para a vermifugação foi declarada por somente 66,67% (60/90) dos respondentes.

De forma semelhante, Tomich et al. (2004), no Mato Grosso do Sul, Pereira e Dutra (2012), em São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia, Bezerra et al. (2013), no Piauí, observaram grande adesão à prática de vermifugar os

animais da propriedade, com percentuais de 84,1, 95,34 e 88,46%, respectivamente. Para controlar verminoses em bovinos, 97% dos produtores rurais entrevistados na Inglaterra (STAFFORD, COLES; 1999) e 93,6% na Tanzânia (KEYYU et al., 2003) relataram utilizar anti-helmínticos em seus animais.

Já o peso dos animais tratados quase sempre foi determinado por estimativa visual no estudo desenvolvido por Pereira (2011) no Estado de São Paulo. Por outro lado, Stafford e Coles (1999) observaram que 74% dos produtores calculavam o peso do animal ao administrarem anti-helmínticos, percentual próximo ao encontrado no presente trabalho.

A determinação do peso dos animais por estimativa visual, prática generalizada pelos produtores, tem forte influência na eficiência do tratamento, devido a subpesagens e consequentes subdosagens, ou mesmo dose acima das prescritas, que podem resultar em intoxicações dos animais (PEREIRA, 2011). Portanto, a prática de estimar o peso ou realizar a pesagem dos animais para a vermifugação é indispensável não só para a saúde animal, mas também para a saúde humana, uma vez que os seres humanos serão os futuros consumidores dos produtos gerados por esses animais.

Quanto à orientação do programa de controle de ectoparasitas, 35,56% (32/90) dos respondentes relataram ser do médico veterinário, 14,44% (12/90) do médico veterinário associado a outros profissionais, 34,44% (31/90) relataram ser deles próprios ou de outros profissionais e 15,56% (14/90) relataram não possuir orientação técnica (Figura 37).

A orientação do médico veterinário em programas de controle de ectoparasitas esteve presente em 50% das propriedades amostradas. Stafford e Coles (1999) descreveram resultados similares ao pesquisarem práticas de vermifugação em sistemas de produção com bovinos leiteiros. A maioria, ou seja, 53%, afirmou que o controle de ectoparasitas era realizado com aconselhamento de seus médicos veterinários ou de uma combinação desses conselhos com informações de outra fonte. Fabricantes de medicamentos foram responsáveis por 23% das decisões, 6% se referiam à imprensa e mais de 11% relataram outros métodos que variaram entre conselhos adquiridos em faculdades, práticas padrão da fazenda e recomendações de outros produtores.

Com o objetivo de identificar e caracterizar o perfil das propriedades agrícolas exploradoras da pecuária de corte no Estado do Piauí, Bezerra et al. (2013) observaram que o médico veterinário era fonte de informação sobre controle parasitário em apenas 31,8% das propriedades.

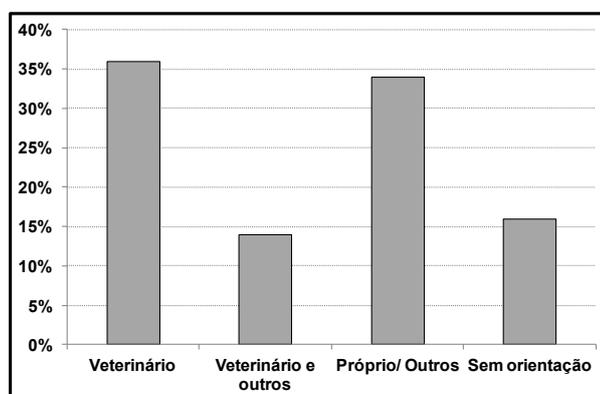


Figura 37. Orientação técnica do programa de controle de ectoparasitas declarada pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

Os percentuais encontrados neste e em outros trabalhos revelam a pequena participação dos médicos veterinários como fonte de informação sobre os produtos e métodos de controle disponíveis para combate aos ectoparasitos. Segundo Bezerra et al. (2013), deve-se ressaltar a necessidade de maior participação desses profissionais, bem como de instituições de pesquisa, cooperativas e associações ligadas ao setor, na divulgação dos programas de controle existentes e na capacitação dos trabalhadores rurais, para que se alcance sucesso na implantação de programas sanitários.

A troca da base do vermífugo regularmente é uma das medidas para evitar a resistência aos produtos no rebanho. Dos 90 respondentes, 67,78% (61/90) relataram trocar a base do vermífugo regularmente, no entanto, quando questionados sobre a observação de alguma resistência aos vermífugos empregados na propriedade, 53,33% (48/90) dos respondentes relataram presenciá-la.

Dos agricultores que utilizavam anti-helmínticos, exceto “bolus”, no estudo desenvolvido por Stafford e Coles (1999), 53% afirmaram nunca terem mudado o

vermífugo empregado. A pesquisa sugeriu que cerca da metade dos produtores estava satisfeita e tinha se estabelecido com um ou um número de anti-helmínticos e, portanto, nunca ou raramente tinha necessidade de mudá-lo. O mesmo não pode ser sugerido neste trabalho, já que o percentual de resistência aos vermífugos observado mostrou-se relativamente alto.

A elaboração do programa de vacinação foi mencionada ser realizada pelos próprios respondentes em 25,56% (23/90), pelo médico veterinário em 12,22% (11/90), pelo técnico, Casa da Agricultura ou outros em 58,89% (53/90) e 3,33% (3/90) dos respondentes relataram não possuir programa de vacinação (Figura 38).

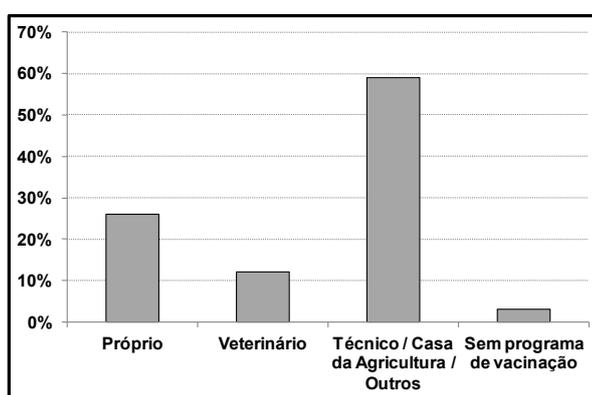


Figura 38. Elaboração do programa de vacinação declarada pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

A vacinação contra a febre aftosa e a raiva é feita anualmente por todos os produtores, e as instituições responsáveis exercem papel importante na fiscalização das vacinações. O aspecto da sanidade dos animais é de fundamental importância tanto para o desenvolvimento da atividade leiteira como de corte, pois qualquer esforço no que tange à melhoria da alimentação e do manejo do rebanho será em vão se os animais não apresentarem um estado de saúde satisfatório. Além disso, os prejuízos com a compra de medicamentos são grandes, pois, além de o animal precisar ser tratado, ele retarda o ganho de peso e, conseqüentemente, o peso de abate (BEZERRA et al., 2013).

Assim como a vermifugação, alguns estudos revelam que a vacinação é uma prática altamente adotada em sistemas de produção de bovinos (ARAUJO et al.,

2005; PEREIRA, DUTRA, 2012; BEZERRA et al., 2013; MUSABA, 2014). Pereira e Dutra (2012) presenciaram uma realidade um pouco diferente daquela observada no presente trabalho, provavelmente por contemplarem, em sua pesquisa, estados menos desenvolvidos quando comparados ao Estado de São Paulo. Dos produtores entrevistados, 85,7% relataram que eles próprios elaboraram o programa de vacinação, enquanto apenas 14,3% foram elaborados por médicos veterinários.

A execução da vacinação na propriedade é realizada, segundo os respondentes, em 11,11% (10/90) por médicos veterinários, 86,67% (78/90) por eles próprios ou seus funcionários e 2,22% (2/90) por outras pessoas (Figura 39). Em relação à conservação das vacinas durante a vacinação, 5,56% (5/90) dos respondentes declararam conservá-las no isopor, enquanto 94,44% (85/90) no isopor com gelo.

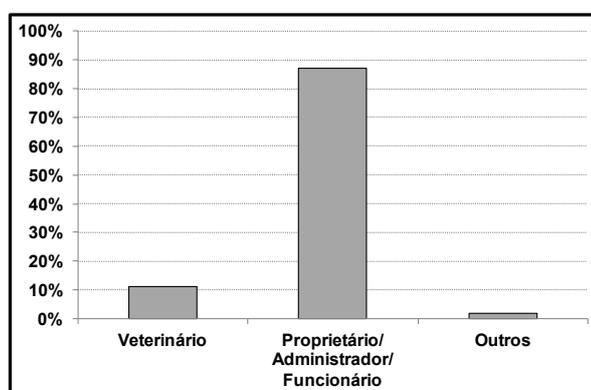


Figura 39. Responsável pela execução da vacinação declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

No estudo de Pereira e Dutra (2012), 76,1% dos produtores alegaram que os próprios funcionários aplicavam as vacinas nos animais e 23,8% afirmaram serem os proprietários. Ao contrário do que foi observado neste trabalho, o médico veterinário não esteve presente entre as respostas dos produtores entrevistados, sugerindo, mais uma vez, a diferenciação entre o desenvolvimento das regiões amostradas. Para conservação das vacinas, os autores verificaram que 57,1% dos proprietários relataram possuir geladeiras exclusivas para conservação das mesmas, 9,52% disseram conservá-las em gelo e aplicar em um ou dois dias; 33,3% disseram

comprar e aplicar as vacinas no mesmo dia sem estocá-las, porém as restantes eram conservadas em geladeira de uso doméstico.

O controle do carrapato por pulverização ou *pour-on* foi prática declarada por 63,33% (57/90) dos respondentes. Cerca de 14,44% (13/90) dos respondentes relataram utilizar vacina, outros métodos ou não controlar, 5,56% (5/90) fazer o controle por meio de injetáveis e 16,67% (15/90) combinar métodos (Figura 40).

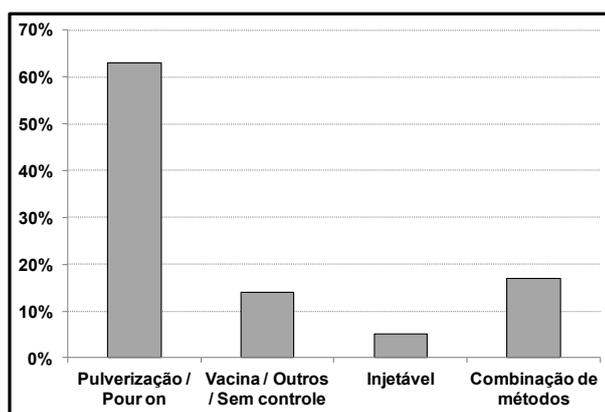


Figura 40. Controle do carrapato declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

Quanto ao controle da mosca-de-chifres, 81,11% (73/90) dos respondentes relataram utilizar a pulverização ou *pour-on*. A combinação de métodos foi declarada por 5,56% (5/90) dos respondentes, ao passo que 7,77% (7/90) declararam utilizar outras formas de controle e 5,56% (5/90) não realizá-lo (Figura 41).

Dentre as formas de controle de parasita no hospedeiro, a mais mencionada no trabalho de Bezerra et al. (2013) também foi a pulverização (47%), seguida da aplicação injetável (16%) e a menos utilizada, a aplicação dorsal (9%). Okaido et al. (2005) e Silva et al. (2013) corroboram este resultado ao observarem que 84,1% e 74% dos produtores, respectivamente, controlam os carrapatos no rebanho com a pulverização de acaricidas nos animais, sendo a forma de utilização mais frequente. A pulverização é muito utilizada na pecuária, entretanto seu manuseio deve ser consciente para que prejuízos à saúde do aplicador e do animal não sejam ocasionados.

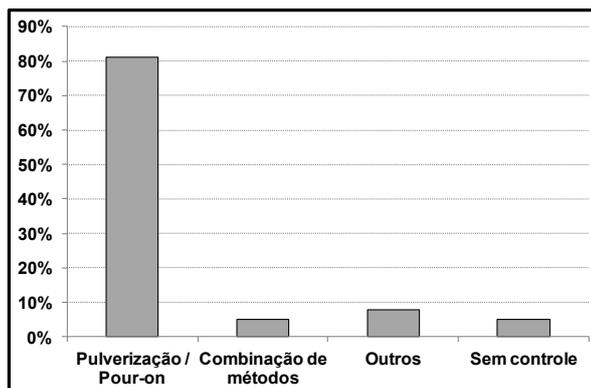


Figura 41. Controle da mosca-de-chifres declarado pelos respondentes. Estado de São Paulo, 2011.

5.4.1. Prescrição de tratamento por médico veterinário

A maioria dos respondentes, ou seja, 85,56% (77/90), declarou que a prescrição de tratamento dos animais é realizada por médico veterinário, enquanto 14,44% (13/90) declararam ser realizada sem a responsabilidade de um médico veterinário (Tabela 51). Este cenário revela-se mais favorável do que aquele apresentado por Pereira e Dutra (2012), no qual a minoria (47,6%) dos produtores de bovinos de corte entrevistados relatou consultar um médico veterinário para a prescrição de tratamento aos seus animais.

O registro sobre insumos adquiridos foi prática declarada por 75,56% (68/90) dos respondentes (Tabela 51). Desses, 36,77% (25/68) relataram registrar os dados da propriedade por meio de uma caderneta, 26,47% (18/68) pelo computador, 29,41% (20/68) pela associação da caderneta com o computador e 7,35% (5/68) por outros meios para registro. Estes resultados confirmam o exposto por Metzner et al. (2013) no Estado do Paraná, quando constataram que grande parte (89,19%) dos produtores rurais entrevistados afirmaram realizar algum tipo de anotação ou registro das atividades. A pesquisa revelou ainda que 67,57% dos produtores empregam como mecanismo para gerenciamento da propriedade instrumentos rudimentares, simples, como anotações em cadernos/cadernetas.

Tabela 51. Resumo das informações fornecidas pelos respondentes relacionadas aos fatores socioeconômicos e de percepção de risco quanto ao uso de produtos veterinários, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Fatores	Variável	Categoria	Número	Porcentagem
Socioeconômicos	Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	23	25,56
		Média (E_MEDIO)	31	34,44
		Superior (E_SUP)	36	40,00
	Tempo na atividade	<10 anos (TA<10)	20	22,22
		10 a 20 anos (TA10-20)	33	36,67
		>20 anos (TA>20)	37	41,11
	Número total de animais	<100 (NA<100)	22	24,45
		100 a 500 (NA100-500)	39	43,33
		>500 (NA>500)	29	32,22
Percepção dos respondentes	Prescrição do tratamento	Médico veterinário ¹ (PT_V)	77	85,56
		Outros ² (PT_O)	13	14,44
	Possui registro sobre os insumos adquiridos	Sim (RI_S)	68	75,56
		Não (RI_N)	22	24,44
	Funcionários recebem treinamento	Sim (FT_S)	39	43,33
		Não (FT_O)	51	56,67

¹ 20 produtores e/ou administradores rurais mencionaram “veterinário + outros”; ² proprietário, funcionário, vendedor.

Pereira e Dutra (2012) verificaram que o registro de dados escriturados das propriedades e dos animais foi declarado existente por todos os proprietários (100%), computadorizados ou manuscritos, no entanto, somente aquelas propriedades certificadas pelo Sisbov (43%) possuíam registros de informações completos e necessários. Por outro lado, Ribeiro et al. (2003) observaram, no Estado da Bahia, que a escrituração zootécnica era feita em computador por 4,7% das propriedades estudadas, 34,1% utilizavam cadernos e 54,1% não faziam nenhum tipo de registro da situação do rebanho.

Comparando esta pesquisa com outras, percebeu-se que não há muita distinção entre os resultados. Se, por um lado, os agricultores, a seu modo, sempre executaram a administração de suas propriedades segundo seu grau de informação e formação, por outro lado, os instrumentos de gestão não foram incorporados às atividades de rotina dos agricultores e dos técnicos que atuam na área (SILVA; RECH; RECH, 2010). É instigante observar que com o avanço de tecnologias, da modernização da atividade rural ainda haja pessoas que não efetuem qualquer tipo de registro de suas atividades, como constatado neste trabalho, prejudicando os

próprios produtores, que deixam de ter informações importantes para a melhoria das atividades desenvolvidas (METZNER et al., 2013).

Quanto ao treinamento de funcionários, 43,33% (39/90) dos respondentes afirmaram realizá-lo (Tabela 51). Situação similar foi apontada por Pereira e Dutra (2012), os quais constataram que 47,6% dos produtores entrevistados por eles relataram a ocorrência de algum tipo de treinamento para os funcionários das propriedades. Nos Estados Unidos, cerca de 30% das propriedades estudadas por Jackson-Smith, Trechter e Splett (2004) possuíam pelo menos um adulto que tinha recebido treinamento em gestão financeira, impulsionando a confiança e mudando o comportamento de muitos produtores de leite.

De acordo com Pereira e Dutra (2012), o investimento no treinamento dos trabalhadores que lidam com os animais, em questão de higienização de equipamentos, de manejo correto do gado, além de esclarecimento aos produtores rurais sobre a real dimensão e o significado dos riscos sanitários existentes, não somente para a saúde dos animais mas para a saúde da população humana, seria o ponto-chave para o início de uma mudança de mentalidade e atitude. Treinamentos que visam somente à lucratividade, como no estudo de Jackson-Smith, Trechter e Splett (2004), são importantes, porém sem fundamentos quando aplicados isoladamente.

A análise de correspondência múltipla identificou a existência de associações entre categorias, uma vez que o valor do qui-quadrado geral foi de 879,211 ($p < 0,01$) e a distribuição das massas não homogênea (Tabela 52).

Tabela 52. Valores de massa e contribuição da inércia por categoria e por dimensão.

Categoria	Massa	Inércia da dimensão 1	Inércia da dimensão 2
E_FUND	0,042593	0,005664	0,255154 (*)
E_MEDIO	0,057407	0,092070	0,010237
E_SUP	0,066667	0,049024	0,096015
TA<10	0,037037	0,186619 (*)	0,021293
TA10-20	0,061111	0,088379	0,002179
TA>20	0,068519	0,001358	0,022913
NA<100	0,040741	0,010866	0,203425 (*)
NA100-500	0,072222	0,033042	0,152014 (*)
NA>500	0,053704	0,014401	0,003517
PT_O	0,024074	0,057702	0,082363
PT_V	0,142593	0,009742	0,013905
RI_N	0,040741	0,190167	0,049992
RI_S	0,125926	0,061525	0,016174
FT_N	0,094444	0,086424	0,030689
FT_S	0,072222	0,113016 (*)	0,040131

(*) Valores de inércia que caracterizam as dimensões.

A prescrição do tratamento por médico veterinário (PT_V) ou por outros (PT_O) não teve correspondência significativa com nenhuma categoria de qualquer variável. Os autovalores que geraram as dimensões 1 e 2 foram: 0,262869 (dimensão 1) e 0,217733 (dimensão 2), sendo considerados aceitáveis por esses valores serem superiores a 0,2 (HAIR et al., 2005).

Conforme a Figura 42, embora as categorias PT_V (prescrição de tratamento por médico veterinário) e PT_O (prescrição de tratamento por outros) não tenham apresentado valores significativos de qui-quadrado (Tabela 53), é possível observar que a categoria PT_O localiza-se nos extremos da dimensão 1 e 2, com discreta associação com a ausência de treinamento dos funcionários (FT_N), escolaridade média (E_MEDIO) e tempo na atividade inferior a 10 anos (TA<10). Já a categoria PT_V localiza-se no centro do mapa perceptual, sugerindo que a prescrição de tratamento por médico veterinário independe de qualquer categoria estudada.

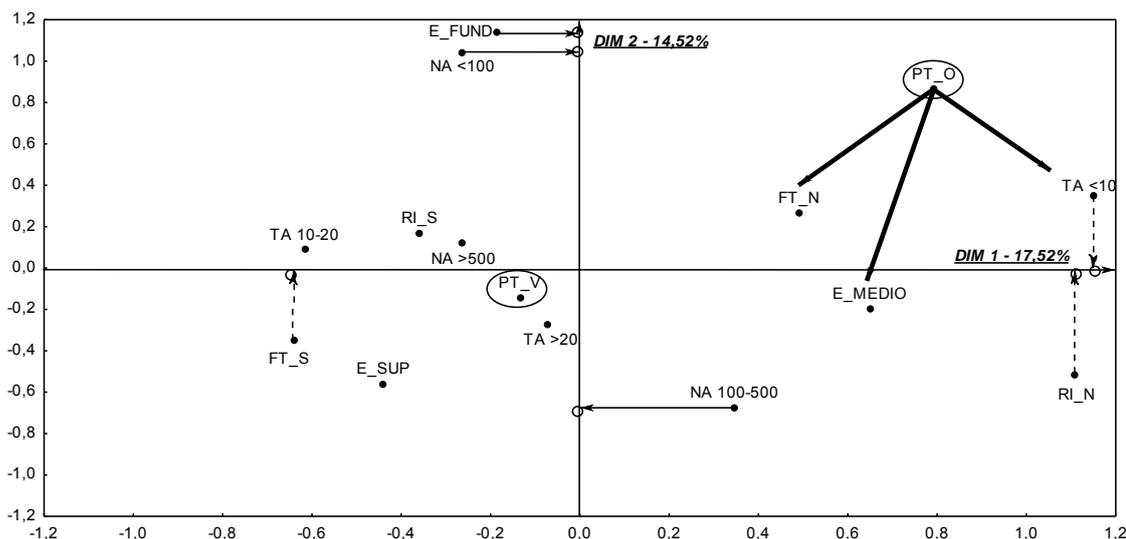


Figura 42. Mapa perceptual resultante da análise de correspondência múltipla contendo os fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao uso de produtos veterinários. Estado de São Paulo, 2011. E_FUND: escolaridade fundamental; E_MEDIO: escolaridade média; E_SUP: escolaridade superior; TA< 10: tempo na atividade inferior a 10 anos; TA10-20: tempo na atividade entre 10 e 20 anos; TA>20: tempo na atividade superior a 20 anos; NA<100: número total de animais inferior a 100; NA100-500: número total de animais entre 100 e 500; NA>500: número total de animais superior a 500; PT_V: prescrição de tratamento por médico veterinário; PT_O: prescrição de tratamento por outros; RI_S: possui registro sobre insumos adquiridos; RI_N: não possui registro sobre insumos adquiridos; FT_S: funcionários recebem treinamento; FT_N: funcionários não recebem treinamento.

Tabela 53. Contribuições do qui-quadrado obtidas com a análise de correspondência múltipla dos fatores socioeconômicos e de percepção de risco relacionados ao uso de produtos veterinários, distribuídas por categorias. Estado de São Paulo, 2011.

Variável	Categoria	Prescrição do tratamento por médico veterinário (PT_V)	Prescrição do tratamento por outros ^{*1} (PT_O)
Escolaridade	Fundamental (E_FUND)	0,14305 (-)	0,84731 (+)
	Média (E_MEDIO)	1,01028 (-)	0,06090 (+)
	Superior (E_SUP)	0,15714 (+)	0,93077 (-)
Tempo na atividade	< 10 anos (TA<10)	0,00072 (-)	0,00427 (+)
	10 a 20 anos (TA10-20)	0,02082 (+)	0,12331 (-)
	> 20 anos (TA>20)	0,01358 (-)	0,08041 (+)
Número total de animais	< 100 (NA<100)	0,00168 (+)	0,00995 (-)
	100 a 500 (NA100-500)	0,00403 (-)	0,02387 (+)
	> 500 (NA>500)	0,00144 (+)	0,00852 (-)
Possui registro sobre os insumos adquiridos	Sim (RI_S)	0,01162 (+)	0,06883 (-)
	Não (RI_N)	0,03592 (-)	0,21274 (+)
Funcionários recebem tratamento	Sim (FT_S)	0,20783 (+)	1,23097 (-)
	Não (FT_N)	0,15893 (-)	0,94133 (+)

Diferença entre valor observado e esperado: (+) Preferência (-) Não preferência. ^{*1} proprietário, funcionário, vendedor.

A dimensão 1 (seta pontilhada), segundo a inércia, ficou caracterizada pelo tempo na atividade inferior a 10 anos (TA<10), ausência de registro sobre insumos

adquiridos (RI_N) e treinamento de funcionários (FT_S) (Tabela 52). De acordo com a Figura 42, a categoria FT_S mostra-se contrastante com as demais, revelando que o treinamento de funcionários não apresenta associação com a ausência de registro sobre insumos adquiridos (RI_N) e o tempo na atividade inferior a 10 anos (TA<10). A dimensão 2 (seta perpendicular à DIM 2) ficou caracterizada pela escolaridade fundamental (E_FUND) e número total de animais inferior a 100 (NA<100) no seu extremo superior e pelo número total de animais entre 100 e 500 (NA100-500) na sua porção inferior. Ainda na Tabela 52, observa-se que as categorias PT_V e PT_O possuem valores de inércia irrelevantes, não contribuindo na caracterização das dimensões.

A análise dos dados permite sugerir que propriedades cujos proprietários estão há menos tempo na atividade são aquelas com baixa assistência técnica veterinária, revelada pela ausência de prescrição de tratamento aos animais por médico veterinário, e que, portanto não são conscientizados por estes profissionais quanto à importância do treinamento dos seus funcionários. O cenário agrava-se ainda mais pela baixa escolaridade, que pode impedir o proprietário de perceber os riscos das suas atitudes.

Essa hipótese é reforçada pela observação realizada no trabalho de Fernandes e Prado (2014), em que o nível de instrução dos produtores influenciou o nível tecnológico da propriedade e o entendimento da necessidade de orientação técnica, seja ela permanente, seja temporária. Assim, os produtores de maior nível de escolaridade eram os que utilizavam assistência técnica e aplicavam maior tecnologia em suas propriedades.

5.5. Considerações finais

A pecuária de corte, apesar de ser uma atividade que se encontra difundida em todos os estados brasileiros, apresenta níveis médios de produtividade muito abaixo do potencial. A exposição dos mercados dos diversos países a uma competitividade globalizada, que se observa nos últimos anos, fez com que a necessidade de produzir de forma eficaz e eficiente se tornasse, em muitos casos, sinônimo de sobrevivência ou permanência no negócio. Nesse contexto, a inserção

de boas práticas de produção, além de úteis, pode se constituir em estágio inicial de uma produção com controle de qualidade e com certificação (EUCLIDES FILHO; CORRÊA; EUCLIDES, 2002), afinal, os sistemas de produção animal são, sobretudo, unidades produtoras de alimentos.

A ingestão de água em áreas rurais sem tratamento prévio (MAXIMO, 2009), o descarte inadequado de embalagens de agrotóxicos e/ou produtos veterinários vazias ou vencidas (IPT, 2000), a deficiência na coleta do lixo rural (IBGE, 2014a), a ausência de testes de resíduos em matérias-primas e subprodutos da indústria na nutrição animal (KAN; MEIJER, 2007), o desrespeito ao momento de saída e entrada dos animais durante a aplicação de agrotóxicos no pasto (DANTAS et al., 2012), a ausência ou utilização incorreta de EPIs (CASTRO; CONFALONIERI, 2005), a não observação do período de carência de produtos veterinários (COOPER et al., 2012), a utilização de produtos sem registro do MAPA (BRASIL MAPA, 1999) e a deficiência de assistência técnica (IBGE, 2013a) são alguns dos riscos presentes na produção animal e que foram abordados neste estudo.

Esses riscos de ordem sanitária e ambiental podem agravar-se ainda mais devido aos fatores socioeconômicos. Assim como a idade, a escolaridade está relacionada ao acesso ao conhecimento e à possibilidade de adequação às mudanças tecnológicas e organizacionais, entre outros aspectos (BÁNKUTI; SHIAMI, 2005). Representam um entrave potencial à implementação de programas de capacitação e de assistência técnica e gerencial voltados aos produtores (SÁ et al., 2007). O tempo na atividade e o número de animais no rebanho podem determinar as atitudes do produtor rural, muitas vezes enraizadas em processos culturais, e o investimento direcionado à propriedade, respectivamente.

Acredita-se que para a superação de problemas relacionados à percepção de riscos no trabalho rural seja primordial a qualidade da informação e da assistência técnica ao homem do campo (SILVA et al., 2012). Para tanto, trabalhos como este, que visem à associação entre fatores socioeconômicos e de percepção de risco dos produtores rurais, são fundamentais para o entendimento das falhas nesse sistema de produção de alimentos e seus possíveis prejuízos à saúde animal, humana e ambiental.

Dessa forma, a partir de dados obtidos por meio de entrevista a esses produtores e/ou administradores rurais com atividade na bovinocultura de corte, foi possível constatar um nível razoável de escolaridade entre os respondentes, sendo a maioria com mais de 20 anos na atividade (41%) e com 100 a 500 animais (43%) em suas propriedades. Esses dados revelaram o desenvolvimento da atividade pecuária no Estado de São Paulo atrelado a restrição de espaço para a sua ocupação, cada vez mais competindo com a agricultura.

As associações entre os fatores socioeconômicos e de percepção de risco mostraram algumas tendências e comportamentos que denotaram a fragilidade do sistema. Além disso, produtores e/ou administradores rurais que declararam realizar determinadas práticas tenderam a possuir o mesmo comportamento ao realizarem práticas diferentes. De acordo com Pereira (2010), a grande dificuldade observada é a resistência dos produtores a mudanças, talvez por estarem na atividade pecuária há muitos anos e julgarem obter um bom desempenho na área até os dias de hoje, fazendo com que esses pecuaristas resistam a inovações e novas opiniões.

Apesar dos grandes avanços tecnológicos na cadeia produtiva da carne bovina no país, dos indicadores econômicos de produção e da produtividade nos sistemas de produção, são necessárias mudanças de atitudes e comportamentos dos produtores rurais, com destaque à sua função social na produção segura de alimentos. A implementação de ações objetivas de educação sanitária, com ênfase na mitigação de riscos no manejo sanitário, na voluntariedade, no autocontrole, no uso racional das tecnologias de produtos e processos, na promoção da saúde animal, na segurança do trabalho, na gestão de pessoas e nos cuidados com o ambiente é necessidade básica da cadeia produtiva da carne bovina brasileira.

Diante desse cenário, o envolvimento de todos os elos da cadeia produtiva é de suma importância para suprir as necessidades do sistema. O investimento em assistência técnica e extensão rural, na formação de médicos veterinários com especialização em saúde pública, em serviços de saúde animal, em políticas públicas, em ações da iniciativa privada e no esclarecimento de consumidores é a medida certa e eficiente para a construção de um novo mercado, com segurança alimentar plena.

VI. CONCLUSÃO

A percepção de risco sanitário entre produtores e/ou administradores rurais no uso de insumos alimentares, agrícolas e para a saúde animal pode ser dependente de fatores socioeconômicos, como a escolaridade, o número de animais e o tempo na atividade pecuária.

Não foi possível estabelecer padrões definidos para a percepção de risco sanitário no universo de produtores entrevistados quando os mesmos foram agrupados de acordo com a escolaridade, o número de animais e o tempo na atividade pecuária.

As práticas pecuárias adotadas na propriedade rural e as suas interfaces com as percepções de risco à saúde animal, saúde pública e ao ambiente, no universo de produtores entrevistados são decorrentes de fatores multivariados como a carência de assistência técnica de qualidade, a ausência de programas oficiais ou privados que visem objetivamente promover as práticas de produção segura de alimentos, além da ausência de políticas públicas e privadas que fomentem a educação sanitária e as boas práticas pecuárias.

VII. REFERÊNCIAS

ABDALLA, A. L.; SILVA FILHO, J. C. S.; GODOI, A. R.; CARMO, A. A.; EDUARDO, J. L. P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. esp., p. 260-268, 2008.

ABDI, H.; VALENTIN, D. Multiple correspondence analysis. In: SALKIND, N. J. (Ed.). **Encyclopedia of measurement and statistics**. New York: SAGE Publications, 2007. p. 1-13.

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Confirma na íntegra os dados da Abiec sobre exportação de carne bovina em 2013**. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/noticia.asp?id=1016#.UuUiQeZTviU>>. Acesso em: 26 jan. 2014.

ABOUL-ENEIN, A. M.; NASR, I. N.; ELELLA, F. M. A.; ABDULLAH, E. S. Monitoring of some organochlorines and organophosphorus residues in imported and locally raised chicken and bovine muscles in Egypt. **Journal of Applied Sciences Research**, Punjab, v. 6, n. 6, p. 600-608, 2010.

ABRAHAMS, P. W.; STEIGMAJER, J. Soil ingestion by sheep grazing the metal enriched floodplain soils of mid-wales. **Environmental Geochemistry and Health**, Berlin, v. 25, n. 1, p. 17-24, 2003.

ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. In: _____. **Dossiê ABRASCO: parte 1 - agrotóxicos, segurança alimentar e nutricional e saúde**. Rio de Janeiro, 2012. 88 p. Disponível em: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/Dossie_Abrasco_01.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2014a.

ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. In: _____. **Dossiê ABRASCO: parte 2 – agrotóxicos, saúde, ambiente e sustentabilidade**. Rio de Janeiro, 2012. 140 p. Disponível em: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/Dossie_Abrasco_02.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2014b.

ADEKUNLE, I. M.; ADETUNJI, M. T.; GBADEBO, A. M.; BANJOKO, O. B. Assessment of groundwater quality in a typical rural settlement in Southwest Nigeria. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 4, n. 4, p. 307-318, 2007.

AGUILAR, R.; NAHED, J.; PARRA, M.; GARCÍA, L.; FERGUSON, B. Medios de vida y aproximación de sistemas ganaderos al estándar de producción orgánica en Villaflores, Chiapas, México. **Avances en Investigación Agropecuaria**, Colima, v. 16, n. 3, p. 21-51, 2012.

AHMAD, R.; SALEM, N. M.; ESTAITIEH, H. Occurrence of organochlorine pesticide residues in eggs, chicken and meat in Jordan. **Chemosphere**, New York, v. 78, n. 6, p. 667-671, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.chemosphere.2009.12.012>>.

AJORLO, M.; ABDULLAH, R. B.; HANIF, A. H. M.; HALIM, R. A.; YUSOFF, M. K. How cattle grazing influences heavy metal concentrations in tropical pasture soils. **Polish Journal of Environmental Studies**, Olsztyn, v. 19, n. 6, p. 1369-1375, 2010.

ALMEIDA, A. J.; OLIVEIRA, F. C. R.; FLORES, V. M. Q.; LOPES, C. W. G. Risk factors associated with the occurrence of *Cryptosporidium parvum* infection in calves. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 62, n. 6, p. 1325-1330, 2010.

ALSTON, D. G.; REDING, M. E. Factors influencing adoption and educational outreach of integrated pest management. **Journal of Extension**, Madison, v. 36, n. 3, 1998. Disponível em: <<http://www.joe.org/joe/1998june/a3.php>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

ALVES, S. M. F.; FERNANDES, P. M.; REIS, E. F. Análise de correspondência como instrumento para descrição do perfil do trabalhador da cultura de tomate de mesa em Goiás. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2042-2049, 2009.

AMSALU, K. **Major animal health problems of market oriented livestock development in Fogera Woreda**. 2007. 42 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Addis Ababa, Debre Zeit, 2007.

ANA. Agência Nacional das Águas. **Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil**. Brasília, 2005. 80 p.

ANA. Agência Nacional das Águas. **Panorama da qualidade das águas superficiais do Brasil: 2012**. Brasília: ANA, 2012. 264 p.

ANDRÉE, S.; JIRA, W.; SCHWIND, K. H.; WAGNER, H.; SCHWÄGELE, F. Chemical safety of meat and meat products. **Meat Science**, Amsterdam, v. 86, n. 1, p. 38-48, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.04.020>>.

ANDRIGUETO, J. M. **Nutrição animal: as bases e os fundamentos da nutrição animal**. São Paulo: Nobel, 2002. v. 2, p. 156-157.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 10. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 22 fev. 2008. p. 61.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 36. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 16 ago. 2010. p. 46.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Agrotóxico acefato terá regras mais restritas.** 2013. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menus+-+noticias+anos/2013+noticias/agrotoxico+acefato+tera+regras+mais+restritas>>. Acesso em: 07 dez. 2013a.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **PAMVet.** Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Monitoramento+e+Pesquisa/2408e3804fddb924be6ffacfa6b37f1>>. Acesso em: 31 dez. 2013b.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa nacional de análise de resíduos de medicamentos veterinários em alimentos expostos ao consumo – PAMVet.** 2003. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ad59780047458ad19442d43fbc4c6735/2_pamvet.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 31 dez. 2013c.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal. **Relatório de atividade de 2011 e 2012.** 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/58a5580041a4f6669e579ede61db78cc/Relat%C3%B3rio+PARA+2011-12+-+30_10_13_1.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 6 dez. 2013d.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Seminário volta a discutir mercado de agrotóxicos em 2012.** 2012. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menus+-+noticias+anos/2012+noticias/seminario+volta+a+discutir+mercado+de+agrotoxicos+em+2012>>. Acesso em: 28 nov. 2013e.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Senado discute mercado de agrotóxicos.** 2012. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/busca!/ut/p/c5/jZBBDolwEEXPwgWYKS2FLhFjixgqKhHZEDSGkFhwYTTeXnoAGucvX_78-QMNzBq799B3r2EauwfU0PA2L1UmEQOhT_EaM3Y6KJGnekPlzC-8TWWiWLRDRL5KMZNhwcNSI-rgHzcuTILWvbBbCurMttydvYVmuBr_czM--kSQUFAWUxoxEoslzvYT7maWO24v1GTu8DRVVX-P-z7xvB9dRI9d/?1dmy&urile=wcm%3apath%3a//Anvisa+Portal/Anvisa/Sala+de+Imprensa/Assunto+de+Interesse/Noticias/Senado+discute+mercado+de+agrot%C3%B3xicos>. Acesso em: 7 dez. 2013f.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal. **Relatório 2006-2007.** 2009. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/72efdb0047458ad19441d43fbc4c6735/PAMVET.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 7 jan. 2014.

ARAÚJO, A. C. P.; NOGUEIRA, D. P.; AUGUSTO, L. G. S. Impacto dos praguicidas na saúde: estudo da cultura de tomate. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 309-313, 2000.

ARAÚJO, A. J.; LIMA, J. S.; MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; SOARES, M. O.; MONTEIRO, M. C. M.; AMARAL, A. M.; KUBOTA, A.; MEYER, A.; COSENZA, C. A. N.; NEVES, C.; MARKOWITZ, S. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 115-130, 2007a.

ARAUJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; OLIVEIRA, C. A. V.; LIRA, M. O. Sistemas de produção do nordeste semi-árido: o caso do Município de Curaçá. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43.; INTERNATIONAL PENSA COFERENCE ON AGRI-FOOD CHAIN/NETWORK ECONOMICS AND MANAGEMENT, 5., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FEARP; USP; PENSA; FUNDECE; SOBER, 2005.

ARAÚJO, T. M. S.; GIRÃO, E. G.; ROSA, M. F.; ARAÚJO, L. F. P. Monitoramento participativo da qualidade da água de fontes hídricas em comunidades rurais: o caso de Santa Bárbara, Jaguaratama-CE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 6., 2007b, Belo Horizonte. **Anais...**

ASMUS, C. I. R. F.; ALONZO, H. G. A.; PALÁCIOS, M.; SILVA, A. P.; FILHOTE, M. I. F.; BUOSI, D.; CÂMARA, V. M. Assessment of human health risk from organochlorine pesticide residues in Cidade dos Meninos, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 755-766, 2008.

AUAD, A. M.; SIMÕES, A. D.; PEREIRA, A. V.; BRAGA, A. L. F.; SOUZA SOBRINHO, F.; LÉDO, F. J. S.; PAULA-MORAES, S. V.; OLIVEIRA, S. A.; FERREIRA, R. B. Seleção de genótipos de capim-elefante quanto à resistência à cigarrinha-das-pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 8, p. 1077-1081, 2007.

AULAKH, R. S.; GILL, J. P. S.; BEDI, J. S.; SHARMA, J. K.; JOIA, B. S.; OCKERMAN, H. W. Organochlorine pesticide residues in poultry feed, chicken muscle and eggs at a poultry farm in Punjab, India. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v. 86, n. 5, p. 741-744, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.2407>>.

AVANCINI, R. M.; SILVA, I. S.; ROSA, A. C. S.; SARCINELLI, P. N.; MESQUITA, S. A. Organochlorine compounds in bovine milk from the state of Mato Grosso do Sul – Brazil. **Chemosphere**, New York, v. 90, n. 9, p. 2408-2413, 2013.

AVILA, V. S.; KUNZ, A.; BELLAVER, C.; PAIVA, D. P.; JAENISCH, F.; MAZZUCO, H.; TREVISOL, I. M.; PALHARES, J. C. P.; ABREU, P. G.; ROSA, P. S. 2012. **Boas práticas de produção de frangos de corte**. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/boas-praticas-producao-frangos-t1071/124-p0.htm>>. Acesso em: 21 jul. 2014.

AZEVEDO, R. P. **Caracterização de água subterrânea de poços tubulares em comunidades rurais na Amazônia sujeitas à inundação periódica**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 23., 2005, Campo Grande. Campo Grande: ABES, 2005.

BACHA, A. A.; DURRANI, M. I.; PARACHA, P. I. Chemical characteristics of drinking water of Peshawar. **Pakistan Journal of Nutrition**, Faisalabad, v. 9, n. 10, p. 1017-1027, 2010.

BAIRD, C. **Química ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 622 p.

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. O.; STONE, L. F. (Ed.). **Marco referencial: integração lavoura-pecuária-floresta**. Brasília: Embrapa, 2011. 130 p.

BALME, K. H.; ROBERTS, C.; GLASSTONE, M.; CURLING, L.; ROTHER, H.; LONDON, L.; ZAR, H.; MANN, M. D. Pesticide poisonings at a tertiary children's hospital in South Africa: an increasing problem. **Clinical Toxicology**, New York, v. 48, n. 9, p. 928-934, 2010.

BAMPIDIS, V. A.; ROBINSON, P. H. Citrus by-products as ruminant feeds: a review. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 128, n. 3-4, p. 175-217, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2005.12.002>>.

BÁNKUTI, F. I.; SHIAMI, S. M. A. Quem são os produtores de leite que vendem em mercados informais? In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005. p. 1-19.

BARBOSA, G. J.; FRANCIS, D. G.; MARQUES, G. F. **Extensão rural e comunicação nas propriedades familiares em Uberlândia: uma análise contextual**. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/573.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2014.

BARCELLOS, C. M.; ROCHA, M.; RODRIGUES, L. S.; COSTA, C. C.; OLIVEIRA, P. L.; SILVA, I. J.; JESUS, E. F. M.; ROLIM, R. G. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9, p. 1967-1978, 2006.

BARCELLOS, J. O. J.; SUÑE, Y. B. P.; SEMMELMANN, C. E. N.; GRECELLÉ, R. A.; COSTA, E. C.; MONTANHOLI, Y. R.; CHRISTOFARI, L. A bovinocultura de corte frente a agriculturização no sul do Brasil. In: CICLO DE ATUALIZAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA, 11., 2004, Lages. **Anais...** Lages: CAV/UEDESC, 2004.

BARDOSH, K.; WAISWA, C.; WELBURN, S. C. Conflict of interest: use of pyrethroids and amidines against tsetse and ticks in zoonotic sleeping sickness endemic areas of Uganda. **Parasites & Vectors**, London, v. 6, n. 206, p. 1-15, 2013.

BAREJ, R.; KWASNICKI, R.; CHOJNACKA, K.; BOLANOWSKI, J.; DOBRZANSKI, Z.; POKORNY, P. Mercury content in rural and industrial regions in Lower Silesia. **Polish Journal of Environmental Studies**, Olsztyn, v. 18, n. 4, p. 547-552, 2009.

BARRETO, F. M. S.; ARAÚJO, J. C.; NASCIMENTO, R. F. Caracterização preliminar da carga de agrotóxico presente na água subterrânea em Tianguá-Ceará (Brasil). **Revista Águas Subterrâneas**, São Paulo, v. 18, supl., 2004. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23402/15491>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

BATH, D. L.; DUNBAR, J. R.; KING, J. M.; BERRY, S. L.; LEONARD, R. O.; OLBRICH, S. E. **By-products and unusual feedstuffs in livestock rations**. Washington: USDA-ARS, 1980. (Western Regional Extension Publication, 39).

BEDMAR, F.; COSTA, J. L.; SUERO, E.; GIMENEZ, D. Transport of atrazine and metribuzin in three soils of the humid pampas of Argentina. **Weed Technology**, Lawrence, v. 18, n. 1, p. 1-8, 2004.

BELLAVER, C. A importância da gestão da qualidade de insumos para rações visando a segurança dos alimentos. In: SIMPOSIO DE SEGURANÇA DOS ALIMENTOS, 41., 2004, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** Campo Grande: SBZ, 2004. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/palestras_z5i79j8b_qualidade_insumosID-dhXFCiLmWh.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.

BELLAVER, C.; LUDKE, J. V.; LIMA, G. J. M. M. Qualidade e padrões de ingredientes para rações. In: GLOBAL FEED & FOOD CONGRESS, 1., 2005, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: FAO/IFIF/SINDIRAÇÕES, 2005. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_l6c29x5c.PDF>. Acesso em: 16 jun. 2014.

BENATTO, A. **Sistemas de informação em saúde nas intoxicações por agrotóxicos e afins no Brasil: situação atual e perspectivas**. 2002. 118 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

BENNETT, H. B.; SHANTZ, A.; SHIN, G.; SAMPSON, M. L.; MESCHKE, J. S. Characterization of the water quality from open and rope-pump shallow wells in rural Cambodia. **Water Science & Technology**, London, v. 61, n. 2, p. 473-479, 2010.

BEZERRA, L. R.; ARAÚJO, M. J.; MARQUES, C. A. T.; TORREÃO, J. N. C.; VAZ, R. R.; NETO, C. B. O. Caracterização de propriedades agrícolas para pecuária de corte. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 4, n. 1, p. 75-84, 2013.

BISWAS, A. K.; KONDAIAH, N.; ANJANEYULU, A. S. R.; MANDAL, P. K. Food safety concerns of pesticides, veterinary drug residues and mycotoxins in meat and meat products. **Asian Journal of Animal Sciences**, Sweon, v. 4, n. 2, p. 46-55, 2010.

BLANCO-MUÑOZ, J.; LACASAÑA, M. Practices in pesticide handling and use of personal protective equipment in Mexican agricultural workers. **Journal of Agromedicine**, Marshfield, v. 16, p. 117-126, 2011.

BOCUSZ JUNIOR, S.; SANTOS, J. S.; XAVIERI, A. A. O.; WEBER, J.; LEÃES, F. L.; COSTABEBER, I. Contaminação por composto organoclorados em salsichas hot-dog comercializadas na cidade de Santa Maria (RS), Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 5, p. 1593-1596, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782004000500041>>.

BORELLI, V.; WISSER, C. S.; EMMERICH, T.; MATURANA, M. C.; GAVA, A.; TRAVERSO, S. D. Intoxicação por chumbo em bovinos em Santa Catarina. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 18, supl. 2, p. 101-103, 2013.

BORSANELLI, A. C. **Fatores socioeconômicos e percepção de risco de produtores de leite no uso de produtos veterinários**. 2013. 59 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2013.

BORTOLUZZI, E. C.; RHEINHEIMER, D. S.; GONÇALVES, C. S.; PELLEGRINI, J. B. R.; MARONEZE, A. M.; KURZ, M. H. S.; BACAR, N. M.; ZANELLA, R. Investigation of the occurrence of pesticide residues in rural Wells and surface water following application to tobacco. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 8, p. 1872-1876, 2007.

BOTARO, D.; TORRES, J. P. M.; MALM, O.; REBELO, M. F.; HENKELMANN, B.; SCHRAMM, K. Organochlorine pesticides residues in feed and muscle of farmed Nile tilapia from brazilian fish farms. **Food and Chemical Toxicology**, Exeter, v. 49, n. 9, p. 2125-30, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2011.05.027>>.

BOTEON, M.; MARTINI, R.; COSTA, C. D. Gestão do lixo: um estudo sobre as possibilidades de reaproveitamento do lixo de propriedades hortícolas. In: CONGRESSO DA SOBER, 44., 2006, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pdf/2006%20Gestao%20do%20lixo.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

BOTSOGLOU, N. A.; FLETOURIS, D. J. A general view of drug usage. Part 1: drugs in food-producing animals. In:_____. (Ed.). **Drug residues in food: pharmacology, food safety, and analysis**. New York: Marcel Dekker, 2001a. cap. 1. p. 1-10.

BOTSOGLOU, N. A.; FLETOURIS, D. J. Anthelmintic drugs. Part 1: drugs in food-producing animals. In:_____. (Ed.). **Drug residues in food: pharmacology, food safety, and analysis**. New York: Marcel Dekker, 2001b. cap. 4, p. 117-154.

BOTSOGLOU, N. A.; FLETOURIS, D. J. Drug residues and public health. Part 2: residues in food. In:_____. (Ed.). **Drug residues in food: pharmacology, food safety, and analysis**. New York: Marcel Dekker, 2001c. cap. 10, p. 269-298.

BOTSOGLOU, N. A.; FLETOURIS, D. J. Factors influencing the occurrence of residues in foods. Part 2: residues in food. In:_____. (Ed.). **Drug residues in food: pharmacology, food safety, and analysis**. New York: Marcel Dekker, 2001d. cap. 14, p. 491-500.

BOYLES, S.; WOHLGEMUTH, K.; FISHER, G.; LUNDSTROM, D.; JOHNSON, L. **Livestock and water**. North Dakota State University, Fargo, ND. AS-954. 1988.

BRAMBILLA, G.; LOIZZO, A.; FONTANA, L.; STROZZI, M.; GUARINO, A.; SOPRANO, V. Food poisoning following consumption of clenbuterol-treated veal in Italy. **The Journal of the American Medical Association**, Schaumburg, v. 278, n. 8, p. 635, 1997.

BRAMBILLA, G.; CENCI, T.; FRANCONI, F.; GALARINI, R.; MACRÌ, A.; RONDONI, F.; STROZZI, M.; LOIZZO, A. Clinical and pharmacological profile in a clenbuterol epidemic poisoning of contaminated beef meat in Italy. **Toxicology Letters**, Amsterdam, v. 114, p. 47-53, 2000.

BRASIL. Lei nº 12.689, de 19 de julho de 2012. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 20 jul. 2012. p. 1.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 48, de 12 de maio de 1997. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 16 maio 1997.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 42, de 20 de dezembro de 1999. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 22 dez. 1999. Seção 1.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 10, de 27 de abril de 2001. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 30 abr. 2001.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 26, de 9 de julho de 2009. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 10 jul. 2009. Seção 1.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 48, de 28 de dezembro de 2011. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 29 dez. 2011a. Seção 1.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 55, de 1 de dezembro de 2011. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 2 dez. 2011b. Seção 1.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 25, de 8 de novembro de 2012. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 21 nov. 2012a. Seção 1.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. **Plano agrícola e pecuário 2012/2013**. Brasília, 2012b. 138 p.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação de Fiscalização de Produtos Veterinários. **Relatório de produtos com licença vigente**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Registros_Autorizacao/listas%20de%20produtos/RPRODVG-2013-05-20.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2013a.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balança comercial do agronegócio – junho/2013**. 2013. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/12267_nota_06_-_2013.doc>. Acesso em: 14 jul. 2013b.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 7, de 27 de março de 2013. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 3 mar. 2013c. Seção 1.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/produtos-veterinarios/legislacao>>. Acesso em: 30 dez. 2013d.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Missão russa conclui trabalhos no Brasil com reunião no MAPA**. 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/noticias/2012/08/missao-russa-conclui-trabalhos-no-brasil-com-reuniao-no-mapa>>. Acesso em: 01 jan. 2014a.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Resíduos e contaminantes: plano nacional de controle de resíduos e contaminantes em produtos de origem animal**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/qualidade-dos-alimentos/residuos-e-contaminantes>>. Acesso em: 7 jan. 2014b.

BRASIL. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sanidade. **Rússia suspende embargo às exportações de carnes do MT, PR e RS**. 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2012/11/russia-suspende-embargo-as-exportacoes-de-carnes-de-mt-pr-e-rs>>. Acesso em: 1 jan. 2014c.

BRASIL. MS. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 10 out. 1996.

BRASIL. MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Portaria MS nº 2914/2011**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2011. 32 p.

BRASIL. MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boas práticas no abastecimento de água**: procedimentos para a minimização de riscos a saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006a. 252 p.

BRASIL. MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília, 2006b. 212p.

BRASIL. MS. Ministério da Saúde. Lei nº 11.936. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 14 maio 2009.

BRASIL. MS. Ministério da Saúde. Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas. **Agrotóxicos em geral (agrotóxicos de uso agrícola, doméstico, produtos veterinários e raticidas)**. 2009. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=361>. Acesso em: 12 dez. 2013a.

BRASIL. MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Clipping**: vigilância sanitária bane agrotóxico em todo país. 2011. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/clipping_28012011.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2013b.

BRASIL. MS. Ministério da Saúde. Vigilância Ambiental em Saúde. **Sistema de informação de vigilância da qualidade da água para consumo humano (Sisagua)**. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21562>. Acesso em: 10 dez. 2013c.

BRASIL. MS. Ministério da Saúde. Vigilância em Saúde Ambiental. **III Informe unificado das Informações sobre agrotóxicos existentes no SUS**. 2009. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/af_III_informe_agrotoxicos_09.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013d.

BRASIL. MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Brasil bate recorde nas exportações de carne bovina com vendas de US\$6 bilhões**. 2013. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/noticia.php?area=5¬icia=12849>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 7.802. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 11 jul. 1989. p. 1.

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. Decreto nº 4.074. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 4 jan. 2002. p. 4.

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357. **Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil**, Brasília – DF, 18 mar. 2005.

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Água: um recurso cada vez mais ameaçado**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2013a.

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 396, de 03 de abril de 2008. **Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e da outras providencias**. 2008. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/agua_sub/arquivos/res39608.pdf>. Acesso em 19 maio 2013b.

BRASIL. MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Segurança química: agrotóxicos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>>. Acesso em: 6 dez. 2013c.

BREKKE, A.; STEINNES, E. Seasonal concentrations of cadmium and zinc in native pasture plants: consequences for grazing animals. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 326, n. 1-3, p. 181-195, 2004.

BRIGA de titãs. **A Revista do Criador**, Porto Alegre, v. 167, n. 6, 2013. Disponível em: <<http://www.agranja.com.br/index/revistas/ag/edicao/167>>. Acesso em: 11 jul. 2013.

BRITO, J. R. F.; PORTUGAL, J. A. B. **Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para indústria e a questão dos resíduos de antibióticos**. Juiz de Fora: EPAMIG, 2003.

BRITO, L. G.; BARBIERI, F. S.; FIGUEIRÓ, M. R.; SILVA, W. C. Perfil da pecuária leiteira em Rondônia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE, 12., 2013, Porto Velho. **Anais...** Porto Velho: Embrapa Gado de Leite, 2013. 3 p.

BRITO, L. T. L.; PORTO, E. R.; SILVA, A. S.; SILVA, M. S. L.; HERMES, L. C.; MARTINS, S. S. Avaliação das características físico-químicas e bacteriológicas das águas de cisternas da comunidade de Atalho, Petrolina-PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 5., 2005a, Teresina. **Anais...** p. 1-14.

BRITO, L. T. L.; PORTO, E. R.; SILVA, A. S.; SILVA, M. S. L.; HERMES, L. C.; MARTINS, S. S. Qualidade físico-química e bacteriológica das águas de cisternas no município de Ouricuri-PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 5., 2005b, Teresina. **Anais...** p. 1-14.

BRITO, M. F.; SEIXAS, J. N.; JABOUR, F. F.; ANDRADE, G. B.; CUNHA, B. R. M.; FRANÇA, T. N.; PEIXOTO, P. V. Sobre um surto de envenenamento por derivado cumarínico em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 143-9, 2005c.

BROOKES, G. **The EU animal feed sector: protein ingredient use and the implications of the ban on use of meat and bonemeal**. Canterbury, Brookes West, 2001. 22 p.

CAIRES, S. M.; CASTRO, J. G. D. Levantamento dos agrotóxicos usados por produtores rurais do município de Alta Floresta Mato Grosso. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 2, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa>>. Acesso em: 15 set. 2014.

CALANTONE, R.; DI BENEDETTO, C. A.; HAKAN, A.; BOJANIC, D. C. Multiple multinational tourism positioning using correspondence analysis. **Journal of Travel Research**, Thousand Oaks, v. 28, n. 2, p. 25-32, 1989.

CALVERT, G. M.; KARNIK, J.; MEHLER, L.; BECKMAN, J.; MORRISSEY, B.; SIEVERT, J.; BARRET, R.; LACKOVIC, M.; MABEE, L.; SCHWARTZ, A.; MITCHELL, Y.; MORAGA-MCHALEY, S. Acute pesticide poisoning among agricultural workers in the United States, 1998-2005. **American Journal of Industrial Medicine**, New York, v. 51, n. 12, p. 883-898, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/ajim.20623>>.

CAMPOS, W. E.; MELO, M. M.; BORGES, A. L. C. C.; SATURNINO, H. M.; AMARAL, E. H.; JÚNIOR, P. G. P. S.; JÚNIOR, D. V.; PINTO, M. L. Agrotóxicos no resíduo industrial de tomate e consequente risco na nutrição animal. **Veterinária Notícia**, Uberlândia, v. 12, n. 2, p. 25-30, 2006.

CAMPOS, W. E.; SATURNINO, H. M.; BORGES, A. L. C.; SILVA, R. R.; SOUSA, B. M.; CAMPOS, M. M.; ROGÉRIO, M. C. P. Digestibilidade aparente de dietas contendo diferentes proporções de resíduo industrial de tomate. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 3, p. 479-484, 2007.

CANTY, M. J.; McCORMACK, S.; LANE, E. A.; COLLINS, D. M.; MORE, S. J. Essential elements and heavy metal concentrations in a small area of the Castlecomer Plateau, Co. Kilkenny, Ireland: Implications for animal performance. **Irish Journal of Agricultural and Food Research**, Dublin, v. 50, p. 223-238, 2011.

CAPANEMA, L. X. L.; VELASCO, L. O. M.; SOUZA, J. O. B.; NOGUTI, M. B. Panorama da indústria farmacêutica veterinária. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 25, p. 157-174, 2007.

CAPOANE, V. **Qualidade da água e sua relação com o uso da terra em duas pequenas bacias hidrográficas**. 2011. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

CAPPI, N.; CARVALHO, E. M.; PINTO, A. L. Influência do uso e ocupação do solo nas características químicas e biológicas das águas de poços na bacia do córrego Fundo, Aquidauana, MS. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 1., 2006, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: EMBRAPA/INPE, 2006. p. 38-46.

CARDOSO, O. M. C.; SILVA, T. J. P.; SANTOS, W. L. M. Ocorrência de resíduos de dietilestibestrol e zeranol em fígado de bovinos abatidos no Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 1001-1014, 1999.

CARVALHO, F. L. B. M. **Tipificação dos sistemas de produção das famílias do assentamento Mutum, em Ribas do Rio Pardo – MS**. 2011. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2011.

CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; VELOSO, C. M.; SILVA, R. R.; SILVA, R. R. Integração agricultura-pecuária: um enfoque sobre cobertura vegetal permanente. **Revista Eletrônica de Veterinária**, Garça, v. 6, n. 8, 2005. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080805/080507.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

CARVALHO, J. P. P.; NISHIKAWA, A. M.; FAY, E. F. Níveis de resíduos de praguicidas organoclorados em produtos cárneos sob inspeção federal. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 14, p. 408-419, 1980.

CASTRO, J. S. M.; CONFALONIERI, U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 473-482, 2005.

CASTRO, M. G. G. M.; FERREIRA, A. P.; MATTOS, I. E. Uso de agrotóxicos em assentamentos de reforma agrária no Município de Russas (Ceará, Brasil): um estudo de caso. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 245-254, 2011.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Worker illness related to ground application of pesticide – Kern County, California, 2005. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 55, n. 17, p. 486-488, 2006.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Acute pesticide poisoning associated with pyraclostrobin fungicide – Iowa, 2007. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, Atlanta, v. 56, n. 51/52, p. 1343-1345, 2008.

ČELECHOVSKÁ, O.; MALOTA, L.; ZIMA, S. Entry of Heavy Metals into Food Chains: a 20-year Comparison Study in Northern Moravia (Czech Republic). **Acta Veterinaria Brno**, Brno, v. 77, p. 645-652, 2008.

CHEN, A.; LIN, C.; LU, W.; WU, Y.; MA, Y.; LI, J.; ZHU, L. Well water contaminated by acidic mine water from the Dabaoshan Mine, South China: chemistry and toxicity. **Chemosphere**, New York, v. 70, p. 248-255, 2007.

CISCATO, C. H. P.; GEBARA, A. B.; SPINOSA, H. S. Pesticide residues in cow milk consumed in São Paulo city (Brazil). **Journal of Environmental Science and Health**, New York, v. 37, n. 4, p. 323-330, 2002.

CONSEA. Conselho Nacional de Segurança Alimentar. **Mercado e regulação de agrotóxicos**. 2012. Disponível em: <<http://www.consea.pr.gov.br/arquivos/File/ANEXO4AGROTOXICOSCONSEAPR.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2013.

COOPER, K. M.; WHYTE, M.; DANAHER, M.; KENNEDY, D. G. Emergency slaughter of casualty cattle increases the prevalence of anthelmintic drug residues in muscle. **Food Additives and Contaminants**, London, v. 29, n. 8, p. 1263-1271, 2012.

COPLAN. Coordenadoria de Planejamento Ambiental e Ações Descentralizadas. **Caderno das águas**. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/guia_aguas_1253304123.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2013.

CORACINI, D. L. A.; SAMUELS, R. I. Natural enemies of the chinch bug, *Blissus antillus* Leonard (Hemiptera: Lygaeidae: Blissinae), pasture pest in Rio de Janeiro state, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 165-167, 2002.

CORRIOLS, M.; MARÍN, J.; BERROTERAN, J.; LOZANO, L. M.; LUNDBERG, I.; THÖRN, A. The Nicaraguan pesticide poisoning register: constant underreporting. **International Journal of Health Services**, Amityville, v. 38, n. 4, p. 773-787, 2008.

CÔRTEZ-SALVIO, V. S. M.; BABINSKI, M. A.; LOAYZA, E. A. C. Intoxicação oral seguido de óbito por carbamato e organofosforado: relato de 2 casos. **Acta Scientiae Medica**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 22-28, 2009.

COSTABEBER, I.; SANTOS, J. S.; XAVIER, A. A. O.; WEBER, J.; LEÃES, F. L.; JUNIOR, S. B.; EMANUELLI, T. Levels of polychlorinated biphenyls (PCBs) in meat and meat products from the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Food and Chemical Toxicology**, Exeter, v. 44, p. 1-7, 2006.

CRAWFORD, S. C.; WIGGINS, L. F. **Beef, forage, and range practices in South Florida**. Institute of Food and Agricultural Sciences, Cooperative Extension Service, University of Florida, 2007. Disponível em: <http://sfbfp.ifas.ufl.edu/files/pdf/BeefForageRangePractices_2007_survey.pdf>. Acesso em: 6 ago. 2014.

CVE. Centro de Vigilância Epidemiológica “Prof. Alexandre Vranjac”, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. **Informe-Net DTA – Manual das doenças transmitidas por alimentos: contaminantes químicos/intoxicação por substâncias químicas.** 2005. Disponível em: <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/ifnet_quimicos.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2013.

DAGLIOGLU, N.; AKCAN, R.; GULMEN, M. K.; YENER, F.; EFEOGLU, P. Pesticide intoxications in Cukurova Turkey: three years analysis. **Human and Experimental Toxicology**, London, v. 30, n. 12, p. 1892-1895, 2011.

DAI, J.; BECQUER, T.; ROUILLER, J. H.; REVERSAT, G.; BERNHARD-REVERSAT, F.; NAHMANI, J.; LAVELLE, P. Heavy metal accumulation by two earthworm species and its relationship to total and DTPA-extractable metals in soils. **Soil Biology & Biochemistry**, Oxford, v. 36, p. 91-98, 2004.

DALFOVO, V. C.; ZIECH, M. F.; CHIOCHETTA, A. B.; GAGSTETTER, A. L.; SILVA, F. B.; FREISLEBEN, F. Uso de suplementação para animais com aptidão leiteira no sudoeste no Paraná. In: CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR, 1., 2011, Dois Vizinhos. **Anais... Dois Vizinhos: UTFPR**, 2011, p. 394-397.

DANTAS, G. N.; SANTAROSA, B. P.; CAGNINI, D. Q.; CAVALCANTI, R. M.; CHIACCHIO, S. B.; GONÇALVES, R. C.; RIET-CORREA, F.; BORGES, A. S. Intoxicação aguda por metano arsonato ácido monossódico em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 12, p. 1239-1245, 2012.

DARKO, G.; ACQUAAH, S. O. Levels of organochlorine pesticides residues in meat. **International Journal of Environmental Science and Technology**, Tehran, v. 4, n. 4, p. 521-524, 2007.

DARKO, G.; AKOTO, O.; OPPONG, C. Persistent organochlorine pesticide residues in fish, sediments and water from Lake Bosomtwi, Ghana. **Chemosphere**, New York, v. 72, p. 21-24, 2008.

DAROLT, M. R. Lixo rural: do problema à solução. **Com Ciência: revista eletrônica de jornalismo científico**, Campinas, v. 1, p. 95, 2008.

DASGUPTA, S.; MEISNER, C.; WHEELER, D.; XUYEN, K.; LAM, N. T. Pesticide poisoning of farm workers-implications of blood test results from Vietnam. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, Jena, v. 210, p. 121-132, 2007.

DELGADO, I. F.; PAUMGARTTEN, F. J. R. Intoxicações e uso de pesticidas por agricultores do Município de Paty dos Alferes, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 180-186, 2004.

DEMARCHI, J. J. A. A.; BOIN, C.; BRAUN, G. A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para produção de silagens de alta qualidade. **Zootecnia**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 111-136, 1995.

DIAS, S. M. F. **Avaliação de programas de educação ambiental voltados para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos**. 2003. 326 f. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

DIAS, G. M. F.; BEVILACQUA, P. D.; BASTOS, R. K. X.; OLIVEIRA, A. A.; CAMPOS, G. M. M. *Giardia* spp. e *Cryptosporidium* spp. em água de manancial superficial de abastecimento contaminada por dejetos humano e animal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 60, n. 6, p. 1291-300, 2008.

DOMINGUES, L. N.; BELLO, A. C. P. P.; CUNHA, A. P.; LEITE, P. V. B.; BARROS, A. T. M.; LEITE, R. C. Caracterização do controle de *Haematobia irritans* e *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* no Triângulo mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 12, p. 1246-1252, 2012.

DONALD, D. B.; CESSNA, A. J.; SVERKO, E.; GLOZIER, N. E. Pesticides in surface drinking-water supplies of the northern great plains. **Environmental Health Perspectives**, Washington, v. 115, n. 8, p. 1183-1191, 2007.

DONKOR, E. S.; NEWMAN, M. J.; TAY, S. C. K.; DAYIE, N. T. K. D.; BANNERMAN, E.; OLU-TAIWO, M. Investigation into the risk of exposure to antibiotic residues contaminating meat and egg in Ghana. **Food Control**, Oxford, v. 22, p. 869-873, 2011.

DORES, E. F. G. C.; NAVICKIENE, S.; CUNHA, M. L.F.; CARBO, L.; RIBEIRO, M. L.; DE-LAMONICA-FREIRE, E. Multiresidue determination of herbicides in environmental Waters from primavera do leste region (middle West of Brazil) by SPE-GC-NPD. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, São Paulo, v. 17, n. 5, p. 866-873, 2006.

DORIGON, E. B.; STOLBERG, J.; PERDOMO, C. C. Qualidade da água em uma microbacia de uso agrícola e urbano em Xanxerê-SC. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 2, n. 2, p. 105-120, 2008.

DOUGLAS, M.; WILDAVSKY, A. **Risk and culture: An essay on the selection of technical and environmental dangers**. University of California Press, 1983. 221 p.

DOYLE, M. E. Veterinary drug residues in processed meats - potential health risk: A review of the scientific literature. **Food Research Institute Briefings**, University of Wisconsin, Madison, p. 1-11, 2006.

DOWD, K.; TAYLOR, M.; TORIBIO, J. L. M. L.; HOOKER, C.; DHAND, N. K. Zoonotic disease risk perceptions and infection control practices of Australian veterinarians: call for change in work culture. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 111, p. 17-24, 2013.

DREVENKAR, V.; FINGLER, S.; MENDAS, G.; STIPICEVIC, S.; VASILIC, Z. Levels of atrazine and simazine in waters in the rural and urban areas of north-west Croatia. **International Journal of Environmental Analytical Chemistry**, Abingdon, v. 84, n. 1-3, p. 207-216, 2004.

DUTRA, I. S. **Proposta preliminar para a implantação de um sistema de certificação sanitária de propriedades rurais produtoras de carne bovina e bubalina e de leite**. Unesp - Araçatuba, 5 de outubro de 2007.

EDDLESTON, M.; RAJAPAKSHE, M.; ROBERTS, D.; REGINALD, K.; SHERIFF, M. H. R.; DISSANAYAKE, W.; BUCKLEY, N. Severe propanil [N-(3,4-dichlorophenyl) propanamide] pesticide self-poisoning. **Journal of Toxicology**, New York, v. 40, n. 7, p. 847-854, 2002.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Utilização da cana de açúcar na alimentação de bovinos**. 1997. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD23.html>>. Acesso em: 05 ago. 2013.

EPA. United States Environmental Protection Agency. **About pesticides: types of pesticides**. Disponível em: <<http://www.epa.gov/pesticides/about/types.htm>>. Acesso em: 26 nov. 2013a.

EPA. United States Environmental Protection Agency. **Pesticide industry sales and usage. 2006 and 2007 market estimates**. 2011. Disponível em: <http://www.epa.gov/pesticides/pestsales/07pestsales/market_estimates2007.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2013b.

EUCLIDES FILHO, K.; CORRÊA, E. S.; EUCLIDES, V. P. B. **Boas práticas na produção de bovinos de corte**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. 25 p.

EZEQUIEL, J. M. B.; GALATI, R. L.; MENDES, A. R.; FATURI, C. Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore em confinamento alimentados com bagaço de cana de açúcar e diferentes fontes energéticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 2050-2057, 2006.

FAGNANI, R.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A. P. P.; DUNGA, K. S.; TAMANINI, R. Organophosphorus and carbamates residues in milk and feedstuff supplied to dairy cattle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 7, p. 598-602, 2011.

FAO. Food and Drug Administration. **FAO statistical yearbook 2013**: world food and agriculture. 2013. Disponível em: <www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e.PDF>. Acesso em: 25 nov. 2013a.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Hot issues**: water scarcity. Disponível em: <<http://www.fao.org/nr/water/issues/scarcity.html>>. Acesso em: 21 mar. 2013b.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Livestock and the environment**. The state of food and agriculture 2009. 2009. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2013c.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**. Production: live animals. 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>>. Acesso em: 10 mar. 2014a.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**. Production: livestock primary. 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>>. Acesso em: 10 mar. 2014b.

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. **El estado mundial de la agricultura y la alimentación**. Parte 1-la ganadería, a examen. Roma, 2009b. p. 3-9.

FAO/WHO. Food and Drug Administration/World Health Organization. Expert Committee on Food Additives. **Evaluation of certain veterinary drug residues in food**. Geneva, 1988. 40 p. (Technical Report Series, 763).

FARIA, N. M. X.; FACCHINI, L. A.; FASSA, A. G.; TOMASI, E. Processo de produção rural e saúde na serra gaúcha: um estudo descritivo. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 115-128, 2000.

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

FARIA, N. M. X.; ROSA, J. A. R.; FACCHINI, L. A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 335-344, 2009.

FAULIN, E. J.; AZEVEDO, P. F. Distribuição de frutas, legumes e verduras na agricultura familiar: uma análise das transações. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n. 11, p. 24-37, 2003.

FELÍCIO, P. E. Sistemas de qualidade assegurada na cadeia de carne bovina: a experiência brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., São Pedro, 2001. **Anais...** Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos/Centro de Tecnologia de Carnes, 2001. p. 342-355.

FERGUSON, J. P.; BAXTER, G. A.; MCEVOY, J. D. G.; STEAD, S.; RAWLINGS, E.; SHARMAN, M. Detection of streptomycin and dihydrostreptomycin residues in milk, honey and meat samples using an optical biosensor. **The Analyst**, New York, v. 127, p. 951-956, 2002.

FERNANDES, D. D.; PRADO, G. A. F. Levantamento do perfil dos produtores e critérios para escolhas de touros em Aquidauana, Mato Grosso do Sul. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 1, 2010. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/309/215>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

FERRAUDO, A. S. **Técnicas de análise multivariada**: uma introdução. São Caetano do Sul: StatSoft South America, 2010.

FERREIRA, G. C.; PADULA, A. D. Gerenciamento de cadeias de suprimentos: novas formas de organização na cadeia bovina do Rio Grande do Sul. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 167-184, 2002.

FERREIRA, M. J. M. Agricultura e pecuária no Brasil: atualidade e perspectivas. **Revista da Escola Superior de Guerra**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 49, p. 205-226, 2008.

FERREIRA, R. G.; SPISSO, B. F.; HORA, I. M. C.; MONTEIRO, M. A.; PEREIRA, M. U.; COSTA, R. P.; CARLOS, B. S. Panorama da ocorrência de resíduos de medicamentos veterinários em leite no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 30-49, 2012.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Retrospectiva 2013**: agronegócio, da Fiesp projeta o setor até 2013, traça perfil do produtor e comemora desoneração da cesta básica. 2013. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/noticias/retrospectiva-2013-agronegocio-da-fiesp-projeta-o-setor-ate-2023-traca-perfil-do-agronegocio-e-ve-consolidado-o-pleito-de-desoneracao-da-cesta-basica/>>. Acesso em: 15 mar. 2014.

FILHO, S. C. V.; PAULINO, P. V. R.; MAGALHÃES, K. A.; PAULINO, M. F. Modelos nutricionais alternativos para otimização de renda na produção de bovinos de corte. In: SIMPOSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 3., 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. p. 197-250.

FINEP. Financiadora de Estudos e Projetos. **Relatório setorial da carne**. 2004. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/PortalDPP/relatório_setorial_final>. Acesso em: 12 dez. 2009.

FIORELLINO, N. M.; WILSON, K. M.; BURK, A. O. Characterizing the use of environmentally friendly pasture management practices by horse farm operators in Maryland. **Journal of Soil and Water Conservation**, Ankeny, v. 68, n. 1, p. 34-40, 2013.

FIRMO, J. P.; PASQUALETTO, A. **Avaliação de riscos e educação ambiental: ferramentas na recomposição da mata ciliar do córrego serra abaixo, Inhumas-GO.** Disponível em: <<http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/AVALLIA%C3%87%C3%83O%20DE%20RISCOS%20E%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20AMBIENTAL%20%20FERRAMENTAS%20NA%20R%E2%80%A6.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2014.

FONDEVILA, M.; GUADA, J. A.; GASA, J.; CASTRILLO, C. Tomato pomace as a protein supplement for growing lambs. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 13, p. 117-126, 1994.

FORTUNA, J. L.; SILVA, T. J. P.; BARCELLOS, V. C. Ocorrência de resíduos de antibióticos em fígado, músculo e rim de suínos abatidos no Estado do Rio de Janeiro. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 84-88, 2002.

FRANCO, R. M. B.; ROCHA-EBERHARDT, R.; CANTUSIO NETO, R. Occurrence of *Cryptosporidium* oocysts and *Giardia* cysts in raw water from the Atibaia River, Campinas, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 109-11, 2001.

FRANCO-URÍA, A.; LÓPEZ-MATEO, C.; ROCA, E.; FERNÁNDEZ-MARCOS, M. L. Source identification of heavy metals in pastureland by multivariate analysis in NW Spain. **Journal of Hazardous Materials**, Amsterdam, v. 165, p. 1008-1015, 2009.

FRANKE, I. L.; FURTADO, S. C. **Sistemas silvipastoris: fundamentos e aplicabilidade.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 51 p.

FRENICH, A. G.; VIDAL, J. L. M.; SICILIA, A. D. C.; RODRÍGUEZ, M. J. G.; BOLAÑOS, P. P. Multiresidue analysis of organochlorine and organophosphorus pesticides in muscle of chicken, pork and Lamb by gás chromatography-triple quadrupole mass spectrometry. **Analytica Chimica Acta**, Amsterdam, v. 558, p. 42-52, 2006.

GABRIEL, M. M.; LOPES, M.; SILVA, E. T.; BARETA, G. M. S. Incidência de intoxicações por praguicidas no Paraná. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 15-18, 2004.

GADBERRY, S. **Alternative feeds for beef cattle.** Disponível em: <http://www.uaex.edu/Other_Areas/publications/PDF/FSA-3047.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2013.

GALHARTE, C. A.; CRESTANA, S. Avaliação do impacto da integração lavoura-pecuária: aspecto conservação ambiental no cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 11, p. 1202-1209, 2010.

GARAY, J. B.; JIMÉNEZ, J. F. H.; JIMÉNEZ, M. L.; SEBASTIAN, M. V.; MATESANZ, J. P.; MORENO, P. M.; GALIANA, J. R. Intoxicación por clenbuterol: datos clínicos y analíticos de un brote epidémico en Móstoles, Madrid. **Revista Clínica Española**, Madrid, v. 197, p. 92-95, 1997.

GARCIA, E. G. **Segurança e saúde no trabalho rural: a questão dos agrotóxicos**. São Paulo: MTE/FUNDACENTRO, 2001.

GERON, L. J. V. Utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de animais de produção. **Pubvet**, Londrina, v. 1, n. 9, art. 312, 2007.

GHIDINI, S.; ZANARDI, E.; BATTAGLIA, A.; VARISCO, G.; FERRETI, E.; CAMPINI, G.; CHIZZOLINI, R. Comparison of contaminant and residue levels in organic and conventional milk and meat products from Northern Italy. **Food Additives and Contaminants**, Abingdon, v. 22, n. 1, p. 9-14, 2005.

GIRARDI, C.; ODORE, R. Pharmacological treatments and risks for the food chain. **Veterinary Research Communications**, Dordrecht, v. 32, supl. 1, p. 11-18, 2008.

GOLDFRAY, H. C. J.; BEDDINGTON, J. R.; CRUTE, I. R.; HADDAD, L.; LAWRANCE, D.; MUIR, J. F.; PRETTY, J.; ROBINSON, S.; THOMAS, S. M.; TOULMIN, C. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. **Science**, London, v. 327, n. 5967, p. 812-818, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1126/science.1185383>>.

GOMES, M. A. F.; SPADOTTO, C. A.; LANCHOTTE, V. L. Ocorrência do herbicida tebuthiuron na água subterrânea da microbacia do Córrego do Espreado, Ribeirão Preto-SP. **Pesticidas: revista de ecotoxicologia e meio ambiente**, Curitiba, v. 11, n. 0, p. 65-76, 2001.

GOMES, A. P. D.; OLIVEIRA, W. R. M.; TANURE, E. L.; FIORINE, J. E.; OLIVEIRA, N. M. S. Análise da carga contaminante de agrotóxicos e bactérias em peixes da represa de Furnas. **Revista Brasileira de Medicina**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 11, p. 400-404, 2010.

GONÇALVES, J. R. **Determinação de Pb, Cd, Fe, Zn e Cu em carnes de bovinos e Pb, Cd e P em suplementos minerais no Estado de Goiás**. 2007. 132 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

GONÇALVES, L. C.; JAYME, D. G.; JÚNIOR, R. G. Gestão integrada da produção de volumosos para bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 5., 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2006. p. 48.

GOYER, R. A. Toxic effects of metals. In: CASARETT, L. J.; KLAASSEN, C. D.; KLAASSEN, K.; WALKINS, J. (Ed.) **Toxicology: the basic science of poisons**. New York: Macmillan Publishing Company, 1986. p. 582-635.

GRASSER, L. A.; FADEL, J. G.; GARNETT, I.; DEPETERS, E. J. Quantity and economic importance of nine selected by-products used in California dairy rations. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 78, p. 962–971, 1995.

GREEN, R. E.; TAGGART, M. A.; SENACHA, K. R.; RAGHAVAN, B.; PAIN, D. J.; JHALA, Y.; CUTHBERT, R. Rate of decline of the oriental white-backed vulture population in India estimated from a survey of diclofenac residues in carcasses of ungulates. **Plos One**, San Francisco, v. 8, n. e686, p. 1-10, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0000686>>.

HAIR, J. F. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 600 p.

HALABI, M.; ORTH, D.; GRIF, K.; WIESHOLZER-PITTL, M.; KAINZ, M.; SCHÖBERL, J.; DIERICH, M. P.; ALLERBERGER, F.; WÜRZNER, R. Prevalence of shiga toxin-, intimin- and haemolysin genes in *Escherichia coli* isolates from drinking water supplies in a rural area of Austria. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, Jena, v. 211, n. 3-4, p. 454-457, 2008.

HELLAR-KIHAMPA, H.; DE WAEL, K.; LUGWISHA, E.; MALARVANNAN, G.; COVACI, A.; GRIEKEN, R. V. Spatial monitoring of organohalogen compounds in surface water and sediments as a rural-urban river basin in Tanzania. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 447, p. 183-197, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.12.083>>.

HERRERO, M.; THORNTON, P. K.; NOTENBAERT, A. M.; WOOD, S.; MSANGI, S.; FREEMAN, H. A.; BOSSIO, D.; DIXON, J.; PETERS, M.; STEEG, J.; LYNAM, J.; RAO, P.; MACMILLAN, S.; GERARD, B.; McDERMOTT, J.; SERÉ, C.; RESEGRANT, M. Smart investments in sustainable food production: revisiting mixed crop-livestock systems. **Science**, London, v. 327, n. 5967, p. 822–825, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1126/science.1183725>>.

HIRAKO, M. Distribution of PSDDs, PCDFs and dioxin-like PCBs in the blood, testis and adipose tissue of suckling beef calves. **Chemosphere**, New York, v. 71, p. 219-226, 2008.

HOFFMAN, D. L.; FRANKE, G. R. Correspondence analysis: graphical representation of categorical data in marketing research. **Journal of Marketing Research**, Chicago, v. 23, n. 3, p. 213-227, 1986.

HOLMES, C. W.; WILSON, G. F. **Produção de leite a pasto**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1989. 708 p.

HOSHINO, A. C. H.; PACHECO-FERREIRA, H.; TAGUSHI, C. K.; TOMITA, S.; MIRANDA, M. F. Estudo da ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 74, n. 6, p. 912-918, 2008.

HOSHINO, A. C. H.; PACHECO-FERREIRA, H.; TAGUSHI, C. K.; TOMITA, S.; MIRANDA, M. F. A auto-percepção da saúde auditiva e vestibular de trabalhadores expostos a organofosforados. **Revista CEFAC**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 681-687, 2009.

HOQUE, B. A.; HALLMAN, K.; LEVY, J.; BOUIS, H.; ALI, N.; KHAN, F.; KHANAM, S.; KABIR, M.; HOSSAIN, S.; ALAM, M. S. Rural drinking water at supply and household levels: quality and management. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, Jena, v. 209, n. 5, p. 451-460, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2006.04.008>>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006 Brasil, grandes regiões e unidades da federação: segunda apuração**. 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2013a.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Comentários. Agroindústria 2012**. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/industria/pimpfagro_nova/agrocomdez2012.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2013b.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE. Estatística da produção agrícola**. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/estProdAgr_201309.pdf>. Acesso em: 31 out. 2013c.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Bioestatística. **Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios**. 2011. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2014a.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE. Estatística da produção pecuária: março de 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201204_publ_completa.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2014b.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE. Estatística da produção pecuária: dezembro de 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201303_publ_completa.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2014c.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária municipal 2012**. Rio de Janeiro, v. 40, 2012. 71 p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2012/>>. Acesso em: 20 jan. 2014d.

IDIZ, N.; KARAKUS, A.; DALGIÇ, M. The forensic deaths caused by pesticide poisoning between the years 2006 and 2009 in Izmir, Turkey. **Journal of Forensic Sciences**, Chicago, v. 57, n. 4, p. 1014-1016, 2012.

IFAH. International Federation for Animal Health. **Livestock** – contributing to a sustainable food supply. Disponível em: <<http://www.ifahsec.org/our-industry/food-security-challenge/>>. Acesso em: 30 dez. 2013.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Notícias**: São Paulo destina mais de 2,5 mil toneladas de embalagens vazias de defensivos agrícolas no primeiro semestre de 2013. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/saiba-mais/noticias/sistema-campo-limpo/sao-paulo-destina-mais-de-25-mil-toneladas-de-embalagens-vazias-de-defensivos-agricolas-no-primeiro.fss>>. Acesso em: 09 dez. 2013a.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Relatório de sustentabilidade 2012**. 2012. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/Sistemas/Saiba-Mais/Relatorio/relatorio-sustentabilidade-2012.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2013b.

INPEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. **Sistema Campo Limpo**: sobre o sistema. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/sobre-o-sistema>>. Acesso em: 09 dez. 2013c.

INVESTE. Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade. **Setor de negócios**. Agronegócios. Carne bovina. 2013. Disponível em: <<http://www.investe.sp.gov.br/setores-de-negocios/agronegocios/carne-bovina/>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT, 2000. 370 p.

IRITANI, M. A.; EZAKI, S. **As águas subterrâneas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Estado do Meio Ambiente, 2008. 104 p.

JACKSON-SMITH, D.; TRECHTER, D.; SPLETT, N. The contribution of financial management training and knowledge to dairy farm financial performance. **Applied Economic Perspectives and Policy**, Milwaukee, v. 26, n. 1, p. 132-147, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9353.2003.00166.x>>.

JACOBSON, L. S. V.; HACON, S. S.; ALVARENGA, L.; GOLDSTEIN, R. A.; GUMS, C.; BUSS, D. F.; LEDA, L. R. Comunidade pomerana e uso de agrotóxicos: uma realidade pouco conhecida. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 2239-2249, 2009.

JAGALS, P.; BERNARD, T. G.; MOKOENA, M. M.; ASHBOLT, N.; ROSER, D. J. Pathogenic *Escherichia coli* in rural household container waters. **Water Science & Technology**, London, v. 67, n. 6, p. 1230-1237, 2013.

JAIN, C. K.; SINGHAL, D. C.; SHARMA, M. K. Metal pollution assessment of sediment and water in the River Hindon, India. **Environmental Monitoring and Assessment**, Dordrecht, v. 105, p. 193-207, 2005.

JANZEN, H. H. What place for livestock on a re-greening earth? **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 166-167, n. 1-3, p. 783-796, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2011.04.055>>.

JATTO, N. A.; MAIKASUWA, M. A.; AUDU, A.; ALKALI, A. Assessment of farmers' understanding of the information displayed on pesticide product labels in Ilorin Metropolis of Kwara State. **Agrosearch**, Ilorin, v. 12, n. 1, p. 107-116, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4314/agrosh.v12i1.10>>.

JENSEN, H. K.; KONRADSEN, F.; JORS, E.; PETERSON, J. H.; DALSGAARD, A. Pesticide use and self-reported symptoms of acute pesticide poisoning among aquatic farmers in Phnom Penh, Cambodia. **Journal of Toxicology**, New York, p. 1-8, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1155/2011/639814>>.

KALYONCU, L.; AGCA, I.; AKTUMSEK, A. Some organochlorine pesticide in fish species in Konya, Turkey. **Chemosphere**, New York, v. 74, p. 885-89, 2009.

KAN, C. A.; MEIJER, G. A. L. The risk of contamination of food with toxic substances present in animal feed. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 133, n. 1-2, p. 84-108, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.08.005>>.

KARADEDE-AKIN, H.; ÜNLÜ, E. Heavy metal concentrations in water, sediment, fish and some benthic organisms from Tigris River, Turkey. **Environmental Monitoring and Assessment**, Dordrecht, v. 131, n. 1-3, p. 323-337, 2007.

KEYYU, J. D.; KYVSGAARD, N. C.; KASSUKU, A. A.; WILLINGHAM, A. L. Worm control practices and anthelmintic usage in traditional and dairy cattle farms in the southern highlands of Tanzania. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 114, p. 51-61, 2003.

KIM, H. J.; CHA, E. S.; KO, Y.; KIM, J.; KIM, S. D.; LEE, W. J. Pesticide poisonings in South Korea: findings from the National Hospital discharge survey 2004-2006. **Human and Experimental Toxicology**, London, v. 31, n. 8, p. 751-758, 2012.

KING, M. C.; PATERSON, J. A.; FUNSTON, R. N.; ANDERSON, L. P. **Montana Ranch Production Practices: 1999 survey**. 1999. Disponível em: <<http://animalrangeextension.montana.edu/Articles/Beef/1999survey/Ranch%20Practices%20-%201999.pdf>>. Acesso em: 7 ago. 2014.

KOMWIHANGILO, D. M.; MKONYI, J. I.; MASAO, D. F.; MOTO, E.; MAHIZA, A. M. O.; MNZAVA, V. Performance and challenges in the management of improved cattle in agro-pastoral systems of Central Tanzania. **Livestock Research for Rural Development**, Cali, v. 21, n. 5, art. 75, 2009. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd21/5/komw21075.htm>>. Acesso em: 7 ago. 2014.

KÖRNER, U.; KÜHNE, M.; WENZEL, S. Tetracycline residues in meat and bone meals. Part 1: methodology and examination of field samples. **Food Additives and Contaminants**, London, v. 18, n. 4, p. 293-302, 2001.

KNOX, B. Consumer perception and understanding of risk from food. **British Medical Bulletin**, Edinburgh, v. 56, n. 1, p. 97-109, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1258%2F0007142001903003>>.

KRAMETTER-FROETSCHER, R.; TATARUCH, F.; HAUSER, S.; LESCHNIK, M.; URL, A.; BAUMGARTNER, W. Toxic effects seen in a herd of beef cattle following exposure to ash residues contaminated by lead and mercury. **The Veterinary Journal**, London, v. 174, p. 99-105, 2007.

LANA, R. P. **Sistema Viçosa de formulação de rações**. Viçosa: UFV, 2000. 60 p.

LARDY, G.; ANDERSON, V. **Alternative feeds for ruminants**. Dakota: North Dakota State University Fargo, 2009. 24 p.

LEE, M. H.; LEE, H. J.; RYU, P. D. Public health risks: Chemical and antibiotic residues. **Asian-Australian Journal of Animal Sciences**, Sydney, v. 14, n. 3, p. 402-413, 2001.

LEITE, R. H. M.; LAGE, A. P.; JAYME, V. S.; MODENA, C. M. Perfil produtivo-sanitário de propriedades produtoras de bovinos do Estado da Paraíba, Brasil, 2000. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 5, n. 4, p. 1999-209, 2004.

LEKEI, E. E.; NGOWI, A. V.; LONDON, L. Farmers' knowledge, practices and injuries associated with pesticide exposure in rural farming villages in Tanzania. **BioMed Central Public Health**, London, v. 14, n. 389, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-14-389>>.

LEVESQUE, D. L.; ARIF, A. A.; SHEN, J. Association between workplace and housing conditions and use of pesticide safety practices and personal protective equipment among North Carolina farmworkers in 2010. **The International Journal of Occupational and Environmental Medicine**, Shiraz, v. 3, n. 2, p. 53-67, 2012.

LIMA, C. A. B.; GRÜTZMACHER, D. D.; KRÜGER, L. R.; GRÜTZMACHER, A. D. Diagnóstico da exposição ocupacional a agrotóxicos na principal região produtora de pêssego para indústria do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 3, p. 900-903, 2009.

LIMA, W. S.; GARCIA, C. A. B. Qualidade da água em Ribeirópolis-SE: o Açude do Cajueiro e a Barragem do João Ferreira. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 4, n. 12, p. 1-24, 2008. Disponível em: <<http://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/650/314>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

LIMA, G. J. M. M.; PIOCZCOVSKI, G. D. **Água**: principal alimento na produção animal. 2010. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/agua-alimento-producao-animal-t300/124-p0.htm>>. Acesso em: 25 set. 2013.

ŁOZOWICKA, B.; MICIŃSKI, J.; ZWIERZCHOWSKI, G.; KOWALSKI, I. M.; SZAREK, J. Monitoring study of pesticide residues in cereals and foodstuff from Poland. **Polish Journal of Environmental Studies**, Olsztyn, v. 21, n. 6, p. 1703-1712, 2012.

LUCAS, A. A. T.; FOLEGATTI, M. V.; DUARTE, S. N. Qualidade da água em uma microbacia hidrográfica do Rio Piracicaba, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 9, p. 937-943, 2010.

LUTZE, J.; DERRICK, J.; KORTH, W.; MACLACHLAN, D. J. Monitoring of pesticides and veterinary drugs in Australian cattle: verification of the residue control system. **Food Additives and Contaminants: part b**, London, v. 2, n. 2, p. 99-111, 2009.

MADERO, A. G.; MARRUGO, J. N. Detección de metales pesados em bovinos, em lós valles de lós rios Sinú y San Jorge, departamento de Córdoba, Colombia. **Revista MVZ Córdoba**, Córdoba, v. 16, n. 1, p. 2391-2401, 2011.

MAFIMISEBI, T. E.; ONYEKA, U. P.; AYINDE, I. A.; ASHAOLU, O. F. Analysis of farmer-specific socio-economic determinants of adoption of modern livestock management Technologies by farmers in Southwest Nigeria. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, Helsinki, v. 4, n. 1, p. 183-186, 2006.

MAISTRO, S.; CHIESA, E.; ANGELETTI, R.; BRAMBILLA, G. Beta blockers to prevent clenbuterol poisoning. **The Lancet**, London, v. 346, n. 8968, p. 180, 1995.

MANCINI, F.; VAN BRUGGEN, A. H. C.; JIGGINS, J. L. S.; AMBATIPUDI, A. C.; MURPHY, H. Acute pesticide poisoning among female and male cotton growers in India. **International Journal of Occupational and Environmental Health**, Philadelphia, v. 11, n. 8968, p. 221-232, 2005. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(95\)91237-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(95)91237-1)>.

MANGABEIRA, J. A. C.; ROMEIRO, A. R.; AZEVEDO, E. C.; ZARONI, M. M. **Tipificação de sistemas de produção rural:** a abordagem da análise de correspondência múltipla em Machadinho D'Oeste-RO. Campinas: EMBRAPA, 2002. p. 1-29. (Circular Técnico, 8).

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Animal:** exportação. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/exportacao>>. Acesso em: 12 nov. 2013a.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Vegetal:** exportação. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/exportacao>>. Acesso em: 12 nov. 2013b.

MARÇAL, W. S. Intoxicação por chumbo em gado bovino em zona rural próxima a indústria metalífera. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 87-93, 2005.

MARÇAL, W. S.; CAMPOS NETO, O. C.; NASCIMENTO, M. R. Valores sanguíneos de chumbo em bovinos nelore suplementados com sal mineral naturalmente contaminado por chumbo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 53-57, 1998.

MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; NASCIMENTO, M. R. L. Identificação e quantificação de chumbo em misturas minerais comercializadas no Estado de São Paulo. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 6, n. 4, p. 249-253, 2005.

MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; LIBONI, M.; PARDO, P. E.; NASCIMENTO, M. R.; HISASI, C. S. Lead Concentration in mineral salt mixtures used in beef cattle food supplementation in Brazil. **Veterinarski Arhiv**, Zagreb, v. 69, n. 6, p. 349-355, 1999.

MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; NASCIMENTO, M. R. L.; LIBONI, M.; GOMES, G. P.; HISASI, C. S. Cadmium concentration in mineral salt mixtures used as supplementation in beef cattle food. **Veterinarski Arhiv**, Zagreb, v. 73, n. 1, p. 47-53, 2003.

MARÇAL, W. S.; BUTURE, I. O.; CARVALHO, M. C.; FORTES, M. S.; SILVA, R. A. Níveis de chumbo e cádmio em suplementos minerais para bovinos comercializados em Londrina. **Semina: ciências agrárias**, Londrina, v. 25, n. 4, p. 359-364, 2004a.

MARÇAL, W. S.; SOUSA, A. M.; NASCIMENTO, M. R. L.; CARVALHO, M. C. Valores de chumbo inorgânico em suplementos minerais para bovinos comercializados no Estado de Goiás. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 31-34, 2004b.

MARÇAL, W. S.; PARDO, P. E.; NASCIMENTO, M. R. L.; FORTES, M. S. Inorganic lead concentration in mineral salt commercial mixtures for beef cattle in São Paulo State, Brazil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 3, p. 339-341, 2005.

MARCO, J. A. M.; KISHIMBA, M. A. Concentrations of pesticide residues in grasses and sedges due to point source contamination and the indications for public health risks, Vikuge, Tanzania. **Chemosphere**, New York, v. 61, n. 19, p. 1293-1298, 2005.

MARÇOLLA-MOREIRA, A. Z.; ARAÚJO, J. G. F. **Comunicação, difusão e extensão rural: uma reflexão crítica.** Disponível em: <http://uenf.br/Uenf/Downloads/AGRONOMIA_990_1095425661.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2014.

MARQUES, M. N.; COTRIM, M. B.; PIRES, M. A. F. Avaliação do impacto da agricultura em áreas de proteção ambiental, pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, São Paulo. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 5, p. 1171-1178, 2007.

MARTINS, C. B. G.; ANDRADE, S. M.; PAIVA, P. A. B. Envenenamentos acidentais entre menores de 15 anos em município da Região Sul do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 407-414, 2006.

MARTINEZ-NAVARRO, J. F. Food poisoning related to consumption of illicit β -agonist in liver. **The Lancet**, London, v. 336, n. 8726, p. 1311, 1990. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)92990-Y](http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736(90)92990-Y)>.

MAXIMO, A. C. N. F. **Água subterrânea da microbacia hidrográfica do Córrego Rico como fator de risco à saúde humana em propriedades rurais e urbanas no município de Jaboticabal/SP.** 2009. 67 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2009.

McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. **The biochemistry of silage.** 2. ed. Aberystwyth: Chalcombe Publications, 1991. 340 p.

McINTIRE, J.; BOUZART, D.; PINGALI, P. **Crop-livestock interaction in Sub-Saharan Africa.** Washington: The World Bank, 1992. 246 p.

MEDEIROS, R. M. T.; RIET-CORREA, F.; TABOSA, I. M.; SILVA, Z. A.; BARBOSA, R. C.; MARQUES, A. V. M. S.; NOGUEIRA, F. R. B. Intoxicação por nitratos e nitritos em bovinos por ingestão de *Echinochloa polystachya* (capim-mandante) e *Pennisetum purpureum* (capim-elefante) no sertão da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 17-20, 2003.

MELYMUK, L.; ROBSON, M.; DIAMOND, M. L.; BRADLEY, L. E.; BACKUS, S. Wet deposition loadings of organic contaminants to Lake Ontario: assessing the influence of precipitation from urban and rural sites. **Atmospheric Environment**, Oxford, v. 45, n. 28, p. 5042-5049, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.02.007>>.

MENEZES, J. M.; PRADO, R. B.; SILVA JÚNIOR, G. C.; MANSUR, K. L.; OLIVEIRA, E. S. Qualidade da água e sua relação espacial com as fontes de contaminação antrópicas e naturais: bacia hidrográfica do rio São Domingos – RJ. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 29, n. 4, p. 687-698, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162009000400019>>.

METZNER, C. M.; BRAUN, L. M. S.; BERTOLINI, G. R. F.; MARTINI, O. J. Gestão de custos nas propriedades rurais de Toledo com o uso das ferramentas contábeis. **CAP Accounting and Management**, Pato Branco, n. 7, v. 7, p. 134-150, 2013.

MEURER, E. J. **Fundamentos de químicas do solo**. Porto Alegre: Evangraf, 2006. 285 p.

MIGUEL, L. A.; MIELITZ NETTO, C. G. A.; NABINGER, C.; SANGUINÉ, E.; WAQUIL, P. D.; SCHNEIDER, S. Caracterização socioeconômica e produtiva da bovinocultura de corte no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Estudo e Debate**, Lageado, v. 14, n. 2, p. 95-125, 2007.

MIRANDA, M.; LÓPEZ-ALONSO, M.; GARCÍA-PARTIDA, P.; VELASCO, J.; BENEDITO, J. L. Long-term follow-up of blood lead levels and haematological and biochemical parameters in heifers that survived an accidental lead poisoning episode. **Journal of Veterinary Medicine Series A**, Oxford, v. 53, n. 6, p. 305-310, 2006.

MIRANDA, S. H. G. **Quantificação dos efeitos das barreiras não tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. 2001. 254 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

MIRANZADEH, M. B.; HASANZADEH, M.; DEHQAN, S.; SOBAHI-BIDGOLI, M. The relationship between turbidity, residual chlorine concentration and microbial quality of drinking water in rural areas of Kashan during 2008-9. **Feyz Journal of Kashan University of Medical Sciences**, Kashan, v. 15, n. 2, p. 126-131, 2011a.

MIRANZADEH, M. B.; HEIDERI, M.; MESDAGHINIA, A. R.; YOUNESIAN, M. Survey of microbial quality of drinking water in rural areas of Kashan-Iran in second half of 2008. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, Faisalabad, v. 14, n. 1, p. 59-63, 2011b.

MIRZAEI-AGHSAGHALI, A.; MAHERI-SIS, N. Nutritive value of some agro-industrial by-products for ruminants – a review. **World Journal of Zoology**, Fasailabad, v. 3, n. 2, p. 40-46, 2008.

MOMBA, M. N. B.; NOTSHE, T. L. The microbiological quality of groundwater-derived drinking water after long storage in household containers in a rural community of South Africa. **Journal of Water Supply: research & technology-aqua**, London, v. 52, n. 1, p. 67-77, 2003.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F.; LIMA, J. S.; MEYER, A.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; SARCINELLI, P. N.; BATISTA, D. F.; EGLER, M.; FARIA, M. V. C.; ARAÚJO, A. J.; KUBOTA, A. H.; SOARES, M. O.; ALVES, S. R.; MOURA, C. M.; CURTI, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 299-311, 2002.

MOREIRA, J. C.; PERES, F.; PIGNATI, W. A.; DORES, E. F. G. C. **Relatório de Pesquisa: avaliação do risco à saúde humana decorrente do uso de agrotóxicos na agricultura e pecuária na Região Centro-Oeste**. 2010. Processo CNPq 555193/2006-3.

MORENO, L.; ALVAREZ, L.; CEBALLOS, L.; BRUNI, S. S.; LANUSSE, C. Pattern of ivermectin (sheep) and doramectin (cattle) residues in muscular tissue from various anatomical locations. **Food Additives and Contaminants**, London, v. 25, n. 4, p. 406-412, 2008.

MOURA, J. F. P. **Análise tecnológica e sócio-econômica da produção de leite bovino no Cariri da Paraíba**. 2009. 120 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural do Pernambuco e Universidade Federal do Ceará, Areia, 2009.

MOURA, J. F. P.; PIMENTA FILHO, E. C.; GONZAGA NETO, S.; CÂNDIDO, E. P. Avaliação tecnológica dos sistemas de produção de leite bovino no Cariri da Paraíba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 1, p. 121-131, 2013.

MUNHOZ, P. M. **Monitoramento ambiental em região contaminada por chumbo**. 2010. 106 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2010.

MUREDA, E.; ZELEKE, Z. M. Characteristics and constraints of crossbred dairy cattle production in lowland areas of Eastern Ethiopia. **Livestock Research for Rural Development**, Cali, v. 20, n. 4, art. 57, 2008. Disponível em: <<http://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd20/4/mure20057.htm>>. Acesso em: 6 ago. 2014.

MUSABA, E. C. Analysis of factors influencing adoption of cattle management technologies by communal farmers in Northern Namibia. **Livestock Research for Rural Development**, v. 22, n. 6, 2010. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd22/6/musa22104.htm>>. Acesso em: 6 ago. 2014.

NAKAMO, Y.; MIYAZAKI, A.; YOSHIDA, T.; ONO, K.; INOUE, T. A study on pesticide runoff from paddy fields to a river in rural region-1: Field survey of pesticide runoff in the Kozakura River, Japan. **Water Research**, Amsterdam, v. 38, n. 13, p. 3017-3022, 2004.

NALON, L. **Potencial do eucalipto na fitorremediação de um solo contaminado por chumbo**. 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2008.

NAMDEV, G. R.; BAJPAI, A.; MALIK, S. Studies on accumulation of micronutrients through runoff in a potable water resource, Bhopal (M.P.). **International Journal of Pharma and Bio Sciences**, Velangini Nagar, v. 2, n. 3, p. 468-472, 2011.

NASCIMENTO, S. A. M.; BARBOSA, J. S. F. Qualidade da água do aquífero freático no alto cristalino de Salvador, bacia do Rio Lucaia, Salvador, Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 543-550, 2005.

NASCIMENTO, K. A.; FERREIRA, M. R. A.; BORGES, G. A.; MOREIRA, C. N. Análise e orientações sobre a qualidade microbiológica da água não tratada utilizada para o consumo humano em propriedades na zona rural e periurbana e em escolas rurais de Jataí e entorno. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO CENTRO-OESTE, 5., 2012, Goiânia. **Anais...**

NASCIMENTO, T. P. A.; SANTOS, M. L. Diagnóstico do uso de agrotóxicos em projetos de assentamento no município de Conceição do Araguaia-PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3., 2012, Goiânia. **Anais...** Goiânia: IBEAS, 2012. 8 p.

NEAL, C; JARVIE, H. P.; NEAL, M.; LOVE, A. J.; HILL, L.; WICKHAM, H. Water quality of treated sewage effluent in a rural area of the upper Thames Basin, southern England, and the impacts of such effluents on riverine phosphorus concentrations. **Journal of Hydrology**, Amsterdam, v. 304, n. 1-4, p. 103-117, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhydrol.2004.07.025>>.

NERO, L. A.; MATTOS, M. R.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; NETTO, D. P.; FRANCO, B. D. G. M. Organofosforados e carbamatos no leite produzido em quatro regiões leiteiras no Brasil: ocorrência e ação sobre *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 201-204, 2007.

NEVES, P. D. M.; BELLINI, M. Intoxicações por agrotóxicos na mesorregião norte central paranaense, Brasil – 2002 a 2011. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 11, p. 3147-356, 2013.

NHIEM, D. V.; PAULSEN, P.; SURIYASATHAPORN, W.; SMULDERS, F. J. M.; KYULE, M. N.; BAUMANN, M. P. O.; ZESSIN, K. H.; NGAN, P. H. Preliminary analysis of tetracycline residues in marketed pork in Hanoi, Vietnam. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 1081, p. 534-542, 2006.

NOGUEIRA, V. B. M.; DANTAS, R. T. Gestão ambiental de embalagens vazias de agrotóxicos. **Revista Tema**, Brasília, v. 14, n. 20/21, p. 22-34, 2013.

NONAKA, C. K. V.; OLIVEIRA, A. M. G.; PAIVA, C. R.; ALMEIDA, M. P.; REZENDE, C. P.; MORAES, C. G. O.; BOTELHO, B. G.; SOUZA, L. F.; DIAS, P. G. Occurrence of antimicrobial residues in Brazilian food animals in 2008 and 2009. **Food Additives and Contaminants**, London, v. 29, n. 4, p. 526-534, 2012.

NUNES, A. P. **Estudo dos fatores de risco associados à qualidade microbiológica da água em poços localizados na zona rural**. 2006. 78 f. Monografia (Trabalho de graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2006.

NUNES, C. L. C.; CAPPI, N. **Avaliação sazonal das características físico-químicas em águas de poço em propriedades rurais**. 2012. Disponível em: <<http://periodicos.uems.br/novo/index.php/enic/article/view/1723/946>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

NUNES, A. P.; LOPES, L. G.; PINTO, F. R.; AMARAL, L. A. Qualidade da água subterrânea e percepção dos consumidores em propriedades rurais. **Nucleus**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 95-104, 2010.

OBI, C. L.; POTGIETER, N.; BESSONG, P. O.; MATSAUNG, G. Scope of potential bacterial agents of diarrhea and microbial assessment of quality of river water sources in rural Venda communities in South Africa. **Water Science & Technology**, London, v. 47, n. 3, p. 59-64, 2003.

OCAIDO, M.; OTIM, C. P.; OKUNA, N. M.; ERUME, J.; SSEKITTO, C.; WAFULA, R. Z. O.; KAKAIRE, D.; WALUBENGO, J.; MONRAD, J. Socio-economic and livestock disease survey of agro-pastoral communities in Serere County, Soroti District, Uganda. **Livestock Research for Rural Development**, v. 17, n. 8, 2005. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd17/8/ocai17093.htm>>. Acesso em: 30 dez. 2014.

OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. **Environmental outlook for the chemicals industry**. 2001. Disponível em: <<http://www.oecd.org/env/ehs/2375538.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2013.

OKA, H.; ITO, Y.; GOTO, T.; MINAMI, T.; YAMAMOTO, I.; MATSUMOTO, H.; MIZUNO, Y.; TSURUTA, M.; HAYASHI, I. Survey of residual tetracycline antibiotics and sulfa drugs in kidneys of diseased animals in the Aichi prefecture, Japan (1995–1999). **Journal of AOAC International**, Arlington, v. 86, n. 3, p. 494-500, 2003.

OKADA, I. A.; SAKUMA, A. M.; MAIO, F. D.; DOVIDAUSKAS, S.; ZENEON, O. Avaliação dos níveis de chumbo e cádmio em leite em decorrência de contaminação ambiental na região do Vale do Paraíba, Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 140-143, 1997.

OLIVEIRA, N. J. F.; MELO, M. M.; LAGO, L. A. Pesticides, aflatoxins and macro and microminerals analyses of commercial citrus pulp pellets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 56, n. 5, p. 679-682, 2004.

OLIVEIRA, R. M.; BRILHANTE, O. M.; MOREIRA, J. C.; MIRANDA, A. C. Contaminação por hexaclorociclohexanos em área urbana da região Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 228-233, 1995.

OLIVEIRA, T. K.; MACEDO, R. L. G.; VENTURIN, N.; BOTELHO, A. S.; HIGASHIKAWA, E. M.; MAGALHÃES, W. M. Radiação solar no sub-bosque de sistema agrossilvipastoril com eucalipto em diferentes arranjos estruturais. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 1, p. 40-50, 2007.

OLIVEIRA-FILHO, J. C.; CARMO, P. M. S.; PIERERAN, F.; TOCHETTO, C.; LUCENA, R. B.; RISI, D. R.; BARROS, C. S. L. Intoxicação por organofosforado em bovinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 10, p. 803-806, 2010.

OLIVEIRA NETO, S. N.; REIS, G. G.; REIS, M. G. F. Eucalipto: as questões ambientais e seu potencial para sistemas agrossilvipastoris. In: FERNANDES, E. N.; PACUILLO, D. S.; CASTRO, C. R. T.; MULLER, M. D.; ARCURI, P. B.; CARNEIRO, J. C. (Ed.). **Sistemas agrossilvipastoris na América do Sul: desafios e potencialidades**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. p. 245-282.

OLIVEIRA-SILVA, J. J.; ALVES, S. R.; MEYER, A.; PEREZ, F.; SARCINELLI, P. N.; MATTOS, R. C. O. C.; MOREIRA, J. C. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 130-135, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102001000200005>>.

OLIVEIRA-SILVA, J. J.; MEYER, A.; MOREIRA, J. C. Cholinesterase activities determination in frozen blood samples: an improvement to the occupational monitoring in developing countries. **Human and Environmental Toxicology**, New York, v. 19, p. 173-177, 2000.

OLTJEN, J. W.; BECKETT, J. L. Role of ruminant livestock in sustainable agricultural systems. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, p. 1406-1409, 1996.

ONYANGO-OUMA, W.; GERBA, C. P. Away-from-home drinking water consumption practices and the microbiological quality of water consumed in rural western Kenya. **Journal of Water and Health**, London, v. 9, n. 4, p. 628-636, 2011.

OPAS. Organización Panamericana de La Salud. **Agua: la protección de las captaciones**. 1999. Disponível em: <<http://www.paho.org/spanish/HEP/HES/ProtWtrS.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2013a.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos**. 1997. Disponível em: <<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro2.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2013b.

ORIKIRIZA, L. J. B.; NYEKO, P.; SEKAMATTE, B. Farmers' knowledge, perceptions and control of pestiferous termites in Nakasongola district, Uganda. **The Uganda Journal of Agricultural Sciences**, Entebbe, v. 13, n. 1, p. 71-83, 2012.

PALHARES, J. C. P. **Manejo da água para bovinos de corte e de leite**. 2012. Disponível em: <<http://repileite.ning.com/video/manejo-da-agua-para-bovinos-de-corte-e-de-leite>>. Acesso em: 25 set. 2013.

PALHARES, J. C. P.; GUIDONI, A. L. Qualidade da água de chuva armazenada em cisterna utilizada na dessedentação de suínos e bovinos de corte. **Revista Ambiente & Água – An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, Taubaté, v. 7, n. 1, p. 244-54, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.822>>.

PALHARES, J. C. P.; JACOB, A. D.; MATTEI, R. M.; BELLI FILHO, P. Impacto microbiológico na qualidade da água de uma microbacia caracterizada pelo uso dos resíduos animais como fertilizantes. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE ANIMAIS, 1., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBERA/EMBRAPA, 2009.

PARDÍO, V.; MARTÍNEZ, D.; FLORES, A.; ROMERO, D.; SUÁREZ, V.; LÓPEZ, K.; USCANGA, R. Human health risk of dietary intake of organochlorine pesticide residues in bovine meat and tissues from Veracruz, México. **Food Chemistry**, Londres, v. 135, p. 1873-1893, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.06.079>>.

PATIENCE, J. F. **La calidad del agua puede ser un factor de rendimiento**. St. Paul: Pig World, 1992.

PEIXOTO, P. V.; MALAFAIA, P.; BARBOSA, J. D.; TOKARNIA, C. H. Princípios de suplementação mineral em ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 195-200, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2005000300011>>.

PEREIRA, F. B. **Diagnóstico de situação das práticas de manejo sanitária em sistemas de produção de bovinos de corte**. 2010. 35 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araçatuba, 2010.

PEREIRA, F. B.; DUTRA, I. S. Diagnóstico de situação das práticas de manejo sanitário em sistemas de produção de bovinos de corte. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 19, n. 4, p. 522-530, 2012.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999. 349 p.

PEREIRA, J. R. Práticas de controle e prevalência de helmintos gastrintestinais parasitos de bovinos leiteiros em Pindamonhangaba, São Paulo, Brasil. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 10, n. 1, p. 16-22, 2011.

PEREIRA, J. R. A. **Produtos alternativos para bovinos de leite**. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/prodalternbovleite.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2013.

PERES, F. **É veneno ou é remédio? Os desafios da comunicação rural sobre agrotóxicos**. 1999. 178 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1999.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; CLAUDIO, L. Os impactos dos agrotóxicos sobre a saúde e o ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 4-5, 2007.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. (Ed.). **É veneno ou remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. part. 1, cap. 1, p. 21-41.

PERES, F.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; DELLA-ROSA, H. V.; LUCCA, S. R. Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 10, supl., p. 27-37, 2005.

PÉREZ-CARRERA, A.; MOSCUZZA, C.; GRASSI, D.; FERNÁNDEZ-CIRELLI, A. Composición mineral del agua de bebida em sistemas de producción lechera em Córdoba, Argentina. **Veterinaria México**, Mexico, v. 38, n. 2, p. 153-163, 2007.

PERUGINI, M.; CAVALIERE, M.; GIAMMARINO, A.; MAZZONE, P.; OLIVIERI, V.; AMORENA, M. Levels of polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in some edible marine organisms from the Central Adriatic Sea. **Chemosphere**, New York, v. 57, n. 5, p. 391-400, 2004.

PIAI, K. A.; FERREIRA, P. C.; TREVILATO, T. M. B.; SEGURA-MUÑOZ, S. I. Análise dos níveis de metais em água subterrânea coletada à montante e à jusante do aterro sanitário de Ribeirão Preto, Brasil. **Águas subterrâneas**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 131-138, 2006.

PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M. H. O agronegócio e seus impactos na saúde dos trabalhadores e da população do estado de Mato Grosso. In: PIGNATI, W. A. **Os riscos, agravos e vigilância em saúde no espaço de desenvolvimento do agronegócio no Mato Grosso**. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ensp, 2007. p. 81-105.

PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M. H.; CABRAL, J. F. Acidente rural ampliado: o caso das “chuvas” de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde – MT. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 105-114, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232007000100014>>.

PINTO, F. R. **Qualidade da água em propriedades rurais da microbacia hidrográfica do Córrego Rico, Jaboticabal-SP**. 2011. 139 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2011.

PINTO, L. V. A.; ROMA, T. N.; BALIEIRO, K. R. C. Avaliação qualitativa da água de nascentes com diferentes usos do solo em seu entorno. **Cerne**, Lavras, v. 18, n. 3, p. 495-505, 2012.

PINTO, F. R.; LOPES, L. G.; FARIA, L. S.; NUNES, A. P.; AMARAL, L. A. Dinâmica da contaminação por indicadores bacterianos e efeito da cloração em três manejos da água de dessedentação de bezerras. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 26-31, 2010.

PIP, E.; REINISCH, A. Stream water quality associated with a livestock/poultry production operation in Southeastern Manitoba, Canada. **Soil & Water Research**, Washington, v. 7, n. 1, p. 27-35, 2012.

PIRANHA, J. M.; PACHECO, A. Vírus em águas subterrâneas usadas para abastecimento de comunidades rurais do município de São José do Rio Preto (SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 13., Cuiabá, 2004. **Resumos...** Cuiabá: ABAS, 2004. 1 CD-ROM.

PIRES, D. X.; CALDAS, E. D.; RECENA, M. C. P. Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 804-814, 2005a.

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

PLIANBANGCHANG, P.; JETIYANON, K.; WITTAYA-AREEKUL, S. Pesticide use patterns among small-scale farmers: a case study from Phitsanulok, Thailand. **Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health**, Bangkok, v. 40, n. 2, 2009.

PORTO-GONÇALVES, C. W. Observatorio Latinoamericano de Geopolítica. **A luta pela apropriação e reapropriação social da água na América Latina**. 2008. Disponível em: < <http://www.geopolitica.ws/media/uploads/Wporto1.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

PRÄNDL, O.; FISCHER, A.; SCHMIDHOFER, T.; SINELL, H. J. **Tecnología e higiene de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1994. 854 p.

PULCE, C.; LAMAISON, D.; KECK, G.; BOSTVIRONNOIS, C.; NICOLAS, J.; MORA, M.; COLMANT, A. Intoxication alimentaire collective due à la présence de résidus de clenbutérol dans du foie de veau. **Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire**, Paris, v. 5, p. 17-18, 1991.

RABINOWITZ, P. M.; HUANG, E.; PACCHA, B.; VEGSO, S.; GURZAU, A. Awareness and practices regarding zoonotic influenza prevention in Romanian swine workers. **Influenza and Other Respiratory Viruses**, Malden, v. 7, n. 4, p. 27-31, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/irv.12191>>.

RADOMSKI, M. I.; RIBASKI, J. **Sistemas silvipastoris**: aspectos da pesquisa com eucalipto e grevilea nas regiões sul e sudeste do Brasil. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 40 p.

RAMADE, F. Recursos e riquezas em perigo. In: CHARBONNEAU, J. P.; CORAJOURD, M. C.; DAGET, J.; DAJOZ, R.; DUSSART, M.; FRIEDEL, H.; KEILLING, J.; LAPOIX, F.; MOLINIER, R.; OIZON, R.; PELLAS, P.; RAMADE, F.; RODES, M.; SIMONNET, D.; VADROT, C. M. **Enciclopédia de ecologia**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1979. p. 251-306.

RAMALHO, J. F. G. P.; AMARAL SOBRINHO, N. M. B.; VELLOSO, A. C. X. Contaminação da microbacia de Caetés com metais pesados pelo uso de agroquímicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 7, p. 1289-1303, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2000000700002>>.

RAMOS, F.; CARROLA, P.; SILVA, A. I.; SILVA, J. M.; MOURA, J. J.; SILVEIRA, M. I. N. Food poisoning following consumption of clenbuterol veal liver in Portugal. **Proceedings of the Food Safety 2000**, Porto, p. 203-6, 2001.

RAMOS, T. R. R.; SOBRINHO, P. A. M.; FERNANDES, C. H. C.; JUNIOR, J. W. P.; MOTA, R. A. Prevalência de anticorpos anti-*Brucella abortus* e estudo de fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos leiteiros na microrregião de Araguaína, Tocantins. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v.17, n. 4, p. 577-584, 2010.

RANGEL, J. M.; LOPEZ, B.; MEJIA, M. A.; MENDOZA, C.; LUBY, S. A novel technology to improve drinking water quality: a microbiological evaluation of in-home flocculation and chlorination in rural Guatemala. **Journal of Water and Health**, London, v. 1, n.1, p. 15-22, 2003.

RAO, C. S.; VENKATESWARLU, V.; SURENDER, T.; EDDLESTON, M.; BUCKLEY, N. A. Pesticide poisoning in South India: opportunities for prevention and improved medical management. **Tropical Medicine and International Health**, Oxford, v. 10, n. 6, p. 581-588, 2005.

RAPOSO JR, J. L.; SOUZA, J. L. C.; RE-POPPI, N. Evaluation of metal ions and nitrate levels in ground water from private Wells in Culturama (Mato Grosso do Sul, Brazil) by Flame ASS. **Atomic Spectroscopy**, Norwalk, v. 29, n. 4, p. 137-144, 2008.

RAZO, I.; CARRIZALES, L.; CASTRO, J.; DÍAZ-BARRIGA, F.; MONROY, M. Arsenic and heavy metal pollution of soil, water and sediments in a semi-arid climate mining area in Mexico. **Water, Air, and Soil Pollution**, Dordrecht, v. 152, n. 1, p. 129-152, 2004. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1023/B:WATE.0000015350.14520.c1>>.

REBELO, F. M.; CALDAS, E. D.; HELIODORO, V. O.; REBELO, R. M. Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil de 2004 a 2007 – análise da notificação ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3493-3502, 2011.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. 807 p.

RECENA, M. C. P.; PIRES, D. X.; CALDAS, E. D. Acute poisoning with pesticides in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 357, n. 1-3, p. 88-95, 2006.

REZVANFAR, A. Communication and socio-personal factors influencing adoption of dairy farming technologies amongst livestock farmers. **Livestock Research for Rural Development**, Cali, v. 19, n. 3, Artigo 33, 2007. Disponível em: <<http://lrrd.cipav.org.co/lrrd19/3/rezv19033.htm>>. Acesso em: 6 ago. 2014.

REYNOLDS, S. J.; TADEVOSYAN, A.; FUORTES, L.; MERCHANT, J. A.; STROMQUIST, A. M.; BURMEISTER, L. F.; TAYLOR, C.; KELLY, K. M. Keokuk county rural health study: self-reported use of agricultural chemicals and protective equipment. **Journal of Agromedicine**, Marshfield, v. 13, n. 3, p. 45-55, 2007.

RIBEIRO, V. V.; DASSIE-LEITE, A. P. Caracterização de sinais laríngeos e sintomas vocais dos agricultores de Irati, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, Ponta Grossa, v. 5, n. 2, p. 13-22, 2013.

RIBEIRO, A. R. P.; LOBATO, F. C. F.; ABREU, V. L. V.; FARIA, E. S.; FERREIRA, A. C. S. Aspectos da bovinocultura leiteira no Município de Ilhéus-BA. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 55, n. 3, p. 374-376, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352003000300021>>.

RIBEIRO, E. A.; SANTINI, C. R.; DEMCZUK, E.; AZEVEDO-RIBEIRO, E. Intoxicação por chumbo em bovinos no município de Alto Piquiri, Estado do Paraná, Brasil – Relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**, Umuarama, v. 7, n. 2, p. 10, 2004.

RICO, S. L.; FERRARO, D. G. **Resíduos de medicamentos de uso veterinário**. Argentina: APROCAL, 2010. 22 p.

RIVERO, R.; MATTO, C.; ADRIEN, M. L.; RAMPOLDI, O. Intoxicação por organoclorados (endosulfan) em bovinos no Uruguai. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 4, p. 277-280, 2011.

ROCHA, C. M. B. M.; OLIVEIRA, P. R.; LEITE, R. C.; CARDOSO, L. C., CALIC, S. B.; FURLONG, J. Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG, sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), 2001. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1235-1242, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782006000400029>>.

ROEGNER, A.; GIANNITTI, F.; WOODS, L. W.; METE, A.; PUSCHNER, B. Public health implications of lead poisoning in backyard chickens and cattle: four cases. **Veterinary Medicine: research and reports**, Auckland, v. 4, p. 11-20, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2147/VMRR.S36083>>.

ROGERS, G. The dynamics of risk perception: how does perceived risk respond to risk events? **Risk Analysis**, New York, v. 17, p. 745-757, 1997. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1539-6924.1997.tb01280.x>>

ROLIM, R. G. **Fatores relacionados ao uso e qualidade bacteriológica e físico-química das águas de poços e minas em propriedades rurais e peri-urbanas no município de Botucatu**. 2005. 92 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2005.

ROSA, C. C. B.; ALMEIDA, F. T.; SANTOS JÚNIOR, E. L.; ALVES, M. G.; MARTINS, M. L. L. Qualidade microbiológica de água de poços provenientes de áreas urbanas e rurais de Campos do Goytacazes (RJ). 2004. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 13., 2004, Cuiabá. Cuiabá: ABAS, 2004. 1 CD-ROM.

ROSEGRANT, M. W.; FERNANDEZ, M.; SINHA, A. Looking into the future for agriculture and AKST (Agricultural Knowledge Science and Technology). In: McINTYRE, B. D.; HERREN, H. R.; WAKHUNGU, J.; WATSON, R. T. **In agriculture at a crossroads**. Washington, DC: Island Press, 2009. p. 307-376.

SÁ, C. O.; SÁ, J. L.; OLIVEIRA, T. M. B. F.; MOTA, D. M.; GOMIDE, C. A. M.; NASCIMENTO, I. R. Diversidade das unidades e dos produtores de derivados do leite em Nossa Senhora da Glória, semi-árido sergipano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 15 p.

SAINI, M.; TAGGART, M. A.; KNOPP, D.; UPRETI, S.; SWARUP, D.; DAS, A.; GUPTA, P. K.; NIESSNER, R.; PRAKASH, V.; MATEO, R.; GUTHBERT, R. J. Detecting diclofenac in livestock carcasses in India with an ELISA: a tool to prevent widespread vulture poisoning. **Environmental Pollution**, Barking, v. 160, p. 11-16, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2011.09.011>>.

SAISP. Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo. Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. **Rede hidrológica básica do Estado de São Paulo**. Disponível em: <http://www.saisp.br/site/Rede_Basica_DAE.html>. Acesso em: 23 mar. 2013.

SALLAM, K. I.; MORSHEDY, A. E. M. A. Organochlorine pesticide residues in camel, cattle and sheep carcasses slaughtered in Sharkia Province, Egypt. **Food Chemistry**, New York, v. 108, p. 154-164, 2008.

SANDRIN, E. **Caracterização do sistema de produção de leite junto aos parceiros da Walter Alimentos – Seara/SC**. 2007. 62 f. Relatório de estágio supervisionado (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

SANKAR, T. V.; ZYNUDHEEN, A. A.; ANANDAN, R.; NAIR, P. G. V. Distribution of organochlorine pesticides and heavy metal residues in fish and selfish from Calicut region, Kerala, India. **Chemosphere**, New York, v. 65, n. 1, p. 583-590, 2006.

SANKARARAMAKRISHNAN, N.; SHARMA, A. K.; SANGHI, R. Organochlorine and organophosphorous pesticide residues in ground water and surface waters of Kanpur, Uttar Pradesh, India. **Environment International**, Oxford, v. 31, p. 113-120, 2005.

SANTANA, J.; SOUZA, S. O. Subprodutos da cana de açúcar. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 119, p. 22-27, 1984.

SANTANA, V. S.; MOURA, M. C. P.; NOGUEIRA, F. F. Mortalidade por intoxicação ocupacional relacionada a agrotóxicos, 2000-2009, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 598-606, 2013.

SANTOS, C. M.; WILSON, E. M. H. **Qualidade da água para consumo humano no município de Honório Sepra: ênfase ao uso dos agrotóxicos**. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvstox/fulltext/qualidade.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2013.

SANTOS, J. S.; XAVIER, A. A. O.; RIES, E. F.; COSTABEBER, I. H.; EMANUELLI, T. Níveis de organoclorados em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 630-635, 2006.

SANTOS, A. A.; SHIRAIWA, S.; SILVINO, A. N. O.; SILVA, W. T. P.; SILVA, N. A.; SILVEIRA, A.; MIGLIORINI, R. B. Comparação entre a investigação direta da água subterrânea e radar de penetração no solo (GPR) na área do aterro sanitário de Cuiabá (MT). **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 768-772, 2009.

SANTOS FILHO, J. P. **Percepção e realidade de produtores de leite e médicos veterinários da mesorregião do agreste do Estado de Pernambuco sobre o controle da verminose bovina**. 1999. 93 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Curso de Pós Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1999.

SATAKE, F. M.; ASSUNÇÃO, A. W. A.; LOPES, L. G.; AMARAL, L. A. Qualidade da água em propriedades rurais situadas na bacia hidrográfica do Córrego Rico, Jaboticabal-SP. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 48-55, 2012.

SATHAWARA, N. G.; PARIKH, D. J.; AGARWAL, Y. K. Essential heavy metals in environmental samples from Western India. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, New York, v. 73, n. 4, p. 756-761, 2004.

SAWALHA, A. F.; O'MALLEY, G. F.; SWEILEH, W. M. Pesticide poisoning in Palestine: a retrospective analysis of calls received by Poison Control and Drug Information Center from 2006-2010. **International Journal of Risk & Safety in Medicine**, Amsterdam, v. 24, n. 3, p. 171-177, 2012.

SEHBAJRAKTAREVIC, E.; HUREMOVIC, J.; SELOVIC, A.; SEHBAJRAKTAREVIC, K. Sezonske varijacije teskih metala u oborinama na podrucju Kantona Sarajevo. **Kemija u Industriji**, Zagreb, v. 61, n. 1, p. 1-7, 2011.

SERI, H. I. Introduction to veterinary drug residues: hazards and risks. In: SYMPOSIUM ON CONTROL OF VETERINARY DRUG RESIDUES IN FOOD DERIVED FROM ANIMALS, 1., 2013, Sudão. Disponível em: <http://www.sustech.edu/staff_publications/2013070315212363.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2013.

SES. Secretaria Estadual da Saúde. **Regionais de saúde**. 2012. Disponível em: <<http://www.saude.sp.gov.br/ses/institucional/departamentos-regionais-de-saude/regionais-de-saude>>. Acesso em: 28 jan. 2014.

SIGRH. Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Uso de agrotóxicos na agricultura**. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/arqs/relatorio/crh/cbh-alpa/1121/Uso_de_agrotoxicos_na_agricultura.html>. Acesso em: 30 nov. 2013.

SILVA, A. A. **Avaliação tardia do estado de saúde de pessoas intoxicados agudamente por agrotóxicos inibidores das colinesterases**. 2004. 135 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

SILVA, C. V. **Qualidade da água de chuva para consumo humano armazenada em cisternas de placa. Estudo de caso: Araçuaí-MG**. 2006. 117 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

SILVA, C. V.; PÁDUA, V. L. Qualidade microbiológica de água de chuva armazenada em cisternas de placas, construídas em comunidades rurais do município de Araçuaí-MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 6., 2007, Belo Horizonte. p. 1-9.

SILVA, F. A.; LOURENCETTI, C.; DORES, E. F. G. C. Influência da temperatura, umidade e profundidade do solo na persistência do diurom e sulfato de endossulfam em um solo tropical. **Química Nova**, São Paulo, v. 33, n. 7, p. 1457-1463, 2010.

SILVA, M. Z.; RECH, L. C.; RECH, G. M. Estudo sobre as práticas de gestão utilizadas no gerenciamento das pequenas propriedades rurais de Guaramirim. **Ciências Sociais em Perspectiva**, Cascavel, v. 9, n. 17, p. 57-74, 2010.

SILVA, A.; RIEDER, A.; DORES, E. F. G. C.; RODRIGUES, G. L.; MENDES, M. F.; SILVA, P. L.; LACERDA, R. G.; HACON, S. Agentes pesticidas de intoxicação em três zonas habitacionais do Município de Cáceres, Alto Pantanal, MT, Brasil. In: SIMPOSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONOMICOS DO PANTANAL, 4., 2004a, Corumbá. **Anais...**

SILVA, O. C.; SILVA, L. A. F.; FIORAVANTI, M. C. S.; SILVA, E. B.; TRINDADE, B. R.; SILVA, M. A. M.; RABELO, R. E. Aspectos epidemiológicos e ocorrência de fixação dorsal de patela em bovinos. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 5, n. 3, p. 149-156, 2004b.

SILVA, A. A. et al. **Biologia e controle de plantas daninhas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005. CD-ROM.

SILVA, D. L. D.; FERREIRA, R. C.; COSTA, E. R.; SILVA, R. A.; FERNANDES, D. Perfil dos pequenos produtores de leite quanto ao uso adequado de práticas de higiene da ordenha e manipulação do produto no município de Belém do Brejo do Cruz-PB. **Agropecuária Científica no Semi-árido**, Patos, v. 4, p. 55-61, 2008.

SILVA, J. C.; SANTOS, P. M.; SILVEIRA, M. C. A. C.; TSCHOEKE, P. H.; LEITE, P. J. Caracterização do sistema de produção das famílias do reassentamento rural Piabanha I, São Salvador do Tocantins-TO. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 4, n. 2, p. 2460-2463, 2009.

SILVA, J. F. A.; GAIDECKSA, J. M.; REIS, A. C. J.; RAMOS, E. R. P. Prevalência dos casos de intoxicação por agrotóxicos (2007-2010) em São Miguel do Oeste-SC. **Publicação da UEPG Ciências Biológicas e Saúde**, Ponta Grossa, v. 17, n. 2, p. 123-131, 2011.

SILVA, M. I. L.; CARVALHO, B. P.; SILVA, N. A.; ABREU, R. I. O.; PIMENTEL, R. S.; LIMA, P. M.; OLIVEIRA, J. B. A tristeza parasitária bovina sob a visão dos produtores no Estado de Pernambuco. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., 2013, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2013.

SINDAG. Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agropecuária. **Investimento em tecnologia produziu safra recorde**. Porto Alegre, 2013a. (Conexão SINDAG, 42).

SINDAG. Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agropecuária. **Investimento em tecnologia produziu safra recorde, afirma Andef e Sindag**. 2013. Disponível em: <http://www.sindag.com.br/noticia.php?News_ID=2319>. Acesso em: 02 dez. 2013b.

SINDAG. Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agropecuária. **Uso de defensivos é intensificado no Brasil**. 2012. Disponível em: <http://www.sindag.com.br/noticia.php?News_ID=2278>. Acesso em: 29 nov. 2013c.

SINDAN. Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal. **Mercado**. Disponível em: <<http://www.sindan.org.br/sd/base.aspx?controle=8>>. Acesso em: 30 dez. 2013.

SINGH, B.; UNNIKRICHNAN, B. A profile of acute poisoning at Mangalore (South India). **Journal of Clinical Forensic Medicine**, London, v. 13, n. 3, p. 112-116, 2006.

SNELSON, J. T. The need for and principle of pesticide registration. **Plant Protection Bulletin**, Taiwan, v. 26, p. 93-100, 1978.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. S. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 209-217, 2012.

SOARES, W. L.; FREITAS, E. A. V.; COUTINHO, J. A. G. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis-RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 4, p. 685-701, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032005000400004>>.

SOARES, W.; ALMEIDA, R. M. V. R.; MORO, S. Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 1117-1127, 2003.

SOLANO, C.; BERNUÉS, A.; ROJAS, F.; JOAQUÍN, N.; FERNANDEZ, W.; HERRERO, M. Relationships between management intensity and structural and social variables in dairy and dual-purpose systems in Santa Cruz, Bolivia. **Agricultural Systems**, Essex, v. 65, p. 159-177, 2000. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X\(00\)00030-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(00)00030-5)>.

SOLTANINEJAD, K.; FARYADI, M.; SARDARI, F. Acute pesticide poisoning related deaths in Tehran during the period 2003-2004. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, London, v. 14, n. 6, p. 352-354, 2007.

SOUZA, M. V. **Resíduos de agrotóxicos ditiocarbamatos e organofosforados em alimentos consumidos no restaurante universitário UnB: avaliação da exposição humana**. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SOUZA, A. M. **Viabilidade econômica da adoção do controle estratégico do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) em rebanhos bovinos leiteiros**. 2012. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

SOUZA, L. L. V.; ARAÚJO, A. J. U. S.; UENO, M. Análise sanitária das águas de poços domiciliares em um bairro da zona rural do município de Pindamonhangaba, SP. **Revista Biosciências**, Taubaté, v. 13, n. 1-2, p. 9-15, 2007.

SOUZA, L. C.; IARIA, S. T.; PAIM, G. V.; LOPES, C. A. M. Bactérias coliformes totais e coliformes de origem fecal em águas usadas na dessedentação de animais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.17, n. 2, p. 112-122, 1983.

SOUZA, A.; MEDEIROS, A. R.; SOUZA, A. C.; WINK, M.; SIQUEIRA, I. R.; FERREIRA, M. B. C.; FERNANDES, L.; HIDALGO, M. P. L.; TORRES, I. L. S. Avaliação do impacto da exposição a agrotóxicos sobre a saúde de população rural. Vale do Taquari (RS, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3519-3528, 2011.

SOUZA, K. S.; PIO, M. C. S.; SANTANA, G. P. Análise química e bacteriológica da água de irrigação utilizada na Comunidade Agrícola Nova Esperança, Manaus-AM. **Revista Agroambiente**, Boa Vista, v. 6, n. 3, p. 242-249, 2012.

SOUZA, A. C.; ANDRADE, L. S. S.; SOUSA, D. L. S.; FALCÃO, M. A. P.; FRAGOSO, K. B.; CASTRO, A. P.; SILVA, A. P. C. Orientações para o descarte responsável de medicamentos de uso veterinário. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., 2013, Recife. **Anais...**

STACHEL, B.; CHRISTOPH, E. H.; GÖTZ, R.; HERRMANN, T.; KRÜGER, F.; KÜHN, T.; LAY, J.; LÖFFLER, J.; PÄPKE, O.; REINCKE, H.; SCHRÖTER-KERMANI, C.; SCHWARTZ, R.; STEEG, E.; STEHR, D.; UHLIG, S.; UMLAUF, S. Contamination of the alluvial plain, feeding-stuffs and foodstuffs with polychlorinated dibenzo-p-dioxins, polychlorinated dibenzofurans (PCDD/Fs), dioxin-like polychlorinated biphenyls (DL-PCBs) and mercury from the River Elbe in the light of the flood event in August 2002. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 364, n. 1-3, p. 96-112, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2005.07.004>>.

STAFFORD, K.; COLES, G. C. Nematode control practices and anthelmintic resistance in dairy calves in the south west of England. **Veterinary Records**, Londres, v. 144, p. 659-661, 1999. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1136/vr.144.24.659>>.

STEFANELLI, P.; DI MUCCIO, A.; FERRARA, F.; BARBINI, D. A.; GENERALI, T.; PELOSI, P.; AMENDOLA, G.; VANNI, F.; DI MUCCIO, S.; AUSILI, A. Estimation of intake of organochlorine pesticides and chlorobiphenyls through edible fishes from the Italian Adriatic Sea during 1997. **Food Control**, Oxford, v. 15, n. 1, p. 27-38, 2004. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0956-7135\(03\)00004-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0956-7135(03)00004-5)>.

STOKSTAD, E. Could less meat mean more food? **Science**, London, v. 327, p. 810-811, 2010.

STORELLI, M. M.; CASALINO, E.; BARONE, G.; MARCOTRIGIANO, G. O. Persistent organic pollutants (PCBs and DDTs) from Mediterranean Sea (Ionian Sea). **Environment International**, Oxford, v. 34, p. 509-513, 2008.

SZLINDER-RICHERT, J.; BARSKA, I.; MAZERSKI, J.; USYDUS, Z. Organochlorine pesticides in fish from the southern Baltic Sea: levels, bioaccumulation features and temporal trends during the 1995-2006 period. **Marine Pollution Bulletin**, v. 56, n. 5, p. 927-940, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2008.01.029>>.

TAGWIREYI, D.; BALL, D. E.; NHACHI, C. F. B. Toxicoepidemiology in Zimbabwe: pesticide poisoning admissions to major hospitals. **Clinical Toxicology**, New York, v. 44, n. 1, p. 59-66, 2006.

TAKANE, T.; HWANG, H. Regularized multiple correspondence analysis. In: GREENACRE, M.; BLASIUS, J. **Multiple correspondence analysis and related methods**. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC, 2006. cap 11, p. 259-279.

TAO, S.; LIU, W. X.; LI, X. Q.; ZHOU, D. X.; LI, X.; YANG, Y. F.; YUE, D. P.; COVENEY, R. M. Organochlorine pesticide residuals in chickens and eggs at a poultry farm in Beijing, China. **Environmental Pollution**, Barking, v. 157, n. 2, p. 497-502, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2008.09.005>>.

TARIQ, M. I.; AFZAL, S.; HUSSAIN, I. Pesticides in shallow groundwater of Bahawalnagar, Muzafargarh, D.G. Khan and Rajan Pur districts of Punjab, Pakistan. **Environment International**, Oxford, v. 30, p. 471-479, 2004.

TAVARES, A. C. **Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais no semi-árido paraibano**. 2009. 166 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2009.

TAVARES, T. M.; CARVALHO, F. M. Avaliação de exposição de populações humanas a metais pesados no ambiente: exemplos do Recôncavo Baiano. **Química Nova**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 147-154, 1992.

TEBALDI, F. L. H.; SILVA, J. F. C.; VASQUEZ, H. M.; THIEBAUT, J. T. L. Composição mineral das pastagens das regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro. 2. Manganês, Ferro, Zinco, Cobre, Cobalto, Molibdênio e Chumbo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 616-629, 2000.

TEBUG, S. F.; CHIKAGWA-MALUNGA, S.; WIEDEMANN, S. On-farm evaluation of dairy farming innovations uptake in northern Malawi. **Livestock Research for Rural Development**, Cali, v. 24, n. 5, art. 83, 2012. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd24/5/tebu24083.htm>>. Acesso em: 6 ago. 2014.

TEIXEIRA, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; ALQUERES, M. M. Utilização da Amiréia 150S como suplemento nitrogenado para bovinos em sistema de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: S.B.Z., 1998. v. 1, p. 482-483.

THE WORLD BANK. **Latin America: bridging the gap in water access.** 2012. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2012/08/30/agua-saneamiento-america-latina>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

THORNTON, P. K. Livestock production: recent trends, future prospects. **Philosophical Transactions of The Royal Society**, London, n. 1554, p. 2853-2867, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2010.0134>>.

TOMICH, T. R.; TOMICH, R. G. P.; PELLEGRIN, A. O.; CURADO, F. F.; STANCIOLI, E. F. B. Sistemas produtivos de assentamentos rurais do município de Corumbá, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 4., 2004, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa, 2004, 6 p.

TRAVERSO, S. D.; LORETTI, A. P.; DOMINI, M. A.; DRIEMEIER, D. Lead poisoning in cattle in southern Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 56, n. 3, p. 418-421, 2004.

TREVETT, A. F.; CARTER, R. C.; TYRREL, S. F. Water quality deterioration: a study of household drinking water quality in rural Honduras. **International Journal of Environmental Health Research**, Abingdon, v. 14, n. 4, p. 273-283, 2004.

TSIBOUKIS, D.; SAZAKLI, E.; GORTZI, O.; HADJICHRISTODOULOU, C.; MATARA, C.; LEOTSINIDIS, M. Assessing quality of raw milk in southern Greece in the aspect of certain benzimidazole residues. **Food Additives and Contaminants: part b**, London, v. 3, n. 2, p. 73-79, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/19440049.2010.487877>>.

TUAL, S.; CLIN, B.; LEVÊQUE-MORLAIS, N.; RAHERISON, C.; BALDI, I.; LEBAILLY, P. Agricultural exposures and chronic bronchitis: findings from the AGICAN (AGRIculture and CANcer) cohort. **Annals of Epidemiology**, New York, v. 23, p. 539-545, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.annepidem.2013.06.005>>.

TUDJE, C. Enlightened agriculture and the new agrarianism. In: DAWKINS, M. S.; BONNEY, R. (Ed.). **The future of animal farming: renewing the ancient.** Oxford: Blackwell Publishing, 2008. p. 157-166.

TUCKER, M.; NAPIER, T. L. Perceptions of risk associated with use of farm chemicals: implications for conservation initiatives. **Environmental Management**, New York, v. 22, n. 4, p. 575-587, 1998. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s002679900129>>.

TURKY, A. S.; MORSY, W. S.; AWAD, N. M.; FAKHARANY, Z. M. E. Microbial community in rural shallow groundwater affected by surface contaminated soil. **International Journal of Academic Research**, Baku, v. 4, n. 4, p. 189-198, 2012.

UN. United Nations. Economic and Social Council. Commission on Sustainable Development. **Comprehensive assessment of the freshwater resources of the world: report of the secretary-general**. 1997. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/documents/ecosoc/cn17/1997/ecn171997-9.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2013a.

UN. United Nations. Statistics: graphs and maps. **Water Resources**. Disponível em: <http://www.unwater.org/statistics_res.html>. Acesso em: 20 mar. 2013b.

UNESCO. United Nations Educational Scientific and Cultural Organization. International Hydrological Programme. World water resources and their use a joint SHI/UNESCO product. **Summary of the monograph "World water resources at the beginning of the 21st century" prepared in the framework of IHP UNESCO**. Disponível em: <<http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov/summary/html/summary.html#3.2.>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

USDA/FSIS. United States Department of Agriculture. Food Safety and Inspection Service. **National residue program for meat, poultry, and egg products: 2011 residue sample results**. 2013. Disponível em: <http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/f511ad0e-d148-4bec-95c7-22774e731f7c/2011_Red_Book.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 08 jan. 2014.

VALE, P. M.; ANDRADE, D. C. Comer carne e salvar a Amazônia? A produtividade da pecuária em Rondônia e sua relação com o desmatamento. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 381-408, 2012.

VALERIO, J. R.; SANTOS, A. V.; SOUZA, A. P.; MACIEL, C. A. M.; OLIVEIRA, M. C.M. Controle químico e mecânico de cupins de montículo (Isoptera: Termitidae) em pastagens. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 125-131, 1998. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0301-80591998000100016>>.

VAN LEEUWEN, F. X. R. **Proceedings of PAON-course on veterinary drugs and vaccines**, Zeist, Holanda, 1989.

VAROL, M.; SEM, B. Assessment of nutrient and heavy metal contamination in surface water and sediments of the upper Tigris River, Turkey. **Catena**, Amsterdam, v. 92, p. 1-10, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2011.11.011>>.

VEIGA, M. M.; SILVA, D. M.; VEIGA, L. B. E.; FARIA, M. V. C. Análise da contaminação dos sistemas hídricos por agrotóxicos numa pequena comunidade rural do Sudeste do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 11, p. 2391-2399, 2006.

VICENTE, H. I. G. ***Escherichia coli*, produtoras de shigatoxinas, detectadas em fezes de bovinos leiteiros e em diferentes pontos do processo de ordenha.** 2006. 83 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2006.

VIEIRA, T. S. W. J.; RIBEIRO, M. R.; NUNES, M. P.; JÚNIOR, M. M.; PONTES NETTO, D. Detecção de resíduos de antibióticos em amostras de leite pasteurizado do Estado do Paraná, Brasil. **Semina: ciências agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 791-796, 2012.

VIEIRA, V. P. P. B.; GONDIM FILHO, J. C. G. Água doce no Semi-árido. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação.** 3. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006. cap. 15, p. 481-505.

VIRMOND, M. **Avaliação do bagaço de cana tratado com diferentes agentes químicos através de estudos da cinética ruminal e ensaios de digestibilidade.** 2001. 82 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2001.

VRAGOVIĆ, N.; BAŽULIĆ, D.; NJARI, B. Risk assessment of streptomycin and tetracycline residues in meat and milk on Croatian market. **Food and Chemical Toxicology**, Exeter, v. 49, n. 2, p. 352-355, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2010.11.006>. Epub 2010 Nov 11>.

VRAGOVIĆ, N.; BAŽULIĆ, D.; JAKUPOVIĆ, E.; ZDOLEC, N. Dietary exposure assessment of streptomycin and tetracycline in food of animal origin on the Croatian market. **Food Additives & Contaminants: part b**, Abingdon, v. 5, n. 4, p. 236-240, 2012.

VRC. Veterinary Residues Committee. **Annual Report: report on surveillance for veterinary residues in food in the UK.** 2012. Disponível em: <<http://www.vmd.defra.gov.uk/vrc/pdf/reports/vrcar2012.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2014.

VRYZAS, Z.; VASSILIOU, G.; ALEXOUDIS, C.; PAPADOPOULOU-MOURKIDOU, E. Spatial and temporal distribution of pesticide residues in surface Waters in northeastern Greece. **Water Research**, Amsterdam, v. 43, n. 1, p. 1-10, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.watres.2008.09.021>>.

VRYZAS, Z.; ALEXOUDIS, C.; VASSILIOU, G.; GALANIS, K.; PAPADOPOULOU-MOURKIDOU, E. Determination and aquatic risk assessment of pesticide residues in riparian drainage canals in northeastern Greece. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, Orlando, v. 74, n. 2, p. 174-181, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoenv.2010.04.011>>.

WAHLBERG, M. L. **Alternative feeds for beef cattle**. Disponível em: <http://pubs.ext.vt.edu/400/400-230/400-230_pdf.pdf>. 2009. Acesso em: 02 ago. 2013.

WAICHEL, B. L.; ROSSO, M. A.; RUBIO, F.; DARONCH, M. D.; SILVA, E. M.; GRASSELLI, A.; PEREIRA, E. P.; MONTREZOL, F. R. Análise da qualidade da água e levantamento das condições de saneamento na zona rural do município de Santa Helena-PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22., 2003, Joinville. **Anais...** Joinville: Abes/SC, 2003. p. 9.

WASCH, K.; OKERMAN, L.; CROUBELS, S.; BRABANDER, H.; HOOF, J. V.; BACKER, P. Detection of residues of tetracycline antibiotics in pork and chicken meat: correlation between results of screening and confirmatory tests. **The Analyst**, New York, v. 123, p. 2737-2741, 1998.

WERNECK, G. L.; HASSELMANN, M. H.; Intoxicações exógenas em crianças menores de seis anos atendidas em hospitais da região metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 55, n. 3, p. 302-307, 2009.

WHO. World Health Organization. **The world health report 2003 – shaping the future**. Geneva, 2003. 204 p.

WHO. World Health Organization. **Toxic hazards: Agrochemicals, health and environment – directory of resources**. Disponível em: <www.who.int/heli/risks/toxics/chemicals/en/index.html>. Acesso em: 23 nov. 2013.

WIEDEMANN, P. M. **Introduction risk perception and risk communication**. Jülich: Programme Group Humans, Environment, Technology (MUT), Research Centre Jülich, 1993. (Arbeiten zur Risiko-Kommunikation 38).

WIEDMEIER, R. D.; TANNER, B. H.; BAIR, J. R.; SHENTON, H. T.; ARAMBEL, M. J.; WALTERS, J. L. Effects of a new molasses byproduct, concentrated separator byproduct, on nutrient digestibility and ruminal fermentation in cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, p. 1936-1940, 1992.

WINSEN, F. V.; MEY, Y, LAUWERS, L.; PASSEL, S. V.; VANCAUTEREN, M.; WAUTERS, E. Cognitive mapping: a method to elucidate and present farmer's risk perception. **Agricultural Systems**, Essex, v. 122, p. 42-52, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2013.08.003>>.

WOODWARD, K. N. Assessment of user safety, exposure and risk to veterinary medical products in the European Union. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, Duluth, v. 50, p. 114-128, 2008.

WOUDNEH, M. B.; SEKELA, M.; TUOMINEN, T.; GLEDHILL, M. Acidic herbicides in surface waters of Lower Fraser Valley, British Columbia, Canada. **Journal of Chromatography A**, Amsterdam, v. 1139, n. 1, p. 121-129, 2007.

YÁÑEZ, L.; ORTIZ, D.; CALDERÓN, J.; BATRES, L.; CARRIZALES, L.; MEJÍA, J.; MARTÍNEZ, L.; GARCÍA-NIETO, E.; DÍAZ-BARRIGA, F. Over view of human health and chemical mixtures: problems facing developing countries. **Environmental Health Perspectives**, Washington, v. 110, supl. 6, p. 901-909, 2002.

ZAGO, C. P. Cultura de sorgo para produção de silagem de alto valor nutritivo. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 4., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1991. p. 169-217.

ZAMXAKA, M.; PIRONCHEVA, G.; MUYIMA, N. Y. O. Microbiological and physico-chemical assessment of the quality of domestic water sources in selected rural communities of the Eastern Cape Province, South Africa. **Water SA**, Pretoria, v. 30, n. 3, p. 333-340, 2004.

ZEN, S. **A cadeia da carne bovina no Brasil**. 2004. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/artigos/2000/artigo.2004-12-07.2530561427>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

ZHANG, X.; ZHAO, W.; JING, R.; WHEELER, K.; SMITH, G. A.; STALLONES, L.; XIANG, H. Work-related pesticide poisoning among farmers in two villages of Southern China: a cross-sectional survey. **BMC Public Health**, London, v. 11, p. 429-437, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-11-429>>.

ZHAO, L.; DONG, Y.; WANG, H. Residues of organochlorine pesticides and polycyclic aromatic hydrocarbons in farm-raised livestock feeds and manures in Jiangsu, China. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, v. 450/51, p. 348-355, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.09.017>>.