

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Distribuição espacial e fatores associados ao contato entre javalis e suínos de subsistência no Rio Grande do Sul

Antonio Augusto Rosa Medeiros

PORTO ALEGRE

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Autor: Antonio Augusto Rosa Medeiros*

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias, especialidade na área de Epidemiologia, Saneamento e Profilaxia,

Orientador: Dr. Luís Gustavo Corbellini

PORTO ALEGRE

2016

* Médico Veterinário

Antonio Augusto Rosa Medeiros

Distribuição espacial e fatores associados ao contato entre javalis e suínos de subsistência no Rio Grande do Sul

Aprovado em 07 de março de 2016

APROVADO POR

Dr. Luís Gustavo Corbellini

Orientador e Presidente da Comissão

APROVADO POR

Dr. Demétrio Guadanin

Membro da Comissão

APROVADO POR

Dr. Mauro Riegert Borba

Membro da Comissão

APROVADO POR

Dra. Vanessa B. Leotti Torman

Membro da Comissão

CIP - Catalogação na Publicação

Medeiros, Antonio Augusto Rosa
Distribuição espacial e fatores associados ao
contato entre javalis e suínos de subsistência no Rio
Grande do Sul / Antonio Augusto Rosa Medeiros. --
2016.

73 f.

Orientador: Luís Gustavo Corbellini.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias,
Porto Alegre, BR-RS, 2016.

1. Epidemiologia Veterinária. 2. Análise
Espacial. I. Corbellini, Luís Gustavo , orient. II.
Título.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Roseli Rosa Medeiros e Antônio Dias Pinheiro Medeiros, pelo esforço em dar a todos os filhos a possibilidade de estudar.

A todos os colegas do Laboratório de Epidemiologia Veterinária (EPILAB) pelo apoio, amizade, risadas e auxílio nessa jornada. Com destaque especial a Ana Paula Poeta, Diego Viali, Gustavo Sousa e Brayan Fonseca, pela ajuda na construção do artigo.

A Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio pela grande oportunidade de estudar e tentar contribuir com novos conhecimentos e práticas na gestão sanitária animal no Estado do Rio Grande do Sul.

A Ildara Nunes Vargas pelo apoio nesta jornada e pelos constantes ensinamentos em Defesa Sanitária Animal.

Ao Professor Luís Gustavo Corbellini pela orientação, amizade e incentivo.

Em especial agradeço muito o amor, paciência e incentivo de minha esposa Carolina Coelho Silva que me apoiou em todos os momentos dessa difícil dupla jornada de trabalho e estudo.

A todos os atores sociais relacionados à problemática dos Javalis asselvajados no Brasil, sejam eles controladores, pesquisadores, analistas ambientais, biólogos, veterinários e produtores rurais que de alguma forma contribuíram com esse trabalho.

Distribuição espacial e fatores associados ao contato entre javalis e suínos de subsistência no Rio Grande do Sul

Autor: Antonio Augusto Rosa Medeiros

Orientador: Luís Gustavo Corbellini

RESUMO

O Javali (*Sus scrofa scrofa*) é uma espécie com ampla distribuição mundial e presente no Brasil. No Rio Grande do Sul, nos últimos anos, aumentaram os relatos de ataques e prejuízos causados pela presença de javalis asselvajados, sendo seus impactos negativos observados na degradação da vegetação nativa e água de superfície, na predação sobre a fauna e pecuária, e na possibilidade de transmissão de doenças para humanos e animais. A localização destes animais de vida livre e os possíveis fatores associados à sua presença são de extrema importância para a Gestão Ambiental e de Saúde Animal, uma vez que estes animais podem assumir um importante papel na introdução e disseminação de doenças para a pecuária gaúcha. Um estudo foi realizado nos anos de 2012 e 2014 no Estado do Rio Grande do Sul visando identificar possíveis fatores associados à presença destes animais de vida livre junto às propriedades de suínos de subsistência e apresentar uma análise espacial para identificar possíveis aglomerados da presença destes animais no Estado. As propriedades amostradas no estudo foram propriedades de suínos de subsistência, que apresentam uma menor tecnificação e biossegurança quando comparada com as propriedades comerciais, o que pode facilitar essa interação. Foi utilizada uma amostragem proposital, onde foram selecionadas 640 propriedades em cada ano, primeiramente destinada para comprovar a ausência de atividade do vírus da Peste Suína Clássica nos criatórios do Rio Grande do Sul. Um questionário epidemiológico foi aplicado nas propriedades amostradas a fim de caracterizar e identificar as que apresentam relatos da presença de javalis asselvajados e elencar os possíveis fatores associados a sua presença. De todas as 640 propriedades amostradas, em 63 (9,8%) os proprietários relataram a possível presença de suínos asselvajados. Para análise dos fatores associados, foi utilizado um modelo de regressão de Poisson com variância robusta. No modelo final, os fatores associados à presença de javalis asselvajados foram: ter suínos criados

próximos a reservas naturais (RP=2,29; IC 95% 1,10- 4,75), criação extensiva de suínos (RP=2,63; IC 95% 1,59- 4,34), ter criação de híbridos de javalis e suínos (RP=2,37; IC 95%1,09-5,19), criações de javalis na propriedade (RP=3,22; IC 95% 1,21- 8,58) e tamanho da propriedade em Km²(RP=0,54; IC 95% 0,26-1,11). Através da análise espacial foi possível identificar aglomerados de relatos da presença destes animais nas regiões sul e nordeste do Estado. Com esse estudo, espera-se dar auxílio do ponto de vista teórico a gestores públicos na implantação de políticas de saúde animal e de conservação que visem mitigar os possíveis riscos da interface animais de produção e vida selvagem.

Palavras Chaves: Javalis asselvajados; Propriedades de suínos de subsistência; contato; questionário epidemiológico;

Spatial distribution and factors associated with contact between backyard pigs and feral swine in State of Rio Grande do Sul

Author: Antonio Augusto Rosa Medeiros

Advisor: Luís Gustavo Corbellini

ABSTRACT

The wild boar is a species from Eurasia which is widely distributed, being introduced in several countries, including Brazil, where it is considered an exotic invasive species. Considering the fact that pigs and wild boar belong to the same species and share the same pathogens, they have been regarded a reservoir for various harmful diseases for livestock. It is essential scientific knowledge about these free-living populations interactions with commercial pig farming. There are increasing reports numbers regarding attacks and damage caused by feral pig presence in Rio Grande do Sul. It has been causing negative impacts on native vegetation, wildlife predation, and the likelihood of transmitting diseases to humans and animals. This study aims to identify where feral pigs are in the state and assess factors associated with domestic pigs contact. The study was conducted in 2012 and 2014 using a purposive sampling, intended primarily to demonstrate and document the absence of classical swine fever virus in the farms within a free zone. A total of 640 subsistence farms were sampled throughout the state. An epidemiological questionnaire was applied in these farms to identify attack and/or wild boar existence in the vicinities of the property (response variable). A Poisson regression model was used to determine factors associated with wild boar presence in these farms through the estimates of prevalence ratio (PR) and a scan statistic was used to find possible cluster of the wild boars presence in Rio Grande do Sul state. The variables associated with wild boar presence were farms located near forest reserves (PR=2.29; CI 95% 1,10-4,45), Total farm Area (PR=0.54; CI 95% 0.26-1.11), Farms raising outdoors pigs (PR=2.63; CI 95% 1.59-4.34) and farms raising wild boars (PR=3.22; CI 95% 1.21-.8.58) and farms raising hybrid with wild boar and swine (PR=2,37; CI 95% 1,09-5,19). In the Northeast region and the Southern state two clusters were identified and overlapped in each year of study.

Factors associated with feral pig presence in backyard pig farms were primarily linked with environmental variables. Properties near forest reserves, indigenous reserves and rural settlements had higher prevalence ratio (PR). This can be explained due to feral animals necessity to find refuge areas for its maintenance and stabilization, which increases contact probability with domestic pigs raised round these areas. It is proposed to support decision makers on animal health implementation policies in order to mitigate contact's risk between domestic species and wild animals, minimizing pathogens transmission probabilities among them.

Key words: Feral swine; backyard pigs; contact; epidemiological questionnaire;

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Frequência das espécies animais criadas nas propriedades de criação de subsistência de suínos do Rio Grande do Sul.....	46
Tabela 2 Variáveis explicativas do modelo univariável para os fatores associados à presença de javalis asselvajados nas propriedades de subsistência de suínos do Rio Grande do Sul.....	47
Tabela 3 Resultado do modelo de Poisson multivariável para os fatores de produção e ambientais associados à presença de javalis asselvajada nas propriedades de Subsistência de Suínos do Rio Grande do Sul.....	48
Tabela 4 Resultado do modelo de Poisson das variáveis ambientais e produtivas associadas com a presença de javalis asselvajadas nas propriedades de subsistência de suínos do Rio Grande do Sul.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Concentração das propriedades de suínos comerciais e de subsistência no Rio Grande do Sul.....	50
Figura 2 Mapa de todas as propriedades amostradas e com indicativo de presença de javalis asselvajados.....	51
Figura 3 Mapa com a localização dos clusters primários e secundários.....	51

SIGLAS

ANA- Agência Nacional de Águas

CDC - Centro de Controle de Doenças

DDA - Departamento de Defesa Agropecuária

IBAMA - Instituto de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IDA - Inspetoria de Defesa Agropecuária

INMET- Instituto Nacional de Meteorologia

IUCN - International Union for Conservation of Nature

IC - Intervalo de confiança

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OIE - Organização Mundial de Saúde Animal

PSC - Peste Suína Clássica

RC - Razão de Chance

RP – Razão de Prevalência

RS - Estado do Rio Grande do Rio Grande do Sul

SEAPI - Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do Estado do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 Javalis (<i>Sus Scrofa</i>).....	15
2.1.1 Origem dos Javalis na América do Sul e no Brasil.....	16
2.2 Suinoculturas no Brasil.....	17
2.3 As interfaces humana, vida selvagem e pecuária para o controle das doenças	17
2.4 Estudos Transversais.....	19
2.5 Epidemiologia Espacial	19
3 ARTIGO	21
INTRODUÇÃO	24
MATERIAL E MÉTODOS	25
RESULTADOS	28
DISCUSSÃO	29
CONCLUSÃO	31
AGRADECIMENTO	32
REFERÊNCIAS	32
TABELAS E FIGURAS	46
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
APÊNDICE A Questionário	67
APÊNDICE B Comandos do modelo de regressão de Poisson no SAS®	75

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o termo “javali asselvajado” possui um caráter genérico devido estes animais de vida livre serem praticamente todos híbridos e resultantes do cruzamento com o porco doméstico. Portanto, este termo refere-se a toda a forma fenotípica e cariotípica possível de *Sus scrofa*, que se diferem do porco doméstico pois se asselvajaram devido a solturas ou escape de criações autorizadas (SBPF, 2010).

Este cruzamento confere a esses animais um porte mais avantajado e uma maior prolificidade, podendo resultar em até duas gestações a cada 12 a 15 meses (SBPF, 2010). O Javali (*Sus scrofa scrofa*, Linnaeus 1758) é uma espécie com ampla distribuição mundial e originária da Eurásia, sendo introduzido em diversos países do mundo, incluindo as Américas, onde é considerada uma espécie exótica invasora (CLOQUENOT et al. 1993).

Caracterizam-se como espécies exóticas invasoras os organismos (plantas, animais e microrganismos) que, uma vez introduzidos em um novo ambiente, se estabelecem passando a desenvolver populações que após um período de tempo invadem o ambiente e causam impactos ecológicos, ambientais e sociais (CUSHMANM et al, 2004, KALLER & KELSO, 2006). Os impactos negativos da presença de javalis asselvajados, como espécies invasoras, incluem a degradação da vegetação nativa e água de superfície (CUSHMANM et al., 2004; KALLER & KELSO, 2006), a predação sobre a fauna e pecuária (SEWARD et al., 2004) e transmissão e disseminação de patógenos para humanos e animais (JAY et al., 2007, HALL et al., 2008; HERMOSO de MENDONZA et al, 2006; MONTAGNARO et al., 2010; MOHAMED et al., 2011). Neste contexto, a espécie suína é a principal afetada, já que os suínos e javalis, por pertencerem à mesma espécie, podem compartilhar os mesmos patógenos (ALBINA et al., 2000).

O processo de invasão biológica tende a causar perdas inestimáveis de biodiversidade e, por isso, é considerado pela União Internacional para Conservação da Fauna como a segunda causa de extinção de diversidade biológica (SBCF, 2010). O javali introduzido em diversas regiões do mundo é classificado pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em Inglês) como uma das 100 piores espécies exóticas invasoras (LOWE et al., 2000). As espécies exóticas podem transformar a estrutura dos ecossistemas e afetar consideravelmente as espécies nativas que as compõe (CHOQUENOT et al., 1996).

Na Europa, o número de javalis asselvajados tem crescido drasticamente nos últimos 60 anos e a espécie também mostra uma distribuição mais generalizada (ARTOIS et al., 2002). No Brasil, as populações de javalis asselvajados vêm crescendo devido à falta de predadores naturais e à grande disponibilidade de alimentos que encontram nas culturas agrícolas e no meio ambiente, e também pela falta de uma estratégia adequada para o controle destes animais no ambiente. Os objetivos desse trabalho são identificar possíveis fatores associados à presença de javalis asselvajados

próximos a propriedades de suínos de subsistência e aglomerados espaciais sugestivos da presença de javalis asselvajados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta revisão de literatura foi organizada da seguinte forma: na primeira seção visa-se caracterizar os javalis através de suas características morfológicas, fisiológicas, comportamentais e descrever sua possível origem de introdução na América do Sul; na segunda seção contextualizar sobre a localização e importância da suinocultura no Rio Grande do Sul; na terceira seção, busca-se conceitos e relevância da interfase vida selvagem, saúde pública e animal e o papel dos javalis nessa relação; na quarta seção; têm-se a descrição de estudos transversais e sua utilização na medicina veterinária e por fim utilizar demonstrar a importância da análise espaciais para a apresentação de forma clara e objetiva dos resultados científicos.

2.1 Javalis (*Sus Scrofa*)

Mamíferos da ordem Artiodactyla, o javali (*Sus scrofa*) é um animal, com pelagem entre cinza e o preto, com variações para o marrom ou o castanho escuro. As crias nascem com listras horizontais claras e escuras, com os quais mimetizam com meio ambiente para fugir dos predadores, e as perdem por volta dos quatro meses de vida (MAPSTON, 2012; SBPF, 2010). Os javalis possuem uma visão limitada, porém apresentam uma excelente audição e olfato. Possuem o focinho desenvolvido e achatado, reforçado por uma placa de cartilagem, o que lhes permite revirar todos os tipos de solo a procura de raiz e alimentos. Estes animais são altamente proliferativos, com nascimentos ocorrendo todo o ano desde que em condições ambientais favoráveis e suprimento adequado de alimento (MAPSTON, 2012).

Altamente adaptados, podem rapidamente mudar seus comportamentos de movimentação em resposta as condições ambientais (PODGÓRSKI et al., 2013). Quando a demanda energética aumenta, empregam uma estratégia, intensificando a visitação a locais com presença de alimentos de alto valor energético (HELD et al., 2005), ou aumentando sua área de habitat para preencher suas necessidades energéticas (SINGER et al., 1981, MASSEI et al., 1997).

As fêmeas apresentam sua maturidade sexual entre oito e dez meses de vida, ou em até seis meses em condições de alimentação abundante. Muitos estudos relacionam uma relação positiva entre idade ou peso corporal e o número de fetos por fêmea (FRAUENDORF et al., 2015). As leitegadas variam entre quatro a oito leitões que são desmamados em dois a três meses (MAPSTON, 2012; JIM HONE, 2001; SAUNDERS, 1993). A taxa de mortalidade de leitões de até um ano de idade pode variar entre 65 a 85%, sendo a maior mortalidade observada até os três meses de vida do animal (SAUNDERS, 1993; JIM HONE, 2001). As prováveis causas destas mortalidades podem estar relacionadas à predação, parasitismo e escassez de alimentação (JIM HOME, 2001).

Estes animais procuram abrigos durante o dia, como serras e interior de matas fechadas e intensificam a movimentação durante a noite na busca por água e alimentos (MAPSTON, 2012;

SBPF, 2010). Apresentam um grande comportamento social, se deslocando em grupos familiares, onde os tamanhos das varas variam consideravelmente de região para região, apresentando em média 20 animais, mas podendo chegar a 40 ou 50. Os machos e fêmeas jovens se mantêm juntos, enquanto que os machos mais velhos (solitários) saem em busca de fêmeas em cio para realizar as coberturas. Após os períodos de cio, os machos retornam à sua condição solitária, enquanto as fêmeas cobertas isolam-se para construção do ambiente de ninhos para o parto (MORELLE et al., 2014).

O deslocamento dos javalis está fortemente influenciado pela disponibilidade de alimentos, de abrigos e de fontes de água. Alguns animais podem percorrer até 15 milhas a procura de água e alimento (MAPSTON, 2012), com um raio de área de habitat de 4,7km² (MCILROY et al., 1989). No entanto, realizando uma média de diversos trabalhos sobre o tema, pôde-se observar uma área de habitat de 28,3Km² e um raio de 3 km (OLIVEIRA, 2012). Em condições naturais, com poucas exceções, estudos ecológicos têm mostrado que os javalis selvagens são relativamente sedentários dentro de suas áreas de vida. A estimativa do tamanho da área de vida e uso do habitat dos javalis asselvajados pode apresentar ampla variação entre diferentes localizações influenciadas pela disponibilidade dos meios para a sua sobrevivência (OLIVEIRA, 2012). A movimentação destes animais é um ponto importante, pois pode aumentar a oportunidade de contato entre indivíduos, que em situações de doenças infecciosas propiciam uma chance de transmissão, e conseqüentemente elevariam o grau e a velocidade de propagação do agente infeccioso.

2.1.1 Origem dos Javalis na América do Sul e no Brasil

Os primeiros registros da introdução do javali-europeu (*Sus scrofa*) na América do Sul datam de 1904 e 1906, quando alguns animais foram trazidos da Europa para a província de La Pampa na Argentina (JAKSIC et al,2002; MERINO &CARPINETTI, 2003). Durante muitos anos considerou-se a hipótese que a invasão de javalis asselvajados no território brasileiro possa ter ocorrido pela fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul com o Uruguai, motivada pela diminuição da oferta de alimento no país vizinho. Tal fato teria ocorrido após a estiagem de 1989, como resultado da diminuição no nível das águas do Rio Jaguarão (FRANKENBERG, 2005; VALÉRIO, 1999).

Somado a isso, em 1996 e 1997, foram autorizadas importações de javalis puros originários da Europa e do Canadá para criação nos Estados do Rio Grande do Sul e São Paulo. Em 1998, a importação de javalis e a abertura de novos criadouros foram proibidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A partir disso muitos produtores resolveram soltar os animais com receio de receberem multas e infrações dos órgãos ambientais oriundas da proibição destas criações (DEBREDT et al., 2005). Desta forma, o estabelecimento de criadouros no final da década de noventa com escape involuntário das criações autorizadas e soltu-

ras propositadas para a atividade cinegética pode ter propiciado um segundo processo de invasão, no Rio Grande do Sul e São Paulo (DEBEDT et al., 2005). Estas são algumas hipóteses da origem da invasão, encontradas na literatura e que merecem uma melhor investigação e avaliação.

2.2 Suinocultura no Brasil

O Brasil ocupa atualmente o quarto lugar no ranking de produção e exportação mundial de carne suína (MAPA, 2012), com aproximadamente 36 milhões de animais abatidos anualmente (IBGE, 2012). Em 2014, foram exportadas mais de 500 mil toneladas de carne suína principalmente para a Rússia, com participação de 37% do volume exportado (ABPA, 2014). A suinocultura está presente em todos os Estados do país, com destaque para a Região Sul, que engloba 77% do total exportado. O Rio Grande do Sul (RS) é responsável por 21% da produção nacional (IBGE, 2012), atrás somente dos Estados de Santa Catarina e Paraná. No ano de 2013, o RS faturou mais de quatro milhões de dólares com exportação de carne suína (IBGE, 2012).

A estimativa é de que a suinocultura gere 173 mil empregos diretos e 462 mil indiretos, totalizando 635 mil postos de trabalho (MIELE & MACHADO, 2010).

No Estado do RS, com exceção de Xangri-lá, todos os municípios tiveram o registro de produtores com pelo menos um suíno, totalizando 150.798 propriedades e 5.377.156 suínos, segundo o levantamento agropecuário de 2013 (SEAPI, 2013), demonstrando a grande importância desta criação, seja para fins comerciais ou de subsistência.

2.3 As interfaces humana, vida selvagem e pecuária para o controle das doenças

A OIE (Organização Mundial de Saúde Animal), no seu papel como referência global para saúde e bem estar animal, tem constantemente encorajado os seus membros a melhorarem a compreensão da situação das doenças nos animais selvagens, reconhecendo sua importância para a gestão em saúde animal (OIE, 2010). Apesar destas recomendações, o papel da interface entre os animais selvagens e a pecuária na ecologia das doenças tem sido largamente negligenciado, mesmo com o aumento da participação das populações selvagens no surgimento de doenças emergentes para a pecuária e saúde pública (MILLER et al., 2013).

A transmissão de doenças da vida selvagem para animais domésticos tem sido tradicionalmente caracterizada na interface vida selvagem-pecuária. (SIEMBIEDA et al., 2011). Muitos trabalhos têm sido realizados buscando identificar os principais perigos que podem ser transmitidos da população selvagem ou asselvajados para a pecuária ou para os seres humanos, onde é possível perceber a importância dos javalis asselvajados nesta interfase (VICENTE et al., 2002; KNELL, et al., 2005; RUIZ-FONS et al. 2007; MONTAGNARO et al., 2010; GUTIERREZ-GUZMAN, et al.,

2012; SCHLOSSER, et al. 2015). No entanto, esta interface apresenta um caráter mais amplo, dinâmico e bidirecional, onde os patógenos podem ser transmitidos livremente entre a vida selvagem e as populações pecuárias (BENGIS et al., 2002), podendo também a disseminação de doenças da pecuária para dentro do ambiente selvagem apresentar impactos mais severos, ameaçando a conservação das espécies (CROSS et al., 2007) e representando um potencial encargo para todo o ecossistema (WIETHOELTER et al., 2015). Estes impactos na vida selvagem podem ser responsáveis pela redução das taxas de reprodução, aumento das taxas de predação e declínio populacional pela letalidade das doenças (OIE, 2010). Um exemplo que pode ser citado foi a mortalidade de um terço dos leões do Parque Nacional da Tanzânia, fruto da disseminação do vírus da cinomose (*Canine Distemper Vírus*) a partir de canídeos domésticos que viviam nos arredores do parque (ADLER, 1996; GUISEIX, et al., 2007, CRAFT et al., 2008).

Outro ponto importante desta interface é a possibilidade do surgimento de doenças emergentes que podem significar uma grande ameaça para a saúde humana e para a estabilidade econômica. Nas últimas décadas, alguns casos de doenças emergentes, que foram transmitidas através desta interação, tem preocupado as autoridades de saúde, como os surtos de doença de Nipah na Malásia e Hendra vírus na Austrália (DASZAK et al. 2013; MIDDLETON, 2015).

Ainda assim, são poucos os trabalhos no Brasil e no mundo relacionados à interação entre pecuária e vida selvagem (WIETHOELTER, et al. 2015), ficando claro a necessidade de uma estratégia de colaboração e parceria entre as diversas áreas do conhecimento (interdisciplinaridade), instituições governamentais (Ministérios e Secretarias), instituições não governamentais com o foco no conceito de Saúde Única (*One Health*). Essa crescente compreensão científica das forças motrizes do surgimento das doenças tem resultado em uma nova maneira de pensar sobre a gestão em saúde em todos os níveis, do local ao global, reconhecendo a existência de muitas interligações entre a saúde das pessoas, dos animais domésticos, dos animais selvagens e do ambiente ou ecossistema. Dada essa complexidade e interrelação, é impossível para qualquer um destes setores alcançarem a saúde em sua forma plena ao agirem de forma isolada (OIE, 2010).

A busca desta integração é inteiramente nova para a maioria dos governos e organizações, e a realização desta visão em saúde exigirá a criação de novas políticas com um alto grau colaborativo, onde a problemática dos javalis asselvajados no mundo pode desempenhar um importante papel na ampliação sobre esta visão de saúde no Brasil.

2.4 Estudos Transversais

Estudos observacionais são frequentemente usados para identificar os fatores associados bem como avaliar o efeito que diversas variáveis podem desempenhar na ocorrência das doenças. Existem três principais tipos de estudos observacionais: caso-controle, coorte e estudos transversais (THRUSFIELD, 2007).

Os estudos transversais em epidemiologia envolvem a seleção de uma amostra de indivíduos a partir de uma grande população, e para cada indivíduo ou unidade primária da investigação, são avaliados simultaneamente a presença ou ausência do desfecho (doença ou infecção) com os fatores de riscos hipotéticos¹. Desta forma, definida uma amostra, retira-se informação de cada unidade amostral sobre a existência ou não de exposição ao fator de risco, na busca de identificar os possíveis fatores associados à ocorrência do desfecho de interesse.

Apesar de sua desvantagem para definir inferências temporais sobre as causas de um evento, os estudos transversais são umas das mais frequentes escolhas em epidemiologia veterinária, como pode ser facilmente observado na quantidade de trabalhos publicados utilizando-se deste desenho de estudo (DOHOO et al., 2009). No delineamento transversal é importante observar que a medida de associação adequada é a Razão de prevalência (RP), não sendo recomendada a utilização da Razão de chances (RC) (THOMPSON et al., 1998; BARROS & HIRAKATA, 2003). Nestes estudos, o modelo de regressão de Poisson com variância robusta é indicado, evitando a superestimação da medida de associação e facilitando a comunicação de riscos (BARROS & HIRAKATA, 2003).

Esta escolha primordial talvez ocorra em função dos estudos transversais serem mais rápidos de proceder, mais baratos, mais fáceis em termos logísticos e não sensíveis a problemas como as perdas de seguimento, característicos de estudos longitudinais como os estudos de coorte.

2.5 Epidemiologia Espacial

O termo epidemiologia espacial é utilizado para definir estudos nos quais a localização dos eventos é o principal componente a ser analisado (SAEZ & SAURINA, 2007). É considerada uma subdisciplina da Epidemiologia, onde a análise da distribuição espacial de eventos possibilita determinar padrões de ocorrências de doença em uma área, identificar possíveis fatores de risco, além de auxiliar na condução e direcionamento de ações de programas em saúde animal.

Desde a investigação do surto de cólera de John Snow em 1854, em que a avaliação do padrão espacial dos casos de cólera em relação aos potenciais fatores de risco (locais de bombas de água), a epidemiologia espacial tem desempenhado um papel cada vez mais importante no forneci-

¹ 'Fatores de risco' é uma nomenclatura mais adequada para estudos epidemiológicos longitudinais. Nessa dissertação será utilizado como análogo a fator de risco a terminologia "fator associado" a presença de javalis.

mento de evidências científicas para auxiliar o desenvolvimento de políticas de saúde humana e animal através da identificação de áreas de maior ocorrência de enfermidades (STOLLEY & LASKY 1995).

De acordo com os autores BAILEY & GATRELL (1995), a análise espacial dos dados em epidemiologia segue um padrão cronológico de trabalho e é dividida em três métodos de análise: visualização, exploração e modelagem matemática.

A visualização é, provavelmente, o método de análise espacial mais utilizado, pois resulta em mapas que descrevem os padrões espaciais com a finalidade de estimular uma análise mais complexa e de facilitar a comunicação e apresentação dos dados.

A exploração de dados espaciais envolve o uso de métodos estatísticos quantitativos para determinar se os eventos observados no espaço são ou não aleatórios. Já a modelagem introduz o conceito de relação causa-efeito usando os dados e seus respectivos atributos, tanto espaciais quanto não espaciais, para explicar ou prever os padrões espaciais.

Desta forma, as análises espaciais apresentam papel importante nas questões relacionadas à saúde animal, humana e suas relações com o ambiente, facilitando a apresentação de forma clara e objetiva dos resultados científicos (LEISS & POWELL, 2004).

3 ARTIGO

ARTIGO A SER SUBMETIDO À COMISSÃO EDITORIAL DA REVISTA “PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA”

A formatação do artigo segue as normas da revista “Pesquisa Veterinária Brasileira”

Distribuição espacial e fatores associados ao contato entre javalis e suínos de subsistência no Rio Grande do Sul²

Antonio Augusto Rosa Medeiros^{3,4}; Gustavo de Sousa e Silva³; Diego Viali dos Santos^{3,5}; Ildara Nunes Vargas⁴; Ana Paula Serafini Poeta³; Brayan Alexander Fonseca Martinez³; Vanessa Bielefeldt Leotti Torman⁶; Luís Gustavo Corbellini²

Abstract:

The wild boar is a species from Eurasia which is widely distributed, being introduced in several countries, including Brazil, where it is considered an exotic invasive species. There are increasing reports numbers regarding attacks and damage caused by feral pig presence in Rio Grande do Sul. This study aims to identify where feral pigs are likely located in the state and assess factors associated with domestic pigs contact. The study was conducted in 2012 and 2014 using a purposive sampling, intended primarily to demonstrate and document the absence of classical swine fever virus in the farms within a free zone. A total of 640 subsistence farms were sampled throughout the state and an epidemiological questionnaire was applied in these farms to identify wild boar existence in the vicinities of the property (response variable). A Poisson regression model was used to determine factors associated with wild boar presence in these farms through the estimates of prevalence ratio (PR) and a scan statistic was used to find possible clusters of wild boar presence in Rio Grande do Sul state. The variables associated with wild boar presence were farms located near forest reserves (PR=2.29; CI 95% 1,10-4,45), Total farm Area (PR=0.54; CI 95% 0.26-1.11), Farms raising outdoors pigs (PR=2.63; CI 95% 1.59-4.34) and farms raising wild boars (PR=3.22; CI 95% 1.21-8.58) and farms raising hybrid with wild boar and swine (PR=2,37; CI 95% 1,09-5,19). In the Northeast region and the Southern state two clusters were identified and overlapped in each year of study. It is proposed to support decision makers on animal health implementation policies in order to mitigate contact's risk between domestic species and wild animals, minimizing pathogens transmission probabilities among them.

INDEX TERMS: feral swine; backyard pigs; contact; epidemiological questionnaire

² Recebido em

³ Laboratório de Epidemiologia Veterinária (EPILAB), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9090, Porto Alegre, RS 91540-000, Brasil. *Autor para correspondência: antonio-medeiros@seapa.rs.gov.br

⁴ Secretaria da Agricultura e Pecuária do Rio Grande do Sul (SEAPA), Av. Getúlio Vargas, 1384, Porto Alegre, RS 90150-004, Brasil

⁵ Laboratório Nacional Agropecuário do Rio Grande do Sul (Lanagro-RS), Estrada da Ponta Grossa, 3036 Porto Alegre, RS, 91780-580, Brasil

⁶ Departamento de Estatística, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, prédio 43-111, Porto Alegre, RS 91509-900, Brasil

Resumo:

O Javali (*Sus scrofa scrofa*) é uma espécie com ampla distribuição mundial e presente no Brasil. No Rio Grande do Sul, nos últimos anos, aumentaram os relatos de ataques e prejuízos causados pela presença de javalis asselvajados. Um estudo transversal foi realizado nos anos de 2012 e 2014 no Estado do Rio Grande do Sul, tendo como objetivo central identificar os fatores associados à presença destes animais de vida livre junto às propriedades de subsistência de suínos e identificar regiões do estado com maiores relatos da presença destes animais. Foi utilizada uma amostragem proposital, onde foram selecionadas 320 propriedades em cada ano, primeiramente destinada para comprovar a ausência de atividade do vírus da Peste Suína Clássica nos criatórios do Rio Grande do Sul. Um questionário epidemiológico foi aplicado nas propriedades amostradas a fim de caracterizar as que apresentam relatos da presença de javalis asselvajados e elencar os possíveis fatores associados a sua presença. De todas as 640 propriedades amostradas, em 63 (9,8%) os proprietários relataram a possível presença de javalis asselvajados. Para análise dos fatores associados, foi utilizado um modelo de regressão de Poisson com variância robusta. . No modelo final, os fatores associados à presença de javalis asselvajados foram: ter suínos criados próximos a reservas naturais (RP=2,29; IC 95% 1,10- 4,75), criação extensiva de suínos (RP=2,63; IC 95% 1,59- 4,34), ter criação de híbridos de javalis e suínos (RP=2,37; IC 95% 1,09-5,19), criações de javalis na propriedade (RP=3,22; IC 95% 1,21- 8,58) e tamanho da propriedade em Km²(RP=0,54; IC 95% 0,26-1,11). Através da análise espacial foi possível identificar aglomerados de relatos da presença destes animais nas regiões sul e nordeste do Estado. Com esse estudo, espera-se dar auxílio do ponto de vista teórico a gestores públicos na implantação de políticas de saúde animal e de conservação que visem mitigar os possíveis riscos da interface animais de produção e vida selvagem.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Javalis asselvajados; Propriedades de suínos de subsistência; contato; questionário epidemiológico;

INTRODUÇÃO

No Brasil, o termo “javalis asselvajados” possui um caráter genérico, devido aos animais de vida livre ser praticamente todos híbridos e resultantes do cruzamento com o suíno doméstico. Portanto, o termo possui um caráter geral referindo-se a todas as formas fenotípica e cariotípicas possíveis de *Sus scrofa*, diferentes do suíno doméstico, e que se asselvajaram devido a solturas ou escape de criações autorizadas (SBPF, 2010). Este cruzamento confere a esses animais um porte mais avantajado e uma maior prolificidade, podendo resultar em até duas gestações a cada 12 a 15 meses (SBPF, 2010).

O Javali (*Sus scrofa scrofa*, Linnaeus 1758) é uma espécie originária da Eurásia e que foi introduzida em diversos países do mundo, incluindo as Américas. Os impactos negativos da distribuição de ocorrência dos javalis incluem a degradação da vegetação nativa e água de superfície (CUSHMANM et al., 2004; KALLER e KELSO, 2006), a predação sobre a fauna e pecuária (SEWARD et al., 2004), e a transmissão de patógenos para humanos e animais (HERMOSO de MENDONZA et al., 2006; JAY et al., 2007; HALL et al., 2008; MONTAGNARO et al., 2010; MOHAMED et al., 2011). O javali introduzido em diversas regiões do mundo é classificado pela União internacional para conservação da natureza (IUCN, na sigla em Inglês) como uma das 100 piores espécies exóticas invasoras (LOWE et al., 2000). Globalmente, espécies invasivas são causadoras de danos ambientais e econômicos na agricultura e nos sistemas ecológicos. (MCCLURE, et al. 2015). Nos Estados Unidos, o custo econômico anual gerado por espécies invasoras tem sido estimado em 120 bilhões de dólares (PIMENTEL, et al., 2005).

Em relação aos agentes infecciosos, os suínos e javalis, por pertencerem à mesma espécie, podem compartilhar os mesmos patógenos. Isso faz com que os javalis sejam possíveis reservatórios para diversas doenças que possam vir afetar a pecuária, em especial a produção de suínos (ALBINA et al., 2000). As principais fontes de surtos de Peste Suína Clássica (PSC) que ocorreram recentemente na Europa têm sido originárias de javalis asselvajados infectados, alimentação de suínos com restos de alimentos e caminhões de transporte contaminados (OIE, 2012). Em 2012, os focos de Peste suína Clássica da Rússia e Hungria apresentaram relação com estas populações de vida livre (OIE, 2012).

Nas últimas décadas, as questões associadas a agentes patogênicos em animais selvagens têm aumentado em número e importância em todo o mundo (RUIZ-FONZ et al., 2007; CORN et al., 2009; BOADELLA et al., 2012), tornando essencial que os países estejam pre-

parados para gerir estas questões sanitárias e ambientais, diminuindo os riscos de sofrer impactos econômicos com a introdução de doenças em seus rebanhos (OIE, 2010). Apesar dos potenciais impactos na agricultura e no meio ambiente, pouco é conhecido sobre os fatores que podem estar associados à distribuição e manutenção destes animais no Estado do Rio Grande do Sul. Desta forma, os objetivos deste estudo foram de identificar áreas de risco para presença de javalis de vida livre e determinar os fatores associados à presença de javalis asselvajados em propriedades de subsistência de suínos, com o intuito de auxiliar na gestão em saúde animal no Estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Área e população de estudo

O Estado do Rio Grande do Sul possui uma área de 281.730.223 km², sendo o estado mais meridional do país. O clima do estado é subtropical úmido, constituído por invernos e verões bem definidos. A precipitação média anual do estado é de 1.547mm e sua distribuição é relativamente equilibrada ao longo de todo o ano, em decorrência das massas de ar oceânicas que penetram no Estado (MATZENAUER et., 2002). A temperatura média é de 21°C, mas que apresentam grande variação sazonal. Nos meses de junho as temperaturas médias variam entre 10,2 e 18,5°C e em janeiro entre 18,9 e 30,1°C, conforme dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A vegetação do Rio Grande do Sul é classificada em dois biomas; o Pampa, correspondente à metade sul do estado, e o bioma Mata Atlântica formando mosaicos de florestas na metade norte. O Rio Grande do Sul é um dos estados brasileiros com grande disponibilidade de águas superficiais, e seu território é drenado por uma densa malha hidrográfica superficial e conta com três grandes bacias coletoras: a bacia do Uruguai, a do Guaíba e a Litorânea. Essas bacias apresentam rios de grande porte como o Taquari-Antas, Jacuí, Vacacaí e Camaquã, que estão ligados aos sistemas lagunares da Lagoa Mirim e dos Patos (ANA, 2015).

A economia do Estado é baseada principalmente na agricultura (soja, trigo, arroz e milho) e pecuária. A produção de suínos apresenta grande relevância para a economia gaúcha, além de ser o 2º maior produtor do país com 30,3% das exportações de carne suína brasileira (ABPA, 2014). O sistema oficial da Secretaria da Agricultura e Pecuária do Rio Grande do Sul (SEAPI, 2013) reporta uma população de suínos de 5,5 milhões de animais, distribuída em 150.000 propriedades mais concentradas nas regiões noroeste e norte (Figura 2). As produções de suínos de subsistência estão localizadas em aproximadamente 135.000 proprieda-

des com uma população de 915.000 animais (SEAPI, 2013) com uma distribuição mais ampla e bolsões na região central e sul (Figura 2). Estas propriedades de subsistência, população alvo do estudo, são caracterizadas como as propriedades que não comercializam animais e sua produção destina-se primordialmente para consumo próprio na propriedade, além de possuírem menor tecnificação e biosseguridade quando comparada com as propriedades comerciais.

Amostragem

A amostragem teve como objetivo inicial demonstrar e documentar a ausência de atividade do vírus da Peste Suína Clássica (PSC) nos criatórios da zona livre nacional e ocorreu de forma independente nos anos de 2012 e 2014. A população-alvo do estudo incluiu todas as propriedades de subsistência de suínos cadastradas no banco de dados da Secretaria da Agricultura e Pecuária do Estado do Rio Grande do Sul (SEAPI). O cálculo do tamanho amostral foi realizado em duas etapas (em nível de criatório e animal), ambos com a finalidade de detectar a presença de circulação viral de PSC caso ela tivesse uma prevalência pré-estabelecida.

Como definições para cálculo do número de criatórios necessários, considerou-se um valor esperado de 1% das propriedades infectadas com PSC e um nível de confiança de 95% (GONÇALVES, 2012). Os cálculos foram realizados usando o software específico FreeCalc versão 2, utilizando uma distribuição hipergeométrica, que resultou numa amostragem de 320 propriedades por ano. O método aplicado foi recomendado Cannon e Roe (CANNON & ROE, 1982) e também por Martin e colaboradores (MARTIN et al., 1992). Como definições para cálculo do número de animais em cada criatório, optou-se por obter 95% de probabilidade de detecção de pelo menos um animal soropositivo, e uma prevalência mínima de animais infectados de 10% caso a propriedade estivesse infectada e sensibilidade do teste de diagnóstico de 95%. A seleção das propriedades amostradas foi realizada de forma não aleatória pelo Médico Veterinário da Unidade do Serviço Veterinário Oficial, com base no número de criatórios a serem amostrados por município e seguindo os critérios de riscos para PSC estipulados pela Norma Interna DSA n°5/2009 (BRASIL, 2009).

Aplicação de questionário aos proprietários de suínos de subsistência

Com base em levantamentos bibliográficos dos principais fatores que poderiam influenciar a presença de javalis asselvajados próximo às propriedades rurais, foi construído um questionário epidemiológico. O questionário estruturado continha questões para avaliar as características gerais da propriedade, sua localização geográfica e características ambientais

da região. Quatro aplicações prévias dos questionários foram realizadas no município de Porto Alegre com o objetivo de validar o questionário.

A pesquisa de campo ocorreu em outubro de 2012 e março de 2014, onde todas as entrevistas foram aplicadas pessoalmente por 27 médicos veterinários do serviço veterinário oficial devidamente treinados com o objetivo de padronizar a aplicação. No início da entrevista foi apresentada uma foto de um suíno asselvajado e posteriormente foi perguntando ao produtor o nome do animal. Esta pergunta teve como objetivo validar o conhecimento efetivo dos produtores com relação à identificação da espécie invasora.

Definição de presenças de javalis asselvajados

Como indicativo de presença de javalis asselvajados considerou-se a ocorrência de pelo menos um dos seguintes itens: propriedades que relataram algum ataque nos últimos dois anos; visualizaram javalis asselvajados em qualquer período do dia e observaram rastro destes animais. Posteriormente, este indicativo de presença foi utilizado como desfecho. Para a análise espacial também foram consideradas as propriedades onde os produtores relataram conhecimento de ataques em propriedades vizinhas em um raio de até 3 km.

Análise estatística

Os dados do questionário foram coletados e armazenados em um formulário criado no software Epi Info7 (CDC, Atlanta). As análises estatísticas descritivas e espaciais foram realizadas através do programa Microsoft Office Excel® 2010, QGIS 2.4® e SatScan®. Optou-se por utilizar um modelo de regressão de Poisson com variância robusta utilizando o PROC GENMOD (SAS 9.2®). A Razão de prevalência (RP) é a medida de associação ideal para estudos transversais evitando-se a superestimação da medida de associação, sendo a Regressão de Poisson com variância robusta o método mais recomendado para sua estimação. (BARROS E HIRAKATA, 2003).

A análise univariável foi realizada em primeiro lugar, e todas as variáveis com valor de $p \leq 0,30$ (Wald-tipo-III) foram selecionadas para inclusão na análise multivariável. Em seguida, foi realizada uma análise de correlação e do fator de inflação de variância (VIF) para verificar a relação entre todas as variáveis independentes selecionadas e a existência de uma potencial colinearidade, onde consideramos como alta colinearidade um coeficiente $VIF \geq 2,0$.

Após a seleção das variáveis a serem consideradas no modelo multivariável, o método de construção foi à eliminação “backward”. Inicialmente, incluíram-se todas as variáveis independentes pré-selecionadas, eliminando-se uma a uma partindo das com maior valor p e que não ofereciam uma contribuição significativa ($p > 0,05$) para o modelo baseado na estatística Wald. As variáveis selecionadas na análise univariável foram agrupadas para a construção por eliminação “backward” em dois modelos distintos, contendo fatores ambientais e de produção. Os modelos finais de cada grupo, posteriormente, foram unificados gerando o modelo final.

Efeitos de possíveis confundidores foram investigados verificando mudanças nas estimativas pontuais das variáveis que foram mantidas no modelo. Durante cada etapa de construção do modelo, foram comparados os valores dos coeficientes estimados no menor modelo, com seus respectivos valores no modelo anterior. Alterações no valor do estimador maiores que 25% foram considerados como fator de confusão (HOSMER et al., 2003).

A análise espacial foi realizada utilizando o georreferenciamento individual de cada propriedade com o auxílio de um aparelho de Global Positioning System (GPS). As áreas de agregação espacial ou *clusters* foram identificados por meio da estatística de varredura proposta por Kulldorf (1997). Os *clusters*, que significam áreas onde os números de casos observados ocorrem mais do que o esperado dentro de um raio quando comparado com áreas adjacentes, foram determinados utilizando raios fixados para abranger 50% da população sob risco. A análise espacial e foi calculada para cada ano do inquérito (2012 e 2014) de forma independente. Os *clusters* foram identificados por meio da estatística *scan* utilizando o software SatScan (<http://www.satscan.org>). Utilizou-se um modelo de Bernoulli para a variável desfecho indicativo da presença de suínos asselvajados e as coordenadas geográficas de cada propriedade. Posteriormente, os mapas temáticos foram elaborados utilizando o programa QGIS 2.4 onde os clusters previamente identificados foram adicionados aos seus respectivos raios de abrangência para visualização espacial das áreas identificadas.

RESULTADOS

Estatística descritiva

Das 640 propriedades amostradas, 63 (9,8%) dos proprietários tiveram indicativos da presença de suínos asselvajados, com uma maior localização nas regiões sul e nordeste do estado (Figura 3). O tamanho das propriedades amostradas apresentou uma mediana de 0,12Km², e cerca de 75% de todas as propriedades apresentaram até 0,24Km² de área. Sobre a distribuição dos animais adultos criados nas propriedades amostradas, foi observada uma pro-

porção maior de fêmeas, com 76,8% de matrizes. Além da criação de suínos para subsistência, observou-se a presença de bovinos, javalis e híbridos de javalis e suínos, sendo suas frequências relativas de 97,0% 1,25% e 4,06% respectivamente (Tabela 5). Com relação à caracterização do ambiente onde os animais são criados, observou-se que em 86% das propriedades os suínos são criados permanentemente presos em baias ou cercados de madeira e apenas 14% são criados totalmente livres. Na caracterização ambiental da propriedade, observou-se que 85% das propriedades estão próximas a regiões de banhado, 51% próximas a áreas de reflorestamento, 4,7% próximo a reservas ambientais e 7,0% próximo a assentamento rural ou reserva indígena.

Avaliação de fatores de associados à presença de javalis

Nos modelos univariáveis, 17 variáveis apresentaram $p \leq 0,30$ (Tabela 1) e que foram incluídas no modelo multivariável. Nos modelo finais, dois fatores ambientais e três fatores de produção permaneceram associados significativamente ($p \leq 0,05$) à presença de javalis asselvajados nas propriedades (Tabelas 2, 3 e 4).

As variáveis incluídas no modelo final relacionadas aos fatores ambientais foram proximidade a reservas ambientais (RP=2,29; IC 95% 1,10-4,75) e as relacionadas com fatores de produção foram criação na propriedade de híbridos de javalis e suínos (RP=2,37; IC95% 1,09-5,19), criação de javalis (RP= 3,22; IC 95% 1,21-8,58), criação extensiva de suínos (RP=2,63; IC 95% 1,59-4,34). e tamanho da propriedade (RP=0,54; IC 95% 0,26-1,11).

Análise espacial

A estatística *scan* mostrou que existem dois clusters significativos ($p < 0,05$) em cada ano de análise. Em 2014 os raios primários e secundários foram de 127,6 km e 88,3 km respectivamente. Já no ano de 2012 o cluster primário apresentou um raio de 171,3 km e o secundário de 71,4 km de raio. Os resultados mostraram uma pequena variação na definição de áreas de risco entre os anos, repetindo-se a ocorrência de áreas de risco nas regiões Nordeste e Sudeste com relação ao indicativo da presença de javalis asselvajados (Figura 4).

DISCUSSÃO

O aumento de conflitos no meio rural gerado pelos prejuízos diretos ou indiretos da presença dos javalis asselvajados tem sido intenso nas últimas décadas. Esses confrontos au-

mentam por diferentes razões, incluindo o risco de transmissão de doenças das populações selvagens para os humanos, os ataques aos animais de produção ou outros animais domésticos e os danos à agricultura. Logo, existe a necessidade de uma resposta efetiva dos governos na tentativa de minimizar esses conflitos, que passa por um entendimento dos fatores associados à presença destes animais de vida livre.

Foi estimada a presença destes animais em 9,8% (63) das propriedades amostradas, demonstrando a necessidade de medidas mitigadoras para eventuais contatos com a população doméstica. As regiões sul e nordeste do estado apresentam uma quantidade maior de indicativos de presença, o que pode sugerir o direcionamento de ações nestas regiões para o controle populacional dos javalis asselvajados no estado. Podemos também evidenciar que alguns fatores ambientais ou produtivos podem estar relacionados diretamente à presença de javalis junto às criações de suínos de subsistência no Rio Grande do Sul. A proximidade as reservas naturais apresentou uma RP 1,29 vezes maior que as propriedades distantes destas, o que é facilmente entendido pela necessidade de refúgio para estes animais, uma vez que os javalis procuram abrigo durante o dia em áreas de difícil acesso, como serras e interior de matas fechadas, saindo durante a noite na busca por água e alimentos (MAPSON, 2012; SBPF, 2010; AMICI et al., 2011, MOLTKE et al., 2015).

O fato de as propriedades que criam animais de forma extensiva terem 1,63 vezes maior prevalência de indicativo de presença de javalis asselvajados pode ser explicada pelo atrativo sexual exercido pelas matrizes suínas, como observado em trabalhos na Suíça e Estados Unidos (WYCKOFF et al., 2009, WU et al., 2012), ou podem indicar o asselvajamento destes suínos criados soltos, incrementando as populações de vida livre. Já a presença de javalis e de seus híbridos na propriedade está associada a cruzamentos involuntários nas regiões com maior presença de javalis asselvajados que são mantidos e criados pelos produtores rurais, e que podem retroalimentar, através de escapes involuntários, as populações de javalis asselvajados no Estado.

A proximidade a área alagadiça não se manteve significativa no modelo final, ao contrário de outros trabalhos que identificaram esta variável ambiental como de extrema importância para a manutenção destes animais (MCCLURE et al., 2015). Essa não associação pode estar relacionada à grande disponibilidade de fontes de água no estado do Rio Grande do Sul. As variações de temperatura, que também foram identificadas como variável importante para a presença destes animais (MCCLUER et al., 2015, ACEVEDO et al., 2013) não foram avaliadas, por considerarmos que a área do estudo não apresenta grandes variações que interfiram na presença destes animais de vida livre. O bioma e a vegetação predominante também não

foram analisados como variáveis nesse estudo. No entanto, foi possível observar o indicativo da presença de javalis asselvajados em regiões dos dois biomas, o que parece não interferir na presença e manutenção destes animais no ambiente.

As propriedades com tamanho menor que 0,075 Km² apresentaram um fator protetivo para a presença de javalis asselvajados. Esta observação está fortemente relacionada à presença humana mais intensa e ao comportamento tímido dos javalis asselvajados (WU et al., 2012).

A análise espacial foi feita para cada ano, e em ambos os anos foi constatado *clusters* da presença dos javalis asselvajados nas regiões nordeste e sudoeste do RS, ou seja, essas regiões apresentam maior aglomerados de relatos da presença de javalis de vida livre. Estas localizações estão de acordo com as hipóteses de introdução destes animais no Rio Grande do Sul apresentadas por DEBREDT et al (2005), onde sugeriram primeiramente que estes animais foram introduzidos pela fronteira com o Uruguai e posteriormente originários do escape de criações comerciais autorizadas no final da década de 90. Consideramos a amostragem utilizada uma limitação na tentativa de identificar áreas de maior presença de javalis asselvajados no estado, mesmo com a concordância de presença destes animais entre os anos de 2012 e 2014. Entendemos serem necessários estudos adicionais que avaliam a presença e a dinâmica populacional destes animais no Estado do Rio Grande do Sul.

Os resultados do estudo fornecem um embasamento científico dos fatores associados à presença dos javalis asselvajados junto às propriedades de subsistência no Estado do Rio Grande do Sul, bem como um indicativo da localização das regiões com maior presença destes animais. Podendo contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas para o controle das populações de javalis asselvajados, e que minimizem os riscos e impactos nas pequenas propriedades do Estado do Rio Grande do Sul.

CONCLUSÃO

A análise dos fatores associados à presença de javalis asselvajados demonstrou forte influência de variáveis ambientais e produtivas. Os dados fornecidos sobre os fatores de associação para a presença destes animais são indispensáveis para a gestão em saúde animal e mitigações de eventuais riscos do contato destas populações de vida livre com as criações de suínos de subsistência.

Estudos relacionados aos potenciais perigos presentes na população de javalis asselvajados devem ser desenvolvidos, e os Serviços Veterinários Oficiais do país devem incluir mais esta variável na gestão em saúde animal.

Entendemos da necessidade de estudos adicionais, para um maior conhecimento da distribuição e dinâmica populacional dos javalis asselvajados. Os dados fornecidos sobre a distribuição e os fatores de associação são indispensáveis para a tomada de decisão com relação às estratégias de vigilância e mitigações de possíveis riscos deste contato para a saúde pública, saúde animal e conservação das espécies no Estado do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTO

A todos os servidores do Departamento de Defesa Agropecuário e da Equipe Técnica de Sanidade Suína que participaram da investigação de campo durante os anos de 2012 e 2014, e sempre auxiliaram na organização, execução e discussões dos resultados.

REFERÊNCIAS

ABERNETHY, D. A. et al. Evaluating airborne spread in a Newcastle disease epidemic in Northern Ireland. In: Salman, M., Morley, P., and Ruch-Gallie, R. (Eds.), Proceedings of the 9th Symposium of the International Society for Veterinary Epidemiology and Economics. Breckenridge, Colorado, USA, August 7–11, 2000.

ABRIAL, D. et al. Descriptive spatial analysis of BSE in western France. *Veterinary Research*, v. 34, p. 749–760, 2003.

ACEVEDO, P. et al. Estimation of European wild boar relative abundance and aggregation: a novel method in epidemiological risk assessment. *Epidemiology and Infection*, v. 135, n. 3, p. 519 – 527, Aug 2007.

ACEVEDO, P. et al. Factors affecting wild boar abundance across an environmental gradient in Spain. *Acta Theriologica*, v. 51, p. 327–336, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Conjuntura dos recursos hídricos do Brasil: regiões hidrográficas brasileiras. Edição especial, Brasília: ANA, 2015

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analysis*, v. 27, p. 93–115, 1995.

ANSELIN, L. The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In: Fischer, M., Scholten, H., Unwin, D. (Eds.), *Spatial Analytical Perspectives on GIS*, pp. 111–125. Taylor and Francis, London. 1996.

ARONOF, S. *Geographic Information Systems: a management perspective*. Canada: WDL Publications, 1989.

ARTOIS, M., Depner, K.R., Guberti, V., Hars, J., Rossi, S., Rutili, D., 2002. Classical swine fever (hog cholera) in wild boar in Europe. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* v. 21, p. 287–303.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA) Relatório anual 2015 Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/suinocultura/mercado-mundial>. Acesso em: 13 de jan. de 2016.

AUCHINCLOSS, A. H. et al. A review of spatial methods in epidemiology, 2000 – 2001. *Annual Review of Public Health*, v.33, p. 107 – 122, Apr. 2012.

BAILEY, N. T. J. & GATRELL, A. *Interactive Spatial Data Analysis*. Essex: Longman. 1995.

BARCELLOS, C. A. Saúde nos Sistemas de Informações Geográficas: Apenas uma camada a mais? *Caderno Prudentino de Geografia*, v. 25, p. 29 – 43, 2004.

BARRETT, R. H. & BIRMINGHAM, G. H. Wild pigs. In: HYGNESTROM, S. E. ;TIMM R. M. & LARSON, G. E. *Prevention and Control of Wildlife Damage*. Lincoln: Cooperative Extension Service, University of Nebraska, USA. 1994. P. 65–70.

BARROS, J.P., Hirakata V.N. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: na empirical comparison of models that directly estimates the prevalence ratio. *BMC MED Rec Methodol*, 2003

BENGIS, R.G., Kock, R. A., Fisher, J. Infectious animal disease: the wildlife/livestock interface. *Rev Sci.Tech.(Off.Int.Épizoot.)*, v. 21, p.53-66, 2002

BERKE, O. Exploratory disease mapping: kriging the spatial risk function from regional count data. *International Journal of Health Geographics*, v. 3, p. 1-18, Aug. 2004.

BESAG, J.; YORK, J.; MOLLIE, A. Bayesian image restoration with two applications in spatial statistics. *Annals of the Institute of Statistics and Mathematics*, v. 43, p. 1–59, 1991.

BOADELLA, M. Gortazar, C. Vicente, J. Ruiz-Fons, F., 2012. Wild boar: an increasing concern for Aujeszky's disease control in pigs? *BMC Vet Res* 8, 7.

BOKLUND, A., Goldbach, S. G, Uttenthal, A., Alban, L., 2008. Simulating the spread of classical swine fever virus between a hypothetical wild-boar population and domestic pig herds in Denmark. *Prev. Vet Med.* v.85, p.187-206

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Norma Interna n.º 05 de 2009. Manual de procedimentos do sistema de vigilância sanitária na zona livre de peste suína clássica. Brasília, DF, 2009, p.1-10

BURROUGH, P. A. & McDONNEL, R. A. Principles of geographic information systems. New York: Oxford University Press, 1998. 333p.

CANNON, R.M.& ROE, R.T. Livestock disease survey: A field manual for veterinarians. Australian Government Publishing service, Canberra(1882), p:35

CARPENTER, T. E. et al. An epidemiologic study of late-term abortions in dairy cattle in Denmark, July 2000-August 2003. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 77, p. 215–229, 2006.

CDC, 1990. Guidelines for investigating clusters of health events.

Podgórski, T., Baś, G. , Jędrzejewska, B., Śnieżko, L.S. S., Jędrzejewski,W., Okarma, H. Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting

conditions of human pressure: primeval forest and metropolitan area. *Journal of mammalogy* 94, p 109-119.

CORN, J. L. Cumbee, J. C. Barfoot, R. Erickson, G. A., 2009. Pathogen exposure in feral swine populations geographically associated with high densities of transitional swine premises and commercial swine production. *J Wildl Dis*, V 45, 713-721.

CUSHMAN, J. H.; TIERNEY, T. A.; HINDS, J. M.; Variable effects of feral pig disturbances on native and exotic plants in a California grassland. *Ecological Applications*, v. 14, p. 1746–1756, 2004.

CUZICK, J. & EDWARDS, R. Spatial clustering for inhomogeneous populations (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society Series*, v. 52, p. 73–104, 1990.

DASZAK, P., CUNNINGHAM, A.A., HYATT, A. D. Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife. *Acta trop.*, v.78, p.103-116, 2001

DEBERDT, A. J. & SCHERER, S. B. O javali asselvajado: ocorrência e manejo da espécie no Brasil. *Natureza & Conservação*, v. 5, n. 2, p. 31 – 44, Out 2005.

DEEM, S.L., KARESH, W.B., WEISMAN, W., Putting Theory into Practice: Wildlife Health in Conservation. *Conservation Biology*, v. 15, n°5, p. 1224-1233, 2001.

DEUTSCH, C. V. & JOURNEL, A. G. *GSLIB: Geostatistical Software Library and user's guide*. New York, Oxford University Press, 1998. 369p.

DEWULF, J., H. Laevens, F. Koenen, K. Mintiens, and A. de Kruif, 2001. Evaluation of the potential of dogs, cats and rats to spread classical swine fever virus. *Vet. Rec.* 149, 212–213.

DOHERR, M. G. et al. Geographical clustering of cases of bovine spongiform encephalopathy (BSE) born in Switzerland after the feed ban. *The Veterinary Record*, v. 151, p. 467–472, 2002.

DOHOO, I. et al. Veterinary Epidemiology Research. Ver Inc, * Berkeley Way, Charlottetown, Price Edward Island, Canada, 2009

DORLING, D. The visualization of local urban change across Britain. *Environment and Planning B: Planning and Design*, v. 22, p. 269–290, 1995.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. V. M. *Análise Espacial de Dados Geográficos*. Brasília: Embrapa, 2004. 190 p.

DURR, P. & GATRELL, AGIS and Spatial Analysis in Veterinary Science. CABI Publishing, Wallingford. 2004.

FRANKENBERG, Von S. T. 2005. Levantamento e validação da Portaria 138/02 e Instrução Normativa 25/04, que regulamentaram o controle do javali (*Sus scrofa*) no Rio Grande do Sul no período compreendido entre 2003 e 2005. Produto PNUD, Projeto BRA/01/037, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

GAO, F., Bailes, E., Robertson, D.L., Chen, Y., Rodenburg, C.M et al. Origin of HIV-1 in the chimpanzee *Pan troglodytes troglodytes*. *Nature*, v.397, p.436-441, 1999

GARCIA –BOCANEGRA, et al. Monitoring of the West Nile Virus epidemic in Spain between 2010 and 2011. *Transboundary Emerging Disease*, v.59, p.448-455, 2012

GEARY, R. The contiguity ratio and statistical mapping. *The Incorporated Statistician*, v. 5, p. 115–145, 1954.

GESLER, W. The uses of spatial analysis in medical geography: a review. *Social Science and Medicine*, v. 23, p. 963-973, 1986.

GORTAZAR, C. et al. Historical examination of the status of large mammals in Aragon, Spain. *Mammalia*, v. 64, p. 411–422, 2000.

GORTAZAR, C. et al. The wild side of disease control at the wildlife-livestock-human interface: a review, *Frontiers in veterinary science*, v.1, art.27, 2015.

- GRAHAM, S. L. et al. Spatial distribution of antibodies to *Salmonella enterica* serovar Typhimurium O antigens in bulk milk from Texas dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 69, p. 53 – 61, Jan 2005.
- GUTIERREZ-GUZMAN, A. V., et al. Antibodies to West Nile virus and related flaviviruses in wild boar, red foxes and other mesomammals from Spain. *Vet Microbiol.*, 2002
- HAIR, J.F. et al. 2006, *Análise Multivariada de dados*, tradução Adonai Schlus Sant’Ana, 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2009. 688p.
- HALL, J. S. et al. Influenza exposure in feral swine from the United States. *Journal Wildlife Disease*, v. 44, 362–368. 2008.
- HELD, S., Baumgartner, J., Kilbride, A., Byrne, R.W., Mendl, M. Foraging behavior in domestic pigs (*Sus scrofa*): remembering and prioritizing food sites of different value. *Animal Cognition*, v.8, 114-121
- HERMOSO de MENDOZA, J. et al. Bovine tuberculosis in wild boar (*Sus scrofa*), red deer (*Cervus elaphus*) and cattle (*Bos taurus*) in a Mediterranean ecosystem (1992–2004). *Preventive Veterinary Medicine*, v. 74, p. 239-247, 2006.
- HONE, J., 2001. Feral pigs in Namadgi National Park, Australia: dynamics, impacts and management, *Biological Conservation* 105 (2002) 231–242
- HOSMER, D. & LEMESHOW, S. *Applied Logistic Regression*. Willey Interscience publication, 2000
- IGLESIAS, I. et al. Identifying areas for infectious animal disease surveillance in the absence of population data: highly pathogenic avian influenza in wild bird populations of Europe. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 96, p. 1-8, Aug 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário 2012. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp> em 04 de novembro de 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Boletim climático para o Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/boletimRioGrandeDoSul em 15 de janeiro de 2016.

ISAAKS, E. H. & SRIVASTAVA, R. M. Applied geostatistics. New York, Oxford University Press, 1989. 561p.

JACQUEZ, G. M.. Spatial cluster analysis. In “The Handbook of Geographic Information Science”, S. Fotheringham and J. Wilson (Eds.). Blackwell Publishing, 2009, Chapter .22, p. 395-416.

JAKOB, A. E. Kriging demographic variables in order to look for trends in the spatial distribution of population. Tese (Mestrado em Spatial Modeling and Analysis) - Department of Crop and Soil Sciences, Cornell University, Ithaca, NY, 2002.

JAKSIC, F. M., Iriarte, J. A., Jiménez, J. E., Martínéz, D. R. 2002. Invaders without frontiers: cross-border invasions of exotic mammals. In Biological Invasions . v.4, 157–173. Kluwer Academic Publishers

JAKSIC, F.M. 1998. Vertebrate invaders and their ecological impacts in Chile. v.7, 1427-1445.

JAY, M. T. et al. Escherichia coli O157:H7 in feral swine near spinach fields and cattle, central California coast. Emerging Infectious Diseases Journal, v. 13, p. 1908–1911. 2007.

JOURNEL, A. G. & HUIJBERGTS, C. J. Mining geostatistics. London: Academic Press, 1978.

JOURNEL, A. G. Geoestatistics: Tools for advanced spatial modeling in GIS. In: Applications of GIS to the modeling of non-point source pollutants in the vadose zone. Soil Sci. Soc. Am. J., Special Publication:39-55, 1996.

- KADEN, V., Steyer, H., Schnabel, J. and Bruer, W., 2005. Classical swine fever (CSF) in wild boar: the role of the transplacental infection in the perpetuation of CSF. *J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health* 52 (4), 161-164
- KALLER, M. D.; KELSO, W. E. Swine activity alters invertebrate and microbial communities in a Coastal Plain watershed. *The American Midland Naturalist Journal*, v. 156, p. 163–177, 2006.
- KEULING, O., Baubet, E., Duscher, A., Ebert, C., Fisher, C., Monaco, A. et al., Mortality rates of wild boar *Sus scrofa* L. in central Europe. *Eur J Wildl Res*, v.56, 159-167, 2013
- KEULING, O., Lauterbach, K., Stier, N., Roth, M., Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.: dispersal and efficiency of hunting in northeastern Germany. *Eur J Wildl Res*, v.56, 159-167, 2010
- KITRON, U. & KAZMIERCZAK, J. J., Spatial analysis of the distribution of Lyme disease in Wisconsin. *American Journal of Epidemiology*, v. 145, p. 558–566, 1997.
- KLINKENBERG, D. Nielen, M. Mourits, M. C. de Jong, M. C., 2005. The effectiveness of classical swine fever surveillance programmes in The Netherlands. *Prev. Vet Med.*, v.67, 19-37.
- KNELL, S., et al. Comparative genetic characterization of Porcine Circovirus type 2 samples from German wild boar populations. *Vet Microbiol* 109(3-4), p.169-77. 2005
- KREMPI, A. Explorando recursos de estatística espacial para análise da acessibilidade da cidade de Bauru. 2004. 94 f. Tese (Doutorado em estatística) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.
- LAWSON, A. B. & WILLIAMS, F. L. R. (2001). *An Introductory Guide to Disease Mapping*. John Wiley & Sons.
- LILIENFELD, A. M. & LILIENFELD, D. E. *Foundations of Epidemiology*. 2a ed, New York: Oxford, 1980.

LOMBARDINI, M., Rosin, A.V., Murru, M., Cinerari, C.E., Meriggi, A., Reproductive and demographic parameters in Sardinian wild boar, *Sus Scrofa meridionalis*. *Folia Zoologica*, v.63, p. 301-307

LOWE, S., BROWNE, M., BOUDEJELAS, S. 100 of the world's most invasive species: a selection from the global invasive species database. ISSG: Auckland. 2000.

MACHADO et al. Seroprevalence of *Brucella ovis* in rams and associated flock level risk factors in the state of Rio Grande do Sul, Brazil, *Prev. Vet Med.*, v.121, p.183–187, 2015

MACMAHON, B. & PUGH, T., *Epidemiology: Principles and Methods*. Boston: Little, Brown & Co. 1970.

MAPSTON, M.E., 2012. Feral Hogs in Texas. Texas Cooperative Extension, 27p.

MARSHALL, R. J. A review of methods for the statistical analysis of spatial patterns of disease. *Journal of the Royal Statistical Society Series*, v. 154, p. 421–441, 1991.

MARTIN, S.W.; Shoukri, M., Thoburn, M., Evaluating the status of herds based on test applied to individuals. *Prev.vet.Med*, v.14, p.33-34, 1992.

MASSEI, G., Genov, P.V., Staines, B.W., Gorman, M.L. Factors influencing home range and activity of wild boar (*Sus scrofa*) in a Mediterranean coastal area. *Journal of zoology*, v.242, p.411-423

MASSEI, G., Genov, P.V., Staines, B.W., Gorman, M.L. Mortality of wild boar, *Sus scrofa*, in a Mediterranean area in relation to sex and age. *Journal of zoology*, v.242, p.394-400.

MATZENAUER, R., Bergamaschi, H., Bernato, M.A., Maluf, J.R.T., Barni, N. A., Bueno, A.C., Didoné, I.A., Dos Santos, C.S., Machado, F.A. e Sampaio, M.R.(2002). Consumo de Água e Disponibilidade Hídrica para milho e soja no Rio grande do Sul. *Boletim Técnico da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária*, N°10, agosto de 2002. Secretaria da Ciência e Tecnologia. ISSN 0104-9089.

MCILROY, J.C., Saillard, R.J., 1989. The effect of hunting with dogs on the numbers and movements of feral pigs, *Sus scrofa*, and the subsequent success of poisoning exercises in Namadgi National Park, A.C.T. *Australian Wildlife Research*, v.16, p. 353–363.

MCCLUER, M.L., Burdett, C.L., Farnsworth, M. L., Lutman, M.W, Theobald D.M., Riggs P.D. , Grear, D.A., Miller, R.S. modeling and mapping the probability of occurrence of invasive wild pig across the contiguous United States. *PLoS ONE* 10(8), p.1-17, 2015

MERINO, L.M, Carpinetti, B. N., 2003. Feral pig *Sus Scrofa* population estimates in Bahía Samborombón Conservation area, Buenos Aires Province, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, J. Neotrop. Mammal, v.10, p.269-275.

MILLER, R. S., Farnsworth, M.L., Malmberg, J. L. Disease at the livestock-wildlife interface: Status, challenges, and opportunities in United States, *Prev Vet Med*, v.110, p.119-132, 2013

MINTIENS, K., Verloo, D., Venot, E., Laevens, H., Dufey, J., Dewulf, J., Boelaert, F., Kerkhofs, P., Koenen, F., 2005. Estimating the probability of freedom of classical swine fever virus of the East-Belgium wild-boar population, *Prev Vet Med*, 211-222.

MOHAMED, F., Swafford, S., Petrowski, H., Bracht, A., Schmit, B., Fabian, A., Pacheco, J. M., Hartwig, E., Berninger, M., Carrillo, C., Mayr, G., Moran, K., Kavanaugh, D., Leibrecht, H., White, W., Metwally, S., 2011, Foot-and-mouth disease in feral swine: susceptibility and transmission. *Transbound Emerg Dis*. 58, 358-371.

MONTAGNARO, S. et al. Prevalence of antibodies to selected viral and bacterial pathogens in wild boar (*Sus scrofa*) in Campania Region, Italy. *Journal Wildlife Disease*, v. 46, p. 316-319, 2010.

MORAN, P. A. P. Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, v. 37, p. 17–23, 1950.

- MÜLLER T, Conraths FJ, Hahn EC: Pseudorabies virus infection (Aujeszky's Disease) in wild swine. *Infect Dis Rev* 2000, 2:27-34.
- NEVES, M.P., 2007. Levantamento Populacional Javalis Asselvajados - Rio Grande do Sul. 139p.
- NODTVEDT, A. et al. The spatial distribution of atopic dermatitis cases in a population of insured Swedish dogs. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 78, p. 210–222, Mar 2007.
- O'BRIEN, D. J. et al. Spatial and temporal comparison of selected cancers in dogs and humans, Michigan, USA, 1964-1994. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 47, p. 187–204, 2000.
- OIE, 2010. Training Manual on Wildlife Diseases and Surveillance. In, Workshop for OIE National Focal Points for Wildlife, Thailand, 46p.
- OIE, 2014. OIE Terrestrial Animal Health Code (the Terrestrial Code). 21ed.
- OIE, 2014 Animal Health information. Disponível em http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Immsummaryary, Acesso
- OPENSHAW, S. The Modifiable Areal Unit Problem (Concepts and Techniques in Modern Geography). Norwich: Geo Books. 1984.
- PASTORET, P. P., Thiry E., Brochier, B, Schwers, A.Thomas, I., Dubuisson, J., 1988. Diseases of wild animals transmissible to domestic animals. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 705-736
- PEREZ, A. M. Use of spatial statistics and monitoring data to identify clustering of bovine tuberculosis in Argentina. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 56, p. 63–74, 2002.
- PFEIFFER, D. et al. Spatial analysis in epidemiology. Oxford: Oxford University Press, 2012. 142 p.

PFEIFFER, D. U. & HUGH-JONES, M. Geographical information systems as a tool in epidemiological assessment and wildlife disease management. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, v. 21, p. 91–102, 2002.

PFEIFFER, D. U. et al. An analysis of the spatial and temporal patterns of highly pathogenic avian influenza occurrence in Vietnam using national surveillance data. *Veterinary Journal*, v. 174, p. 302 – 309. Jul 2007.

PFEIFFER, D. U. Geographical information science and spatial analysis in animal health. In: Durr, P., Gatrell, A. (Eds.), *GIS and Spatial Analysis in Veterinary Science*, pp. 119–144. CABI Publishing: Wallingford. 2004.

PIMENTAL, D.; LACH, L.; ZUNIGA, R.; MORRISSON, D. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics*, v. 52, p. 273–288, 2005.

PODGÓRSKI, T., Bás, G., Jedrzejewska, B., Sönnichsen, L., Sniezko, S., Jedrzejewska, W., Okarma, H. Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting

POL, F., Rossi, S. Mesplede, A. Kuntz-Simon, G. Le Potier, M. F., 2008. Two outbreaks of classical swine fever in wild boar in France, *Vet Rec*, 811-816.

RHYAN, J. & SPRAKER, T., Emergences of diseases from wildlife reservoirs. *Vet pathol. Online* v.47, p.34-39, 2010

ROBSON, J.; YEOMAN, G. H.; ROSS, J. P. J. *Rhipicephalus appendiculatus* and East Coast Fever in Taganyika. *East African Medicine Journal*, v. 38, p. 206-214, 1961.

ROSA, R. Análise especial em geografia. *Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia*, v. 7, n. 1, p. 275 – 289, Out. 2011.

ROSSI, S., Toigo, C., Hars, J., Pol, F., Hamann, J. L., Depner, K., Le Potier, M. F., 2011. New insights on the management of wildlife diseases using multi-state recapture models: the case of classical swine fever in wild boar, *PLoS One*, issue 9, e24257.

SAEZ, M. & SAURINA, C. Estadística y epidemiología espacial. Girona: Edicions a petició. Documenta universitària. Capítol 1: Introducció a la estadística espacial. 2007.

SAEZ-ROYUELA, C. & TELLERIA, J. L. The increased population of the wild boar (*Sus scrofa* L.) in Europe. *Mammal Review*, v. 16, p. 97–101, 1986.

SANTOS, S. M. & SOUZA, W. V. Introdução à estatística espacial para a saúde pública/ Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Brasília, Ministério da Saúde, 2007. 120p.

SBCF, 2010. O Javali no Brasil. 27p.

SEAPI, 2013. Declaração anual de rebanho.

SEWARD, N. W. et al. Feral swine impacts on agricultural and the environment. *Sheep Goat Reserch Journal*, v. 19, p. 24–40, 2004

SIEMBIEDA, J. L., Kock, R. A., McCracken, T. A., Newman, S. H. The role of wildlife in transboundary animal diseases. *Animal Health Research Reviews*, v.12(1), p. 95–111, 2011

SNOW, J. On the Mode of Communication of Cholera. John Churchill, London. 1855.

STEVENSON, M. A. et al. Area-level risks for BSE in British cattle before and after the July 1988 meat and bone meal feed ban. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 69, p. 129–144, Jan 2005.

STEVENSON, M. A. et al. Descriptive spatial analysis of the epidemic of bovine spongiform encephalopathy in Great Britain to June 1997. *Veterinary Record*, v. 147, p. 379 – 384, Set 2000.

SWEENEY, J. R., SWEENEY, J. M. & SWEENEY, S. W. Feral pigs. In: FELDHAMER, G.; THOMPSON, B. & CHAPMAN, D. J. *Wild mammals of North America.*, Baltimore: John Hopkins University Press Maryland, USA. 2003, p. 1164–1179.

TAYLOR, R. B. et al. Reproduction of feral pigs in southern Texas. *Journal of Mammalogy*, v. 79, p. 1325–1331, 1998.

THOMPSON, M.L.; Myers, J.E.; Kriebel, D. Prevalence Odds or Prevalence Ratio in analysis of cross sectional data: What is to be done? *Occup Environ Med.*, 1998, p. 272-277.

TORMAN, V.B. L. & CAMEY, S.A. Bayesian models as a unified approach to estimate relative risk (or prevalence ratio) in binary and polytomous outcome. *Emerging themes in epidemiology*, 2015

VALÉRIO, L. A. J. 1999. Ocorrência e alimentação da linhagem javali (*Sus scrofa*, *Mammalia*, *Artiodactyla*) em estado silvestre no sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 56 p.

WAKEFIELD, J. C.; KELSALL, J. E.; MORRIS, S. E. Clustering, cluster detection and spatial variation in risk. In: Elliott, P., Wakefield, J.C., Best, N.G., Briggs, D.J. (Eds.), *Spatial Epidemiology – Methods and Applications*. pp. 128–152. Oxford University Press, Oxford, 2000.

WERNECK, G. L.; & STRUCHINER, C. J. Estudos de agregados de doenças no espaço-tempo: conceitos, técnicas e desafios. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 13, p. 611 - 624. Dez 1997.

WU, N., et al. 2011. Free-ranging wild boar: a disease threat to domestic pigs in Switzerland? *J Wildl Dis* , v.47(4) p.868-79, 2011.

WU, N., et al. 2012 Risk factors for contacts between wild boar and outdoor pigs in Switzerland and investigations on potential *Brucella suis* spill-over. *BMC Vet Res*, v.8, p.116,

TABELAS E FIGURAS**Tabela 1. Frequência das espécies animais criadas nas propriedades de criação de subsistência de Suínos do Rio Grande do Sul**

<i>Espécies</i>	<i>Nº propriedades</i>	<i>Frequência</i>
Bovinos e bubalinos	621	97,03%
Javalis	8	1,25%
Java-porco	26	4,06%
Ovinos	132	20,63%
Galinhas	605	94,53%

Tabela 2. Estimativas dos modelos univariáveis para a presença de javalis asselvajados nas propriedades de subsistência de suínos do Rio Grande do Sul

Variáveis predictoras	Análise univariada				
	Categorias	p-valor	RP	IC 95%	
Suínos com acesso a área externa da propriedade	Produção	0,01	2,28	1,66	3,12
Área de banhado na propriedade	Ambiental	0,22	1,45	1,07	1,97
Criações próximas à cidade	Ambiental	0,19	0,68	0,51	0,91
Criações próximas a Assentamentos rurais e/ou reservas indígenas	Ambiental	0,19	1,77	1,15	2,74
Criação de suínos com cercado de arame	Produção	0,23	1,44	1,06	1,95
Animais são soltos em algum momento do dia	Produção	0,00	2,48	1,90	3,25
Área total da Propriedade					
< 0,075 km ²	Produção	0,29	0,75	0,57	0,99
0,075-0,16Km ²	Produção	0,32	0,76	0,58	1,00
0,17-0,25km ²	Produção	0,49	0,83	0,63	1,08
> 0,25Km ²	Produção				
Criação de javali na propriedade	Produção	0,00	16,49	7,84	34,68
Criação de Híbrido de javali e suíno na propriedade	Produção	0,00	7,93	5,19	12,90
Propriedade próxima a reservas Ambientais	Ambiental	0,02	3,01	1,91	4,74
Propriedade próxima a áreas de reflorestamento	Ambiental	0,16	1,47	1,12	1,92
Propriedade próxima a regiões de banhados e alagadiças	Ambiental	0,24	1,69	1,08	2,64
Criação classificada com criação extensiva de suínos	Produção	0,00	3,73	2,76	5,04
Quantidade de fêmeas suínas na propriedade	Produção	0,01	1,12	1,07	1,17
Total de Suínos na Propriedade	Produção	0,07	1,30	1,12	1,50
Total de Cachaços na propriedade	Produção	0,05	1,06	1,03	1,09
Se os suínos são criados completamente soltos	Produção	0,03	1,97	1,45	2,67

Tabela 3. Resultado do modelo de Poisson multivariável para os fatores de produção e ambientais associados à presença de javalis asselvajada nas propriedades de subsistência de suínos do Rio Grande do Sul

Variáveis predictoras	Modelo Produção			
	p-valor	PR	IC 95%	
Área total da Propriedade				
< 0,075 km ²	0,04	0,48	0,24	0,97
0,075-0,16Km ²	0,03	0,46	0,23	0,94
0,17-0,25km ²	0,03	0,46	0,25	0,91
> 0,25Km ²	-	1	-	-
Criação classificada com criação extensiva de suínos				
Não		1		
Sim	0,00	2,68	1,61	4,47
Criação de Híbrido de javali e suíno na propriedade				
Não		1		
Sim	0,04	2,23	1,03	4,84
Criação de javali e suíno na propriedade				
Não		1		
Sim	0,02	3,21	1,22	8,44
Propriedade próxima a reservas Ambientais				
Não		1		
Sim	0,01	2,61	1,30	5,25

Tabela 4. Resultado do modelo de Poisson das variáveis ambientais e de produção associadas com a presença de javalis asselvajadas nas propriedades de subsistência de Suínos do Rio Grande do Sul

Variáveis preditora	Modelo Final			
	p-valor	PR	IC 95%	
Área total da Propriedade				
< 0,075 km ²	0,09	0,54	0,26	1,11
0,075-0,16Km ²	0,05	0,49	0,24	0,99
0,17-0,25km ²	0,05	0,50	0,25	1,00
> 0,25Km ²	-	-	-	-
Animais são soltos em algum momento do dia				
Não				
Sim	0,01	1,72	1,15	2,58
Criação de Híbrido de javali e suíno na propriedade				
Não				
Sim	0,03	2,37	1,09	5,19
Criação de javali e suíno na propriedade				
Não				
Sim	0,02	3,22	1,21	8,58
Criação classificada com criação extensiva de suínos				
Não				
Sim	0,00	2,63	1,59	4,34
Propriedade próxima a reservas Ambientais				
Não				
Sim	0,03	2,29	1,10	4,75

Figura 1 Concentração das propriedades de suínos comerciais e de subsistência no Rio Grande do Sul

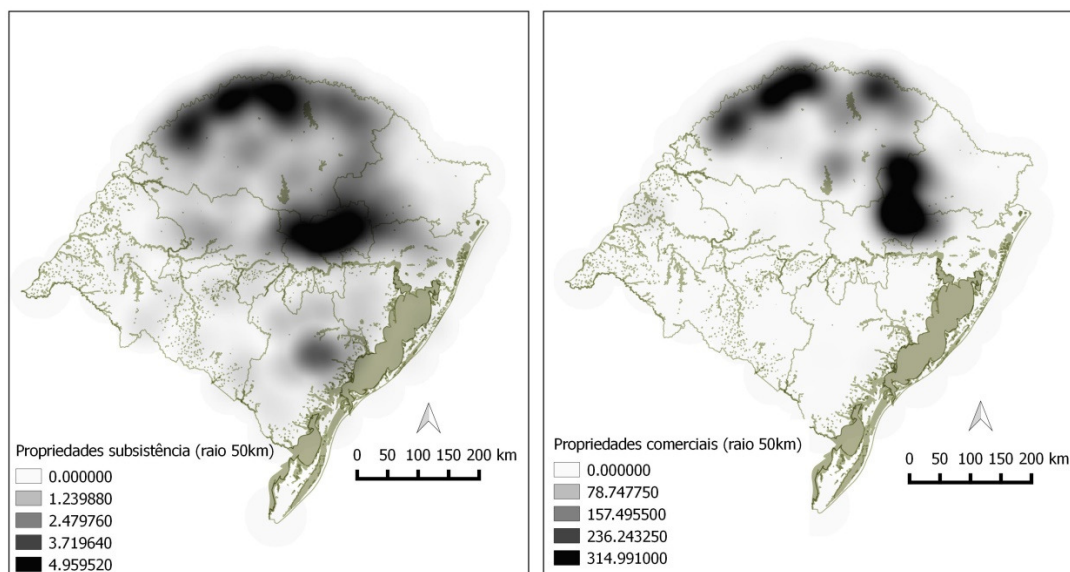


Figura 2 Mapa de todas as propriedades amostradas e com indicativo de presença de javalis asselvajados. O indicativo de presença foi definido como propriedades que tiveram ataques e/ou observaram rastros de javalis e/ou observaram algum javali na propriedade e/ou tem conhecimento de ataques em vizinhos.

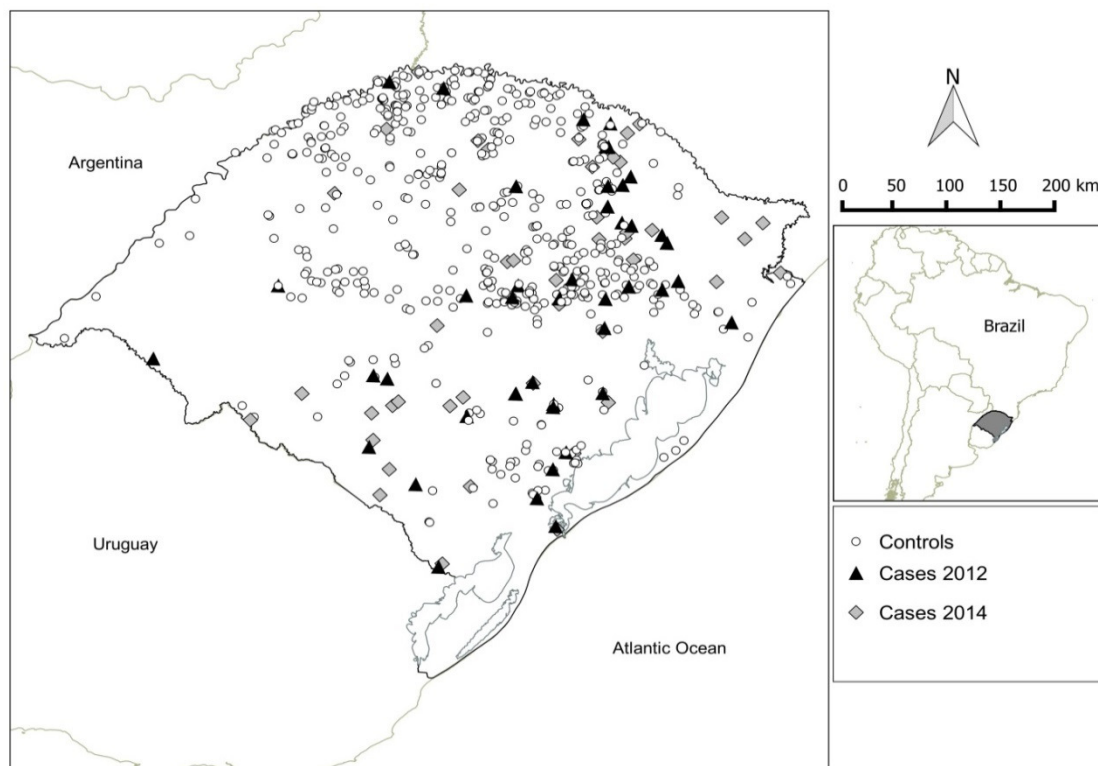
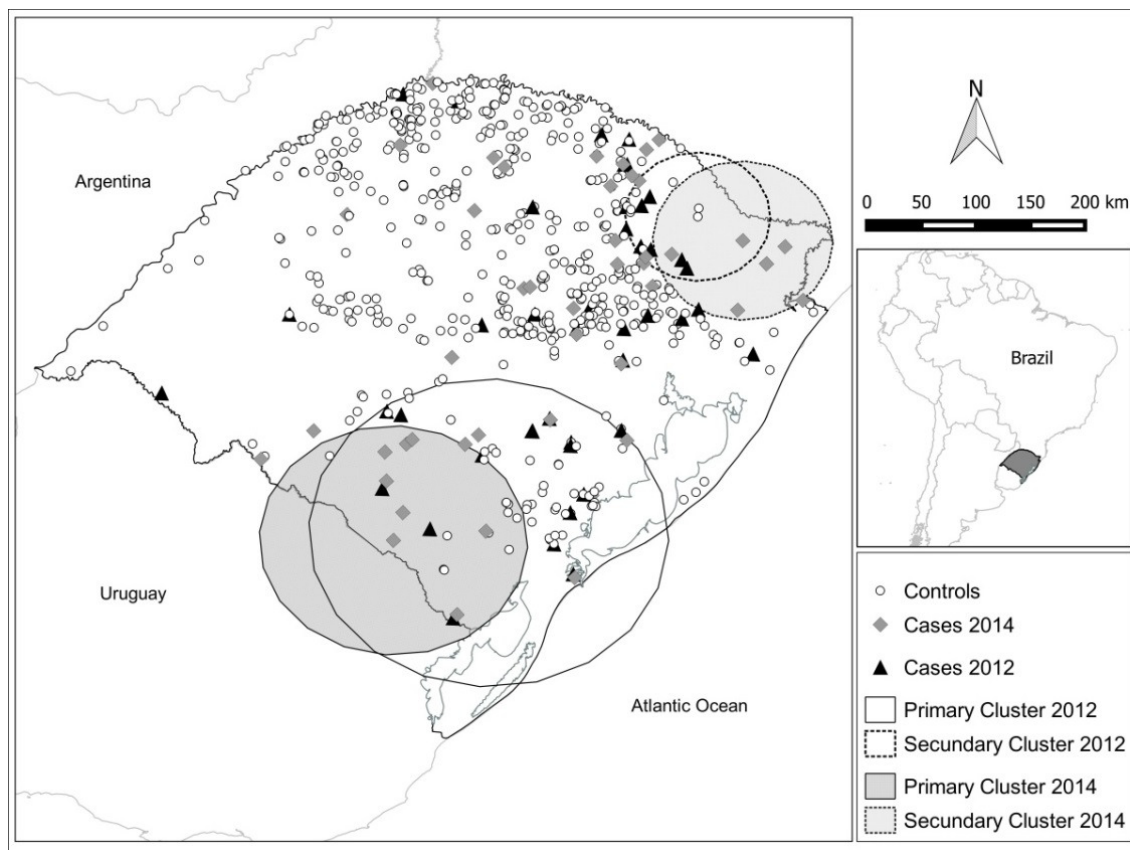


Figura 3 Mapa com a localização dos *clusters* primários e secundários. O indicativo de presença foi definido como propriedades que tiveram ataques e/ou observaram rastros de javalis e/ou observaram algum javali na propriedade e/ou tem conhecimento de ataques em vizinhos.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que este trabalho pode contribuir para estudos futuros relacionados à dinâmica populacional, interação e conflitos gerados pela presença de javalis asselvajados no Estado.

As variáveis ambientais encontradas podem servir para futuras avaliações de risco espaciais de contato destes animais de vida livre com a suinocultura comercial, e a continuidade das avaliações de possíveis indicadores de contato, utilizando outros inquéritos realizados pela SEAPI, podem servir de fontes de dados longitudinais para a contínua observação dos ataques e sua evolução no Rio Grande do Sul.

Outra grande valia deste estudo foi identificar as áreas de presenças de javalis asselvajados no Estado do Rio Grande do Sul e os fatores associados a presenças destes animais junto aos criatórios de suínos de subsistência. Buscou-se também um olhar mais amplo nas questões relacionadas à saúde animal, incluindo todas as suas variantes e determinantes.

Como apresentado no artigo, os fatores de associação relacionados à presença de javalis evidenciaram um forte determinante de variáveis ambientais e produtivas relacionadas com a estabilização e presença destes animais no ambiente. Estudos relacionados aos potenciais perigos presentes na população de javalis asselvajados devem ser desenvolvidos no país, e os Serviços Veterinários Oficiais devem incluir mais esta variável na gestão sanitária animal nacional.

Entendemos da necessidade de estudos adicionais, para um maior conhecimento da distribuição e dinâmica populacional dos javalis asselvajados. Os dados fornecidos sobre a distribuição e os fatores de risco da interação são indispensáveis para a gestão em saúde animal, e tomada de decisão com relação às estratégias de vigilância e mitigações de risco, sejam eles para a pecuária, saúde pública ou conservação das espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERNETHY, D. A. et al. Evaluating airborne spread in a Newcastle disease epidemic in Northern Ireland. In: Salman, M., Morley, P., and Ruch- Gallie, R. (Eds.), Proceedings of the 9th Symposium of the International Society for Veterinary Epidemiology and Economics. Breckenridge, Colorado, USA, August 7–11, 2000.

ABRIAL, D. et al. Descriptive spatial analysis of BSE in western France. *Veterinary Research*, v. 34, p. 749–760, 2003.

ACEVEDO, P. et al. Estimation of European wild boar relative abundance and aggregation: a novel method in epidemiological risk assessment. *Epidemiology and Infection*, v. 135, n. 3, p. 519 – 527, Aug 2007.

ACEVEDO, P. et al. Factors affecting wild boar abundance across an environmental gradient in Spain. *Acta Theriologica*, v. 51, p. 327–336, 2006.

ADLER, Tina. A common dog virus diminishes lion pride,. *Science news* 3, Feb. 1996: 70, Academic One File, web. 27 Jan 2016

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analysis*, v. 27, p. 93–115, 1995.

ANSELIN, L. The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In: Fischer, M., Scholten, H., Unwin, D. (Eds.), *Spatial Analytical Perspectives on GIS*, pp. 111–125. Taylor and Francis, London. 1996.

ARONOF, S. *Geographic Information Systems: a management perspective*. Canada: WDL Publications, 1989.

ARTOIS, M., Depner, K.R., Guberti, V., Hars, J., Rossi, S., Rutili, D., 2002. Classical swine fever (hog cholera) in wild boar in Europe. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* v. 21, p. 287–303.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEINA ANIMAL (ABPA) Relatório anual 2015 Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/suinocultura/mercado-mundial>. Acesso em: 13 de jan. de 2016.

AUCHINCLOSS, A. H. et al. A review of spatial methods in epidemiology, 2000 – 2001. *Annual Review of Public Health*, v.33, p. 107 – 122, Apr. 2012.

BAILEY, N. T. J. & GATRELL, A. *Interactive Spatial Data Analysis*. Essex: Longman. 1995.

BARCELLOS, C. A. Saúde nos Sistemas de Informações Geográficas: Apenas uma camada a mais? *Caderno Prudentino de Geografia*, v. 25, p. 29 – 43 2004.

BARRETT, R. H. & BIRMINGHAM, G. H. Wild pigs. In: HYGNSTROM, S. E. ;TIMM R. M. & LARSON, G. E. *Prevention and Control of Wildlife Damage*. Lincoln: Cooperative Extension Service, University of Nebraska, USA. 1994. P. 65–70.

BARROS, J.P., Hirakata V.N. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimates the prevalence ratio. *BMC MED Rec Methodol*, 2003

BENGIS, R.G., Kock, R. A., Fisher, J. Infectious animal disease: the: wildlife/livestock interface. *Rev Sci.Tech. (Off.Int.Épizoot.)*, v. 21, p.53-66, 2002

BERKE, O. Exploratory disease mapping: kriging the spatial risk function from regional count data. *International Journal of Health Geographics*, v. 3, p. 1-18, Aug. 2004.

BESAG, J.; YORK, J.; MOLLIE, A. Bayesian image restoration with two applications in spatial statistics. *Annals of the Institute of Statistics and Mathematics*, v. 43, p. 1–59, 1991.

BOADELLA, M. Gortazar, C. Vicente, J. Ruiz-Fons, F., 2012. Wild boar: an increasing concern for Aujeszky's disease control in pigs? *BMC Vet Res* 8, 7.

BOKLUND, A., Goldbach, S. G, Uttenthal, A., Alban, L., 2008. Simulating the spread of classical swine fever virus between a hypothetical wild-boar population and domestic pig herds in Denmark. *Preventive Veterinary Medicine*, v.85, p.187-206

BURROUGH, P. A. & McDONNEL, R. A. Principles of geographic information systems. New York: Oxford University Press, 1998. 333p.

CARPENTER, T. E. et al. An epidemiologic study of late-term abortions in dairy cattle in Denmark, July 2000-August 2003. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 77, p. 215–229, 2006.

CDC, 1990. Guidelines for investigating clusters of health events.

PODGÓRSKI, T., Baś, G., Jędrzejewska, B., Śnieżko, L.S. S., Jędrzejewski, W., Okarma, H. Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting conditions of human pressure: primeval forest and metropolitan area. *Journal of mammalogy* 94, p 109-119.

CORN, J. L. Cumbee, J. C. Barfoot, R. Erickson, G. A., 2009. Pathogen exposure in feral swine populations geographically associated with high densities of transitional swine premises and commercial swine production. *J Wildl Dis*, V 45, 713-721.

CRAFT et al. Dynamics of a multihost pathogen in carnivore community. *Journal of Animal Ecology*, v. 77, p. 1257-1264, 2008

CUSHMAN, J. H.; TIERNEY, T. A.; HINDS, J. M.; Variable effects of feral pig disturbances on native and exotic plants in a California grassland. *Ecological Applications*, v. 14, p. 1746–1756, 2004.

CUZICK, J. & EDWARDS, R. Spatial clustering for inhomogeneous populations (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society Series*, v. 52, p. 73–104, 1990.

DASZAK, P., Cunning, A.A., Hyatt, A. D. Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife. *Acta trop.*, v.78, p.103-116, 2001

DASZAK, P. et al. Interdisciplinary approaches to understanding disease emergence: The past, present, and future drivers of Nipah virus emergence. PNSA, Fev. 26,2013 , v. 110, suppl. 1 p.3681-3688, 2013

DEBERDT, A. J. & SCHERER, S. B. O javali asselvajado: ocorrência e manejo da espécie no Brasil. *Natureza & Conservação*, v. 5, n. 2, p. 31 – 44, Out 2005.

DEEM, S.L., Karesh, W.B., Weisman, W., Putting Theory into Practice: Wildlife Health in Conservation. *Conservation Biology*, v. 15, n°5, p. 1224-1233, 2001.

DEUTSCH, C. V. & JOURNEL, A. G. GSLIB: Geostatistical Software Library and user's guide. New York, Oxford University Press, 1998. 369p.

DEWULF, J., H. Laevens, F. Koenen, K. Mintiens, and A. de Kruif, 2001. Evaluation of the potential of dogs, cats and rats to spread classical swine fever virus. *Vet. Rec.* 149, 212–213.

DOHERR, M. G. et al. Geographical clustering of cases of bovine spongiform encephalopathy (BSE) born in Switzerland after the feed ban. *The Veterinary Record*, v. 151, p. 467–472, 2002.

DOHOO, I. et al. *Veterinary Epidemiology Research*. Ver Inc, * Berkeley Way, Charlottetown, Prince Edward Island, Canada, 2009

DORLING, D. The visualization of local urban change across Britain. *Environment and Planning B: Planning and Design*, v. 22, p. 269–290, 1995.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. V. M. *Análise Espacial de Dados Geográficos*. Brasília: Embrapa, 2004. 190 p.

DURR, P. & GATRELL, AGIS and Spatial Analysis in Veterinary Science. CABI Publishing, Wallingford. 2004.

FRANKENBERG, Von S. T. 2005. Levantamento e validação da Portaria 138/02 e Instrução Normativa 25/04, que regulamentaram o controle do javali (*Sus scrofa*) no Rio Grande do Sul

no período compreendido entre 2003 e 2005. Produto PNUD, Projeto BRA/01/037, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

GAO, F., Bailes, E., Robertson, D.L., Chen, Y., Rodenburg, C.M et al. Origin of HIV-1 in the chimpanzee *Pan troglodytes troglodytes*. *Nature*, v.397, p.436-441, 1999

GEARY, R. The contiguity ratio and statistical mapping. *The Incorporated Statistician*, v. 5, p. 115–145, 1954.

GEARY, R. The contiguity ratio and statistical mapping. *The Incorporated Statistician*, v. 5, p. 115–145, 1954.

GESLER, W. The uses of spatial analysis in medical geography: a review. *Social Science and Medicine*, v. 23, p. 963-973, 1986.

GESLER, W. The uses of spatial analysis in medical geography: a review. *Social Science and Medicine*, v. 23, p. 963-973, 1986.

GONÇALVES, V.S.P. Sistema de Vigilância da Peste Suína Clássica (PSC). Brasília, 2014, 14p.

GORTAZAR, C. et al. Historical examination of the status of large mammals in Aragon, Spain. *Mammalia*, v. 64, p. 411–422, 2000.

GORTAZAR, C. et al. Historical examination of the status of large mammals in Aragon, Spain. *Mammalia*, v. 64, p. 411–422, 2000.

GORTAZAR, C. et al. The wild side of disease control at the wildlife-livestock-human interface: a review, *Frontiers in veterinary science*, v.1, art.27, 2015.

GRAHAM, S. L. et al. Spatial distribution of antibodies to *Salmonella enteric* serovar Typhimurium O antigens in bulk milk from Texas dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 69, p. 53 – 61, Jan 2005.

GUISEIX, et al. The Canine distemper epidemic in Serengeti: are lion victims of a new highly virulent canine distemper virus strain, or is pathogen circulation stochasticity to blame? *J. R. Soc. Interface*, v.4, p. 1127-1134, 2007

GUTIERREZ-GUZMAN, A. V., et al. Antibodies to West Nile virus and related flaviviruses in wild boar, red foxes and other mesomammals from Spain. *Vet Microbiol.* 2002

HAIR, J.F. et al. 2006, *Análise Multivariada de dados*, tradução Adonai Schlus Sant'Ana, 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2009. 688p.

HALL, J. S. et al. Influenza exposure in feral swine from the United States. *Journal Wildlife Disease*, v. 44, 362–368. 2008.

HELD, S., Baumgartner, J., Kilbride, A., Byrne, R.W., Mendl, M. Foraging behavior in domestic pigs (*Sus scrofa*): remembering and prioritizing food sites of different value. *Animal Cognition*, v.8, 114-121

HERMOSO de MENDOZA, J. et al. Bovine tuberculosis in wild boar (*Sus scrofa*), red deer (*Cervus elaphus*) and cattle (*Bos taurus*) in a Mediterranean ecosystem (1992–2004). *Preventive Veterinary Medicine*, v. 74, p. 239-247, 2006.

HONE, J., 2001. Feral pigs in Namadgi National Park, Australia: dynamics, impacts and management, *Biological Conservation* 105 (2002) 231–242

HOSMER, D. & LEMESHOW, S. *Applied Logistic Regression*. Wiley Interscience publication, 2000

IGLESIAS, I. et al. Identifying areas for infectious animal disease surveillance in the absence of population data: highly pathogenic avian influenza in wild bird populations of Europe. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 96, p. 1-8, Aug 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário 2012. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp> em 04 de novembro de 2015.

ISAAKS, E. H. & SRIVASTAVA, R. M. Applied geostatistics. New York, Oxford University Press, 1989. 561p.

JACQUEZ, G. M. Spatial cluster analysis. In “The Handbook of Geographic Information Science”, S. Fotheringham and J. Wilson (Eds.). Blackwell Publishing, 2009, Chapter .22, p. 395-416.

JAKOB, A. E. Kriging demographic variables in order to look for trends in the spatial distribution of population. Tese (Mestrado em Spatial Modeling and Analysis) - Department of Crop and Soil Sciences, Cornell University, Ithaca, NY, 2002.

JAKSIC, F. M., Iriarte, J. A., Jiménez, J. E.,Martínez, D. R. 2002. Invaders without frontiers: cross-border invasions of exotic mammals. In Biological Invasions . v.4, 157–173. Kluwer Academic Publishers

JAKSIC, F.M. 1998. Vertebrate invaders and their ecological impacts in Chile. v.7, 1427-1445.

JAY, M. T. et al. Escherichia coli O157:H7 in feral swine near spinach fields and cattle, central California coast. Emerging Infectious Diseases Journal, v. 13, p. 1908–1911. 2007.

JOURNEL, A. G. & HUIJBERGTS, C. J. Mining geostatistics. London: Academic Press, 1978.

JOURNEL, A. G. Geoestatics: Tools for advanced spatial modeling in GIS. In: Applications of GIS to the modeling of non-point source pollutants in the vadose zone. Soil Sci. Soc. Am. J., Special Publication: 39-55, 1996.

LARSKA et al. Cross-sectional study of Schmallenberg virus seroprevalence in wild ruminants in Poland at the end of the vector season of 2013. BMC Veterinary Research, 2014

KADEN, V., Steyer, H., Schnabel, J. and Bruer, W., 2005. Classical swine fever (CSF) in wild boar: the role of the transplacental infection in the perpetuation of CSF. J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health 52 (4), 161-164

KALLER, M. D.; KELSO, W. E. Swine activity alters invertebrate and microbial communities in a Coastal Plain watershed. *The American Midland Naturalist Journal*, v. 156, p. 163–177, 2006.

KEULING, O., Baubet, E., Duscher, A., Ebert, C., Fisher, C., Monaco, A. et al., Mortality rates of wild boar *Sus scrofa* L. in central Europe. *Eur J Wildl Res*, v.56, 159-167, 2013

KEULING, O., Lauterbach, K., Stier, N., Roth, M., Hunter feedback of individually marked wild boar *Sus scrofa* L.: dispersal and efficiency of hunting in northeastern Germany. *Eur J Wildl Res*, v.56, 159-167, 2010

KITRON, U. & KAZMIERCZAK, J. J., Spatial analysis of the distribution of Lyme disease in Wisconsin. *American Journal of Epidemiology*, v. 145, p. 558–566, 1997.

KLINKENBERG, D. Nielen, M. Mourits, M. C. de Jong, M. C., 2005. The effectiveness of classical swine fever surveillance programmes in The Netherlands. *Prev. Vet. Med.*, v.67, 19-37.

KREMPI, A. Explorando recursos de estatística espacial para análise da acessibilidade da cidade de Bauru. 2004. 94 f. Tese (Doutorado em estatística) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

LAWSON, A. B. & WILLIAMS, F. L. R. (2001). *An Introductory Guide to Disease Mapping*. John Wiley & Sons.

LILIENFELD, A. M. & LILIENFELD, D. E. *Foundations of Epidemiology*. 2a ed, New York: Oxford, 1980.

LOMBARDINI, M., Rosin, A.V., Murru, M., Cinerari, C.E., Meriggi, A., Reproductive and demographic parameters in Sardinian wild boar, *Sus Scrofa meridionalis*. *Folia Zoologica*, v.63, p. 301-307

LOWE, S., BROWNE, M., BOUDEJELAS, S. 100 of the world's most invasive species: a selection from the global invasive species database. ISSG: Auckland. 2000.

MACMAHON, B. & PUGH, T., *Epidemiology: Principles and Methods*. Boston: Little, Brown & Co. 1970.

MAPSTON, M.E., 2012. Feral Hogs in Texas. Texas Cooperative Extension, 27p.

MARSHALL, R. J. A review of methods for the statistical analysis of spatial patterns of disease. *Journal of the Royal Statistical Society Series*, v. 154, p. 421–441, 1991.

MASSEI, G., Genov, P.V., Staines, B.W., Gorman, M.L. Factors influencing home range and activity of wild boar (*Sus scrofa*) in a Mediterranean coastal area. *Journal of zoology*, v.242, p.411-423

MCILROY, J.C., Saillard, R.J., 1989. The effect of hunting with dogs on the numbers and movements of feral pigs, *Sus scrofa*, and the subsequent success of poisoning exercises in Namadgi National Park, A.C.T. *Australian Wildlife Research*, v.16, p. 353–363.

MERINO, L.M, Carpinetti, B. N., 2003. Feral pig *Sus Scrofa* population estimates in Bahía Samborombón Conservation area, Buenos Aires Province, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, J. Neotrop. Mammal, v.10, p.269-275.

MIDDLETON, Deborah. Hendra Virus. *Vet Clin Equine*, v. 30, p.579–589, 2014

MIELE, M.; MACHADO, J. S. Panorama da carne suína brasileira. *Agroanalysis*, v. 30, n. 1, p. 34-42, 2010.

MILLER, R. S., Farnsworth, M.L., Malmberg, J. L. Disease at the livestock-wildlife interface: Status, challenges, and opportunities in United States, *Prev Vet Med*, v.110, p.119-132, 2013

MINTIENS, K., Verloo, D., Venot, E., Laevens, H., Dufey, J., Dewulf, J., Boelaert, F., Kerkhofs, P., Koenen, F., 2005. Estimating the probability of freedom of classical swine fever virus of the East-Belgium wild-boar population, *Prev Vet Med*, 211-222.

MOHAMED, F. et al. Foot-and-mouth disease in feral swine: susceptibility and transmission. *Transboundary Emerging Diseases*, v. 58, p. 358-371. 2011.

MONTAGNARO, S. et al. Prevalence of antibodies to selected viral and bacterial pathogens in wild boar (*Sus scrofa*) in Campania Region, Italy. *Journal Wildlife Disease*, v. 46, p. 316-319, 2010.

MORAN, P. A. P. Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, v. 37, p. 17–23, 1950.

MORELLE, K. et al., Towards understanding wild boar *Sus scrofa* movement: a synthetic movement ecology approach. *Mammal Review*, v.45, p.15-26, 2014.

MÜLLER T, Conraths FJ, Hahn EC: Pseudorabies virus infection (Aujeszky's Disease) in wild swine. *Infect Dis Rev* 2000, 2:27-34.

NEVES, M.P., 2007. Levantamento Populacional Javalis Asselvajados - Rio Grande do Sul. 139p.

NODTVEDT, A. et al. The spatial distribution of atopic dermatitis cases in a population of insured Swedish dogs. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 78, p. 210–222, Mar 2007.

O'BRIEN, D. J. et al. Spatial and temporal comparison of selected cancers in dogs and humans, Michigan, USA, 1964-1994. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 47, p. 187–204, 2000.

OIE, 2010. Training Manual on Wildlife Diseases and Surveillance. In, Workshop for OIE National Focal Points for Wildlife, Thailand, 46p.

OIE, 2014. OIE Terrestrial Animal Health Code (the Terrestrial Code). 21ed.

OIE, 2014 Animal Health information. Disponível em http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Immsummaryary, Acesso em 15 de janeiro de 2015.

OPENSHAW, S. The Modifiable Areal Unit Problem (Concepts and Techniques in Modern Geography). Norwich: Geo Books. 1984.

PASTORET, P. P., Thiry E., Brochier, B, Schwers, A.Thomas, I., Dubuisson, J., 1988. Diseases of wild animals transmissible to domestic animals. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. 705-736

PEREZ, A. M. Use of spatial statistics and monitoring data to identify clustering of bovine tuberculosis in Argentina. Preventive Veterinary Medicine, v. 56, p. 63–74, 2002.

PFEIFFER, D. et al. Spatial analysis in epidemiology. Oxford: Oxford University Press, 2012. 142 p.

PFEIFFER, D. U. & HUGH-JONES, M. Geographical information systems as a tool in epidemiological assessment and wildlife disease management. Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties, v. 21, p. 91–102, 2002.

PFEIFFER, D. U. et al. An analysis of the spatial and temporal patterns of highly pathogenic avian influenza occurrence in Vietnam using national surveillance data. Veterinary Journal, v. 174, p. 302 – 309. Jul 2007.

PFEIFFER, D. U. Geographical information science and spatial analysis in animal health. In: Durr, P., Gatrell, A. (Eds.), GIS and Spatial Analysis in Veterinary Science, pp. 119–144. CABI Publishing: Wallingford. 2004.

PIMENTAL, D.; LACH, L.; ZUNIGA, R.; MORRISSON, D. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. Ecological Economics, v. 52, p. 273–288, 2005.

PODGÓRSKI, T., Bás, G., Jedrzejewska, B., Sönnichsen, L., Sniezko, S., Jedrzejewska, W., Okarma, H. Spatiotemporal behavioral plasticity of wild boar (*Sus scrofa*) under contrasting

POL, F., Rossi, S. Mesplede, A. Kuntz-Simon, G. Le Potier, M. F., 2008. Two outbreaks of classical swine fever in wild boar in France, *Vet Rec*, 811-816.

RHYAN, J. & SPRAKER, T., Emergences of diseases from wildlife reservoirs. *Vet pathol.Online* v.47, p.34-39, 2010

ROBSON, J.; YEOMAN, G. H.; ROSS, J. P. J. *Rhipicephalus appendiculatus* and East Coast Fever in Taganyika. *East African Medicine Journal*, v. 38, p. 206-214, 1961.

ROSA, R. Análise especial em geografia. *Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia*, v. 7, n. 1, p. 275 – 289, Out. 2011.

ROSSI, S., Toigo, C., Hars, J., Pol, F., Hamann, J. L., Depner, K., Le Potier, M. F., 2011. New insights on the management of wildlife diseases using multi-state recapture models: the case of classical swine fever in wild boar, *PLoS One*, issue 9, e24257.

RUIZ-FONS, F., et al. Antibody response of wild boar (*Sus scrofa*) piglets vaccinated against Aujeszky's disease virus. *Vet Rec* 162(15):p. 484-5. 2008

SAEZ, M. & SAURINA, C. *Estadística y epidemiología espacial*. Girona: Edicions a petició. Documenta universitària. Capítulo 1: Introducció a la estadística espacial. 2007.

SAEZ-ROYUELA, C. & TELLERIA, J. L. The increased population of the wild boar (*Sus scrofa* L.) in Europe. *Mammal Review*, v. 16, p. 97–101, 1986.

SANTOS, S. M. & SOUZA, W. V. *Introdução à estatística espacial para a saúde pública/ Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz*. Brasília, Ministério da Saúde, 2007. 120p.

OLIVEIRA, Carlos Henrique Salvador de. **Ecologia e manejo de javali (*Sus Scrofa* L.) na América do sul**. 2012.152p Tese (Doutorado em Ecologia) Pós- graduação em Ecologia-UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SBCF, 2010. O Javali no Brasil. 27p.

SCHLOSSER, J., et al. Chronically infected wild boar can transmit genotype 3 hepatitis E virus to domestic pigs. *Vet Microbiol* 180(1-2): p.15-21,2015

SEAPI, 2013. Declaração anual de rebanho.

SEWARD, N. W. et al. Feral swine impacts on agricultural and the environment. *Sheep Goat Research Journal*, v. 19, p. 24–40, 2004

SIEMBIEDA, J. L., Kock, R. A., McCracken, T. A., Newman, S. H. The role of wildlife in transboundary animal diseases. *Animal Health Research Reviews*, v.12 (1), p. 95–111, 2011

SNOW, J. *On the Mode of Communication of Cholera*. John Churchill, London. 1855.

STEVENSON, M. A. et al. Area-level risks for BSE in British cattle before and after the July 1988 meat and bone meal feed ban. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 69, p. 129–144, Jan 2005.

STEVENSON, M. A. et al. Descriptive spatial analysis of the epidemic of bovine spongiform encephalopathy in Great Britain to June 1997. *Veterinary Record*, v. 147, p. 379 – 384, Set 2000.

SWEENEY, J. R., SWEENEY, J. M. & SWEENEY, S. W. Feral pigs. In: FELDHAMER, G.; THOMPSON, B. & CHAPMAN, D. J. *Wild mammals of North America*, Baltimore: John Hopkins University Press Maryland, USA. 2003. P. 1164–1179.

TAYLOR, R. B. et al. Reproduction of feral pigs in southern Texas. *Journal of Mammalogy*, v. 79, p. 1325–1331, 1998.

THRUSFIELD, M.V. 2007. *Veterinary Epidemiology*, 3rd Edition, Blackwell Science, Oxford, pp. 266 – 284.

TORMAN, V.B. L. & CAMEY, S.A. Bayesian models as a unified approach to estimate relative risk (or prevalence ratio) in binary and polytomous outcome. *Emerging themes in epidemiology*, 2015

VICENTE, J., et al. Epidemiological study on porcine circovirus type 2 (PCV2) infection in the European wild boar (*Sus scrofa*). *Vet Res* 35(2):243-53. 2004

VALÉRIO, L. A. J. 1999. Ocorrência e alimentação da linhagem javali (*Sus scrofa*, Mammalia, Artiodactyla) em estado silvestre no sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 56 p.

WAKEFIELD, J. C.; KELSALL, J. E.; MORRIS, S. E. Clustering, cluster detection and spatial variation in risk. In: Elliott, P., Wakefield, J.C., Best, N.G., Briggs, D.J. (Eds.), *Spatial Epidemiology – Methods and Applications*. pp. 128–152. Oxford University Press, Oxford, 2000.

WERNECK, G. L.; & STRUCHINER, C. J. Estudos de agregados de doenças no espaço-tempo: conceitos, técnicas e desafios. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 13, p. 611 - 624. Dez 1997.

WU, N., et al. 2011. Free-ranging wild boar: a disease threat to domestic pigs in Switzerland? *J Wildl Dis* , v.47(4) p.868-79, 2011.

WU, N., et al. 2012 Risk factors for contacts between wild boar and outdoor pigs in Switzerland and investigations on potential *Brucella suis* spill-over. *BMC Vet Res*, v.8, p.116, 2012

APÊNDICE A Questionário



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E AGRONEGÓCIO



Estudo para caracterizar os criatórios de suínos no RS e fatores de risco associados à exposição a javalis e agentes infecciosos (PSC e FA)

Nome _____ do _____ proprietário:

Endere-

ço: _____ Município: _____

Coordenadas: LAT: ° ' " , LONG: ° ' " ,

CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE:

Propriedade atende os pré-requisitos (criar suíno)? SIM NÃO

O respondente é o proprietário? ()sim ()não

Caso não, qual a sua relação com o proprietário: ()Família ()Funcionário

Data de nascimento do respondente: ___/___/___,

Escolaridade do respondente:

() Não estudou () 1º Grau incompleto () 1º Grau completo () 2º Grau incompleto
() 2º Grau completo () 3º Grau incompleto () 3º Grau completo

1 Área total da propriedade (hectares)? _____

2 Qual o Nº total de porcos? _____

***Conferir se o número será o mesmo que a totalização por categoria (abaixo)**

3 Qual das seguintes categorias você possui na propriedade? (marcar sim ou não em todas alternativas)

Cachaço? sim não (Se sim, quantos [_____])

Porca (Matriz)? sim não (Se sim, quantos [_____])

Leitão*? sim não (Se sim, quantos [_____])

***Leitão de creche ou para engorda**

4 Qual das seguintes alternativas abaixo MELHOR caracteriza o ambiente onde os porcos são criados? (marque somente uma resposta):

Livres (a pasto)

Livres (a pasto) e presos à noite

Livres (algumas categorias dos porcos) e presos (outras categorias de porcos)

Preso (chiqueiro/baia)

Presos (chiqueiro/baia) e soltos pela propriedade* em algum momento do dia

*** Suínos saem do chiqueiro e andam pela propriedade**

5 Os porcos têm acesso à área externa à propriedade?

sim não

6 Qual das seguintes alternativas abaixo MELHOR representa a PRINCIPAL finalidade da criação dos porcos? (marque somente uma resposta):

Somente consumo próprio

Consumo próprio e venda de porcos

Consumo próprio e venda de produtos (banha, carne, salame)

Venda de porcos

7 Nos últimos dois anos, você observou algum porco doente*?

sim não (caso não, pule para questão 8)

*** considera-se doente o animal que apresentar qualquer alteração física (ex: febre, diarreia, maqueira) ou de comportamento (falta de apetite, baixo consumo de água, isolamento),sem necessariamente ter sido medicado,**

O que Sr(a) fez? (marque somente uma resposta):

- Nada
- Sacrifica o animal
- Medica por conta própria
- Procura ajuda (Caso marque essa questão, responda a seguinte)

Onde você procura ajuda?

- IVZ vizinho agropecuária veterinário

8 Como seus porcos foram ou são adquiridos:

(marcar sim ou não em todas alternativas)

Reposição própria sim não

Vizinhos sim não

Granja comercial sim não

9 Considerando os itens que listarei ao senhor, dentro da sua propriedade existe:

(marcar sim ou não em todas alternativas)

Região alagadiça/de banhado/rio/fonte e/ou vertente d'água sim não

Área de reserva legal ou mata nativa sim não

Área de reflorestamento ou floresta plantada sim não

10 Considerando os itens que listarei ao senhor, no entorno* da sua propriedade, existe:

(marcar sim ou não em todas alternativas)

*** Considera-se entorno um raio de distância de até 1km dos limites da propriedade**

Região alagadiça/de banhado/rio/fonte e/ou vertente d'água sim não

Área de reserva legal ou mata nativa sim não

Área de reflorestamento ou floresta Plantada sim não

Reserva ou Área de Proteção Ambiental (APA) sim não

11 Você tem ou planta alguma das seguintes opções? (marcar sim ou não em todas alternativas)

Abóbora sim não

Arroz sim não

Batata sim não

Batata-doce sim não

Cebola sim não

Cenoura sim não

Feijão sim não

Mandioca/Aipim sim não

Milho sim não

Pinhão sim não

Rabanete sim não

12 Seus vizinhos/lindeiros criam porcos?

sim não

13 Os porcos da propriedade têm contato* com animais de outras propriedades?

sim não

*** Contato físico quer dizer: contato focinho-focinho ou espirro/contato/lambidas um com o outro, incluindo através da cerca,**

14 Utilizando a FOTO N°1 pergunte:

Conhece esse animal? () sim () não

Caso sim, qual o nome desse animal? _____

*** Caso não souber o nome do animal da foto, informar que se trata de um javali,**

15 O Sr(a) já avistou algum javali dentro da sua propriedade?

() Sim () não (caso não responda a questão 16)

15.1 Com que frequência você avista um javali

() Nunca () Raramente () Às vezes () Muitas vezes () sempre

15.2 Qual é o período do dia que o Sr (a) avistou os Javalis?

() Manhã () Entardecer () Noite () Em qualquer horário

16 Já aconteceu algum ataque de javali ou java-porco alguma vez na sua propriedade?

() sim () não (Caso não, pule para a questão 18),

16.1 Com que frequência estes ataques ocorrem:

() Nunca () Raramente () Às vezes () Muitas vezes () sempre

17 Qual o prejuízo dos ataques de javali ou java-porco em sua propriedade de Janeiro de 2012 até a data de hoje? (marcar sim ou não em todas alternativas)

Morte ou ataque aos animais da propriedade (aves, cordeiros, cães, etc.) () sim () não

Destruição das plantações da propriedade (lavoura, hortaliças) () sim () não

18 Sobre a presença de javalis na região, responda:

Observou rastros/pegadas de Javalis dentro da propriedade () sim () não

Ouviu falar de ataques em propriedades vizinhas* () sim () não

* Considera-se vizinho: as propriedades lindeiras e que fazem cerca com a propriedade,

19 Em relação ao alimento fornecido aos porcos responda (marcar sim ou não em todas alternativas)

Fornece ração? sim não

Fornece restos de comida? (Caso sim, responda as questões 20) sim não

20 Qual a origem do resto de comida oferecido? (marcar sim ou não em todas alternativas)

Feita em casa sim não

Fora de casa sim não

Lixo sim não

21 Normalmente, qual o **PRINCIPAL** destino dos porcos mortos? (marque somente uma resposta):

Composteira Enterra Ao ar livre Alimento para cães

22 Quais das seguintes espécies animais você possui na propriedade? (marcar sim ou não em todas alternativas)

Contato físico com porcos*?

Bovinos/bubalinos? sim não (Se sim, quantos [_____]) sim não

Caprinos? sim não (Se sim, quantos [_____]) sim não

Javalis? sim não (Se sim, quantos [_____]) sim não

Java-porco? sim não (Se sim, quantos [_____]) sim não

Ovinos? sim não (Se sim, quantos [_____]) sim não

Cães? sim não (Se sim, quantos [_____]) sim não

Gatos? sim não (Se sim, quantos [_____]) sim não

Galinhas? sim não (Se sim, quantos [_____]) sim não

*** Contato físico quer dizer: contato focinho-focinho ou espirro/contato/lambidas um com o outro, incluindo através da cerca,**

23 Você já ouviu falar sobre Febre Aftosa?

sim não

24 Onde você já ouviu falar de Febre Aftosa? (marque somente uma resposta):

TV sim não

Rádio sim não

IVZ sim não

Vizinhos sim não

Palestras sim não

Outros[_____]

25 Você já viu algum porco com febre aftosa na sua propriedade nos últimos 02 anos?

sim não

26 O senhor acha que a doença pode estar presente no Rio Grande do Sul?

sim não

O check-list abaixo deve ser avaliado pelo médico veterinário no momento da visualização da propriedade, em especial, no local onde os suínos são mantidos/criados (questões 27, 28 e 29),

27 Em relação ao local onde os suínos estão, possui algum dos itens a seguir?

(marcar sim ou não em todas alternativas)

Baia de alvenaria sim não

Cercado com arame sim não

Cercado de madeira sim não

Totalmente solto sim não

28 Foi observado na propriedade que existe possibilidade dos suínos terem contato com bovinos?

sim não

Data da aplicação: / / /

Horário de chegada na propriedade*: _____ (hh:mm Ex.: 12h50')

Horário de saída da propriedade*: _____ (hh: mm Ex.: 16h40')

Nome do médico veterinário: _____

APÊNDICE B Comandos do modelo de regressão de Poisson no SAS®

```

/*correlação VIF*/
proc reg;
model Variavel_resposta= ClasseAmbiente regioalagadiacaP regioalagadaE re-
floreстамE javalis1 javaporcol Cercaarame
Totalmentesolto acessoreaexter assem_rurais_reser_indigi
prox_reservas_naturais_prot_ambi areas_periurbanas_comu_carente
area_sui0_extensivo ClasseAreaTotal Matrizes Cachacos Totaladultos/tol vif
collin;
run;

/*ambiental*/
proc genmod descending;
class uniquekey;
model Variavel_resposta= regioalagadiacaP regioalagadaE refloreстамE as-
sem_rurais_reser_indigi prox_reservas_naturais_prot_ambi are-
as_periurbanas_comu_carente/dist=poisson link=log type3 wald;
repeated subject= uniquekey/corrb;
run;

/*Produção*/
proc genmod descending;
class uniquekey ClasseAreaTotal ;
model Variavel_resposta= ClasseAmbiente javalis1 javaporcol Cercaarame To-
talmentesolto acessoreaexter area_sui0_extensivo Matrizes Cachacos Totala-
dultos ClasseAreaTotal/dist=poisson link=log type3 wald;
repeated subject= uniquekey/corrb;
run;

/*Modelo final*/
proc genmod descending;
class uniquekey ClasseAreaTotal ;
model Variavel_resposta= javalis1 javaporcol area_sui0_extensivo ClasseA-
reaTotal prox_reservas_naturais_prot_ambi /dist=poisson link=log type3
wald;
repeated subject= uniquekey/corrb;
run;

```