

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n11a684.1-7>

Monitoramento soroepidemiológico de peste suína clássica na região da zona da mata do Estado de Rondônia

Talita Oliveira Mendonça^{1*}, Daniela Silva de Oliveira Carreta², João Henrique Zampieri³, Igor Mansur Muniz⁴

¹Mestranda em Medicina Veterinária na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, Brasil.

²Agente Fiscal Estadual Agropecuário do Estado de Rondônia, Rolim de Moura, RO, Brasil.

³Agente Fiscal Estadual Agropecuário do Estado de Rondônia, Alta Floresta D'Oeste, RO, Brasil.

⁴Professor da Universidade Federal Rondônia, Departamento de Medicina Veterinária. Rolim de Moura –RO, Brasil.

*Autor para correspondência, E-mail talita.mendonca@unesp.br

Resumo. A Peste Suína Clássica (PSC) é uma enfermidade que acomete suínos e de acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal é de notificação obrigatória. O trabalho teve por objetivo relatar o monitoramento e vigilância da peste suína clássica em granjas tecnificadas e não tecnificadas de suínos na Região da Zona da Mata do Estado de Rondônia. Para isso, 66 amostras sorológicas de 36 propriedades foram coletadas e testadas pelo kit comercial ELISA (CSFV, IDEXX Laboratories). A investigação foi realizada pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON) no ano de 2017, em dois períodos, entre 29 de maio a 23 de junho e 27 de novembro a 22 de dezembro. Os resultados obtidos demonstraram que 100% das 66 amostras sorológicas testadas não apresentaram anticorpos anti-PSC. O monitoramento sorológico e vigilância de granjas suinícolas é de grande importância para manter o *status* do Estado de Rondônia como livre de PSC, sendo nesse período do estudo a região da Zona da Mata como livre de PSC.

Palavras chave: suinocultura, sorologia, vigilância, sanidade, diagnóstico

Seroepidemiological monitoring of classical swine fever in the Zona da Mata region of the State of Rondônia

Abstract. Classical Swine Fever (CSF) is a disease that affects pigs and according to the World Organization of Animal Health is mandatory notification. The objective of this study was to report the monitoring and surveillance of classical swine fever in technical and non-technical pig farms in the Zona da Mata region of the State of Rondônia. For this, 66 serological samples from 36 properties were collected and tested by the commercial kit ELISA (CSFV, IDEXX Laboratories). The investigation was carried out by the Agrosilvopastoral Sanitary Defense Agency of the State of Rondônia in 2017, in two periods, from May 29 to June 23 and November 27 to December 22. The results showed that 100% of the 66 serological samples tested did not present anti-PSC antibodies. Serological monitoring and surveillance of pig farms are of great importance to maintain the status of the State of Rondônia as PSC free, being in this period of the study the region of Zona da Mata as free of PSC.

Keywords: swine breeding, serology, surveillance, sanity, diagnosis

Vigilância seroepidemiológica de la peste porcina clásica en la zona da Mata del Estado de Rondônia

Resumen. La Peste Porcina Clásica (PPC) es una enfermedad que afecta a los cerdos y, según la Organización Mundial de Sanidad Animal, es una notificación obligatoria. El objetivo de este estudio fue informar el seguimiento y la vigilancia de la peste porcina clásica em granjas porcinas tecnificadas y no tecnificadas en la Zona da Mata del Estado de Rondônia. Para ello, 66 muestras serológicas de 36 propiedades se recogieron y analizaron por el kit comercial ELISA (CSFV, IDEXX Laboratories). La investigación fue llevada a cabo por la Agencia De Defensa Sanitaria Agrosilvopastoril del Estado de Rondônia en 2017, en dos períodos, del 29 de mayo al 23 de junio y del 27 de noviembre al 22 de diciembre. Los resultados obtenidos demostraron que el 100% de las 66 muestras serológicas analizadas no presentaban anticuerpos anti-PPC. El monitoreo serológico y la vigilancia de las granjas porcinas es de gran importancia para mantener el estado del Estado de Rondônia como libre de PPC, estando en este período del estudio la región de la Zona da Mata libre de PPC.

Palabras clave: cría de cerdos, serología, vigilancia, salud, diagnóstico

Introdução

A Suinocultura é uma das atividades pecuárias de maior difusão mundial com um rebanho estimado em 1.020,410 bilhão de cabeças, sendo a carne suína a proteína animal mais consumida no mundo (USDA, 2020). No Brasil, a produção de carne suína no ano de 2018 foi de 3,76 milhões de toneladas, ficando em 4º maior produtor mundial, sendo 84% dessa produção para o mercado interno e 16% para exportação. O consumo foi de 15,9 kg de carne suína/per capita/ano. Em Rondônia, no ano de 2016, a suinocultura foi estimada em 224,176 mil cabeças de suínos, das quais 37.312 mil são matrizes. A Região da Zona da Mata possui um total de 29.372 cabeças (IBGE, 2017).

A PSC é uma enfermidade que afeta tantos suínos domésticos quanto selvagens, sendo causada por um vírus do gênero *Pestivirus*, família *Flaviviridae*, denominado o vírus da peste suína clássica (VPSC). A PSC é caracterizada por hemorragias sistêmicas, apresentando-se em forma aguda, subaguda, congênita ou inaparente (Megid et al., 2016).

O Programa Nacional de Sanidade Suídea (PNSS) tem como objetivo dedicar-se as doenças de suídeos da lista da Organização Mundial da Saúde Animal. Isso se torna importante pelo fato dessas doenças causarem um grande impacto na sua difusão, consequências econômicas, sanitárias e prejuízos em comercializações internacionais (Brasil, 2014).

No Memorando Circular nº007/GAB/IDARON de 10 de junho de 2016 foi declarado, por meio do recebimento do certificado emitido pela OIE, o reconhecimento do Estado de Rondônia como área Livre de Peste Suína Clássica. Como condição de Zona Livre de PSC e com reconhecimento internacional, é importante que a Agência IDARON cumpra com seu papel de garantir bases sanitárias para o crescimento da suinocultura no Estado.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo acompanhar o monitoramento sorológico de granjas tecnificadas e não tecnificadas de suínos na Região da Zona da Mata do Estado de Rondônia.

Material e métodos

A região em estudo localiza-se no Estado de Rondônia, na Região da Zona da Mata, sendo composta por sete municípios: Alta Floresta D'Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Castanheiras, Nova Brasilândia D'Oeste, Novo Horizonte do Oeste, Rolim de Moura e Santa Luzia D'Oeste. Essa região possui uma área total de 17.120,29 km² com uma população de suínos em média de 29.372 cabeças (IBGE, 2017).

A investigação foi realizada pela Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON) no ano de 2017, em dois períodos, entre 29 de maio a 23 de junho e 27 de novembro a 22 de dezembro, onde se coletou amostras sorológicas de suínos nas granjas cadastradas na IDARON para análise da presença de anticorpos anti-PSC. O sangue foi colhido de um suíno em cada

propriedade fiscalizada, o qual era um cachaço ou uma matriz dos animais de maior idade para realização do teste comercial de ELISA (CSFV, IDEXX Laboratories). No Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal (Cedisa) localizado em Concórdia – Santa Catarina.

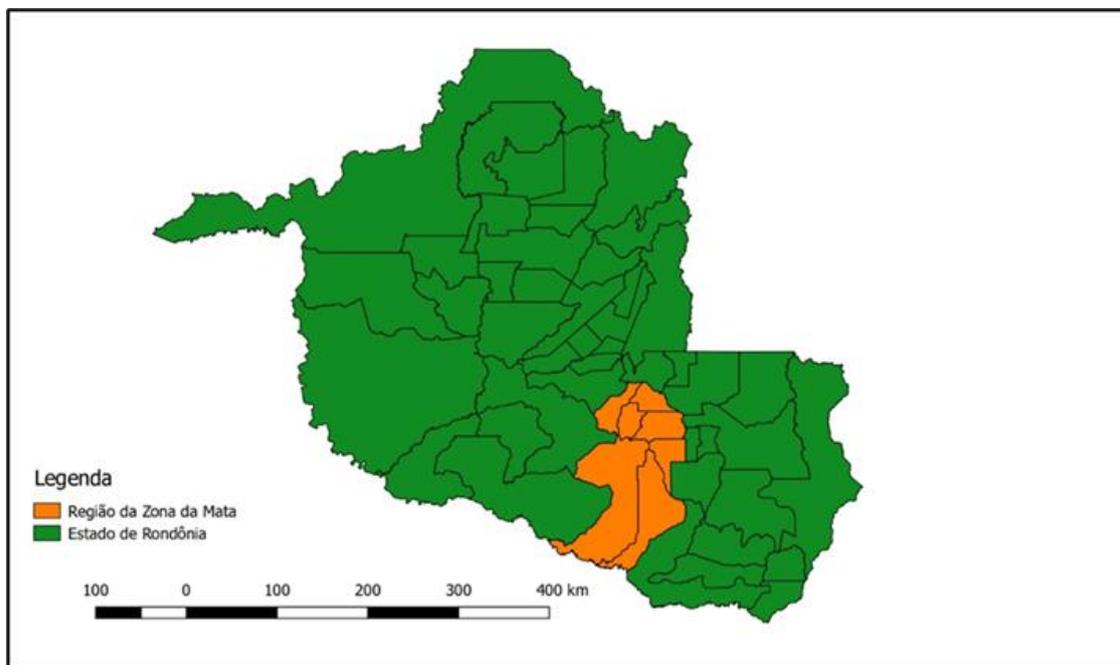


Figura 1. Mapa do Estado de Rondônia, destacando a Região da Zona da Mata. **Fonte:** Elaborado no QGIS 2.18.28 pelos autores.

Durante algumas visitas nas propriedades para as coletas das amostras, aproveitou-se a oportunidade para realizar a vigilância ativa nos estabelecimentos, preconizada conforme a Norma Interna DAS/MAPA nº 5 de 20/08/2009 e a Norma Interna DITEC nº 06 de 14 de novembro de 2011 que regulamenta a Vigilância Passiva e Ativa em estabelecimentos que criam suídeos no Estado de Rondônia, onde se realiza vistoria e inspeção clínica dos animais com preenchimento de formulário específico padronizado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Resultados e Discussão

Todas as 66 amostras coletadas dos sete municípios que compõem a região da Zona da Mata apresentaram resultados negativos para a PSC no exame de ELISA. De acordo com o MAPA, nas zonas livres de PSC, como Rondônia, se tem o objetivo de impedir o ingresso e detectar de forma precoce a introdução do vírus, garantindo a manutenção do *status* sanitário alcançado pelo Estado.

As 36 granjas onde se realizou o monitoramento sorológico, também participaram da Vigilância Epidemiológica Ativa em Estabelecimentos com Criação de Suídeos (Tabelas 1 e 2), que define o risco de cada propriedade para a introdução do vírus da PSC.

Na Tabela 1, analisa-se que 12 propriedades se enquadram no risco dos animais se alimentarem por resíduos alimentares, o que é preocupante, pois pode ser um fator de grande relevância quando a questão é avaliar a origem da fonte de infecção de enfermidades. Segundo Tokarnia et al. (2004), a origem da fonte de infecção em um surto de Peste Suína Africana (PSA) ocorrido no Brasil em 1978 foi a “mangonga” que era constituída por restos de comidas não cozidas antes de serem ofertadas aos suínos. Essa mangonga era oriunda de restaurante que abasteciam aviões que mantinham linhas regulares em Portugal e Espanha, países que na época eram endêmicos para PSA.

Conforme a DSA nº 5 de 20 de agosto de 2009, a vigilância sanitária possui um conjunto de ações que priorizam, de forma precoce, impedir o ingresso de agentes patogênicos em uma população com animal susceptível. Com isso, na Tabela 2 encontra-se o levantamento da condição sanitária referentes a vigilância ativa realizada nas 36 granjas que participaram da sorologia no ano de 2017.

A suinocultura brasileira pode ser considerada uma das formas mais intensivas de criação, sendo predominado o sistema de confinamento, com o objetivo de otimizar o desempenho produtivo e econômico (Baptista et al., 2011). Com base na pesquisa, pode-se perceber que nos municípios estudados prevalecem as granjas com sistema semi-intensivo, devido à região ainda não possuir suinocultura em grande escala como outras regiões do país.

Tabela 1. Classificação de Risco das propriedades em estudo.

Riscos	Nº de Propriedades
Proximidades a lixões	-
Assentamentos rurais ou reservas indígenas	3
Áreas periurbanas ou comunidades carentes	6
Áreas com suídeos criados extensivamente	2
Proprietário com propriedade em outro país ou em área endêmica	-
Fornecimento de resíduos alimentares (lavagem) aos suídeos	12
Próximo a reservas naturais, áreas de proteção ambiental ou parques nacionais com presença de suídeos asselvajados	1
Proximidades a quarentenários de suídeos	-
Próximo a graxarias/estabelecimentos de abate	-
Fronteira internacionais/divisa da zona livre de PSC	-
Não se enquadra nos riscos anteriores	12

Devido os animais permanecerem totalmente ou parcialmente soltos, os sistemas semi-intensivo, extensivo e SISCAL podem trazer um risco sanitário maior aos animais, se não forem bem manejados, uma vez que os surtos de doenças normalmente dão início quando suínos domésticos entram em contato com material infectado, originado de porcos silvestres (Braga et al., 2013). Braga et al. (2013) relataram que é comum criações extensivas no Nordeste, sendo que nessa região recentemente constatou-se focos de PSC em Piauí/Teresina. Já no sistema intensivo, caso um patógeno já esteja presente na granja, terá uma propagação da doença mais rápida, pois esse sistema pode expor os animais a um nível de estresse maior, afetando a resposta celular e humoral, assim aumentando a suscetibilidade a doenças (Baptista et al., 2011).

O tipo de instalações distribui-se em: 36,1% mista, 30,5% madeira, 30,5% alvenaria, 2,8% rústica. A rotina diária de um programa de limpeza e desinfecção após a retirada dos lotes de animais das instalações é definido como um bom manejo, o que claramente demonstra que instalações como madeira, mista e a rústica (69,4%) vão causar maior dificuldade para manter essa higiene. A instalação de alvenaria com paredes pintadas que facilitem a limpeza são as mais indicadas.

Nenhuma das propriedades em estudo possui pedilúvio, rodolúvio e arcolúvio, o que é preocupante para a sanidade da granja. Tanto o homem como os veículos, participam com frequência da introdução e difusão de doenças causadas por agentes infecciosos numa granja (Rhor, 2014).

A alimentação dos animais nessas granjas é realizada das seguintes formas: preparo próprio da ração (55,5%), ração industrializada (11,1%), lavagem (8,3%), resto de comida residencial (16,7%), resto de comida de restaurante (2,8%), resto de abatedouro ou açogue (2,8%) e outros alimentos (2,8%).

O tipo de abate dos animais distribui-se em: abate na propriedade (55,5%), sem inspeção (11,1%), abatem fora da propriedade (30,5%) e abatem com inspeção (2,8%). O abate clandestino é um dos riscos à população, pois sabe-se que a carne que chega ao consumidor é sem qualquer inspeção sanitária, o que pode ser prejudicial ao homem por poder transmitir determinadas zoonoses. Braga et al. (2013) fizeram um estudo no período de agosto de 2010 a março de 2011 sobre a soroprevalência do vírus da PSC em suínos no Estado do Piauí, e avaliaram que 0,78% dos animais estudados possuíam anticorpos contra o agente, sendo dois desses animais de criação intensiva, e um criado extensivamente. No ano de 2018 e 2019, inclusive, foram detectados focos de PSC no Ceará, Piauí e Alagoas (Gava et al., 2019).

Em relação à rotina de vacinação nas granjas: 97,2% não vacinam e 2,8% vacinam, em específico para clostridioses. A vacinação é uma ferramenta importante contra doenças infecciosas, onde auxilia a

proteção de animais e manutenção da sanidade de rebanhos (Chagas et al., 2019; Gershwin, 2018), sendo que o seu uso em granjas pode auxiliar na redução do uso de tratamentos com antibióticos, minimizando os problemas sanitários recorrentes.

Das 36 propriedades, 33,3% tinham criação intensiva, 61,1% semi-intensiva, 2,8% extensiva e 2,8% sistema SISCAL.

A fonte de água dos estabelecimentos divide-se em: poço semi-artesiano (30,5%), outros tipos de fonte (41,7%), represa (16,6%), córrego ou rio (8,3%) e poço artesiano (2,8%). Na produção animal a água possui três dimensões: recurso natural finito, ameaçado constantemente em sua quantidade e qualidade, fator de produção, que viabiliza bens e serviços para o uso humano, principal alimento para os animais (Palhares et al., 2016).

Tabela 2. Características sanitárias das 36 granjas de suínos da Zona da Mata do Estado de Rondônia, dados do ano de 2017.

Variáveis	Averiguação	Todos (n=36)	
		n	%
Sistema de criação	Intensivo	12	33,3
	Semi-intensivo	22	61,1
	Extensivo	1	2,8
	Siscal	1	2,8
Tipo de instalações	Mista	13	36,1
	Madeira	11	30,5
	Alvenaria	11	30,5
	Rústica	1	2,8
Tipo de alimentação dos animais	Preparo próprio da ração	20	55,5
	Ração industrializada	4	11,1
	Lavagem	3	8,3
	Resto de comida residencial	6	16,7
	Resto de comida de restaurante	1	2,8
	Resto de abatedouro ou açougue	1	2,8
	Outros alimentos	1	2,8
Tipo de abate	Propriedade local	20	55,5
	Sem inspeção	4	11,1
	Com inspeção	1	2,8
	Não abatem	11	30,5
Vacinação	Não vacinam	35	97,2
	Vacinam	1	2,8
Fonte de água	Poço artesiano	1	2,8
	Poço semi-artesiano	11	30,5
	Represa	6	16,6
	Córrego ou rio	3	8,3
	Outros	15	41,7
Destino dos dejetos	Céu aberto	25	69,4
	Fossa séptica	10	27,7
	Lagoa de decantação	1	2,8
Destino dos cadáveres de animais	Enterra	23	63,8
	Queima	12	33,3
	Joga em fossa	1	2,8

n=número de propriedades;

%=frequência.

Algumas das granjas analisadas são dependentes da água proveniente de recursos naturais. [Pissaia et al. \(2016\)](#) relata que caso não tenha um planejamento no sistema de armazenamento, tratamento,

distribuição e utilização, isso pode gerar grandes quantidades de dejetos líquidos, que podem ser carreados para rios, lagos, solo e outros recursos naturais, comprometendo e degradando o meio ambiente.

Algumas doenças podem ser veiculadas por alimentos ou água, como exemplo a salmonelose, um comum problema relacionado à contaminação ambiental, possibilitando a formação de biofilme e manutenção da bactéria no ambiente por longos períodos (Silva et al., 2019). Assim, é importante que se tenha uma boa qualidade e quantidade de água para a produção e sanidade dos suínos em granjas e criatórios.

O destino dos dejetos que provém da suinocultura é realizado da seguinte forma: a céu aberto (69,4%), fossa séptica (27,7%), lagoa de decantação (2,8%). A constituição dos dejetos da suinocultura é: fezes, urina, água desperdiçada pelos bebedouros e de higienização, resíduos de ração, pêlos, poeiras e outros materiais decorrentes do processo criatório (Diesel et al., 2002).

Como as granjas em estudo não são tecnificadas, elas possuem carência de um sistema de destino para esses dejetos, sendo 97,1% destinados em fossas ou à céu aberto, que não são destinos ideais para os mesmos. Apenas 2,8%, ou seja, uma propriedade possui sistema de lagoa de decantação. A utilização desses dejetos líquidos podem ser destinados a um sistema de tratamento como compostagem, biodigestores, esterqueiras, sistemas de decantação e uso de lagoas anaeróbicas e aeróbicas (Andreazzi et al., 2015).

O destino dos cadáveres de animais é distribuído em: enterrar a carcaça (63,8%), queimar (33,3%) e jogar o cadáver em fossa 2,8%. A destinação das carcaças é uma grande dificuldade nas propriedades, onde os métodos tradicionais mais utilizados são a compostagem, fossas anaeróbicas, incineração e enterramento (Andreazzi et al., 2015). Utilizando formas de tratamento de resíduos dos suínos nas granjas, é necessário que ofereça segurança, sanidade, respeito ambiental e que gere um retorno de custo e benefício ao suinocultor (Vivan et al., 2010). Gonçalves & Marin (2007) e Sardá et al. (2010) analisaram que existe possibilidade de transformar dejetos sólidos e restos de animais em biofertilizante utilizando o processo de compostagem. Importante salientar que todas as propriedades em estudo realizam métodos que não são muito indicados (enterra, queima e joga em fossa). Nessas propriedades é realizada comercialização de animais vivos na região é 78% intramunicipal, 19% intermunicipal e 3% interestadual.

Conclusão

O rebanho de suínos de Rondônia, e neste caso específico, da região da Zona da Mata, é considerado livre de Peste Suína Clássica por meio de monitoramentos soroepidemiológicos em granjas de suínos juntamente com a vigilância ativa e passiva, onde as normas do Programa Nacional de Sanidade Suídea são cumpridas pela IDARON e o Estado de Rondônia apresenta-se com *status* sanitário mundial como livre de PSC.

Embora o Estado de Rondônia tenha o *status* livre de PSC, pode-se concluir que as condições das granjas suínícolas realizadas vigilância ativa e passiva na região da Zona da Mata, possuem características sanitária e de manejo que evidencia riscos da introdução da doença.

Agradecimentos

Toda equipe da Agência de Defesa Sanitária Animal do Estado de Rondônia por todo apoio na pesquisa e disponibilização dos dados para realização do trabalho.

Referências bibliográficas

- Andreazzi, M. A., Santos, J. M. G., & Lazaretti, R. M. J. (2015). Estudo sobre a destinação dos resíduos da suinocultura em granjas do estado do Paraná. *Revista Eletrônica Em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 19(3), 744–751.
- Baptista, R. I. A. A., Bertani, G. R., & Barbosa, C. N. (2011). Indicadores do bem-estar em suínos. *Ciência Rural*, 41(10), 1823–1830. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000133>
- Braga, J. F. V., Teixeira, M. P. F., Franklin, F. L. A. A., Souza, J. A. T., Silva, S. M. M. S., & Guedes,

- R. M. C. (2013). Soroprevalência de pseudorraiva, peste suína clássica e brucelose em suínos do estado do Piauí. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 65(5), 1321–1328. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000500009>
- Brasil. (2014). Instrução Normativa nº 47 de 18 de junho de 2004. *Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico Do Programa Nacional de Sanidade Suídea - PNSS, Na Forma Do Anexo a Esta Instrução Normativa.*
- Chagas, S. R., Dall’Agnol, M., Pessoa, A. V. C., Nascente, E. P., Ramis-Vidal, M. G., & Pascoal, L. M. (2019). Vacinas e suas reações adversas: revisão. *Pubvet*, 13(8), 1–14. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n8a398.1-14>
- Diesel, R., MIRANDA, C. R., & Perdomo, C. C. (2002). Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos. *Concórdia: Embrapa Suínos e Aves*, 30.
- Gava, D., Zanella, J. R. C., Caron, L., Schaefer, R., & Silva, V. S. (2019). Peste Suína Clássica e Peste Suína Africana: Entendendo as doenças e os riscos para o Brasil. *Embrapa Suínos e Aves-Artigo Em Periódico Indexado (ALICE)*.
- Gershwin, L. J. (2018). Adverse Reactions to Vaccination: From Anaphylaxis to Autoimmunity. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 48(2), 279–290.
- Gonçalves, V. P., & Marin, J. M. (2007). Fate of non O157 Shiga toxigenic *Escherichia coli* in composted cattle manure. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 59(4), 825–831. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352007000400001>
- IBGE. (2017). Produção da Pecuária Municipal – PPM. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.*
- Megid, J., Ribeiro, M. G., & Paes, A. C. (2016). *Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia.* Roca.
- Palhares, J. C. P., Mackay, A. D., Pedroso, A. M., Rodrigues, A. P. O., Nave, A. G., Dominati, E. J., Farah, F. T., Chizzotti, F. H. M., Lamonato, F. H. F., & Moro, G. V. (2016). Produção animal e recursos hídricos. *Embrapa Pecuária Sudeste-Livro Científico (ALICE)*.
- Pissaia, A. R., Manfroi, L., Kemper, R., & Zeni, E. (2016). A relação entre a qualidade da água e o custo de produção na suinocultura: um estudo aplicado em propriedades rurais do município de Seara-SC. *Revista Tecnológica*, 4(1), 19–34.
- Rhor, S. A. (2014). Programa de limpeza e desinfecção de instalações em suinocultura. *In: ABCS. Produção de Suínos: Teoria e Prática. Brasília-DF, Gráfica Qualidade*, 615–622.
- Sardá, L. G., Higarashi, M. M., Muller, S., Oliveira, P. A. V., & Comin, J. J. (2010). Redução da emissão de CO₂, CH₄ e H₂S através da compostagem de dejetos suínos. *Embrapa Suínos e Aves-Artigo Em Periódico Indexado (ALICE)*.
- Silva, A. J. H., Anjos, C. P., Silva Nogueira, L., Ribeiro, A. C. R., & Fraga, E. G. S. (2019). *Salmonella spp.* um agente patogênico veiculado em alimentos. *Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)*, 5(1).
- Tokarnia, C. H., Peixoto, P. V., Döbereiner, J., Barros, S. S., & Riet-Correa, F. (2004). O surto de peste suína africana ocorrido em 1978 no município de Paracambi, Rio de Janeiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 24(4), 223–238. <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2004000400010>
- USDA. (2020). Livestock and Poultry: World Markets and Trade Office of Global Analysis January. *U.S. Department of Agriculture.* <https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/73666448x?locale=en>
- Vivan, M., Kunz, A., Stolberg, J., Perdomo, C., & Techio, V. H. (2010). Eficiência da interação biodigestor e lagoas de estabilização na remoção de poluentes em dejetos de suínos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 14(3), 320–325. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662010000300013>

Recebido: 27 de abril, 2020.

Aprovado: 4 de junho, 2020.

Disponível online: 23 de outubro, 2020.

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.