

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

CAUSAS DE MORTE DE MATRIZES SUÍNAS EM GRANJAS BRASILEIRAS

CLAITON ISMAEL SCHWERTZ

PORTO ALEGRE

2018

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

CAUSAS DE MORTE DE MATRIZES SUÍNAS EM GRANJAS BRASILEIRAS

CLAITON ISMAEL SCHWERTZ

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinárias na área de concentração em Patologia Animal e Patologia Clínica, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. David Driemeier.

PORTO ALEGRE

2018

CIP - Catalogação na Publicação

Schwartz, Claiton Ismael
Causas de morte de matrizes suínas em granjas
brasileiras / Claiton Ismael Schwartz. -- 2018.
30 f.
Orientador: David Driemeier.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias,
Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. sanidade suína. 2. mortalidade de porcas. I.
Driemeier, David, orient. II. Título.

CLAITON ISMAEL SCHWERTZ

CAUSAS DE MORTE DE MATRIZES SUÍNAS EM GRANJAS BRASILEIRAS

Aprovada em 28 de Fevereiro de 2018.

Prof. Dr. David Driemeier

Orientador e Presidente da Comissão

Prof. Dr. David Emilio Santos Neves de Barcellos

Membro da Comissão

Dr. Claudio Severo Lombardo de Barros

Membro da Comissão

Prof. Dr. Saulo Petinatti Pavarini

Membro da Comissão

RESUMO

A taxa de mortalidade de porcas em uma unidade de produção intensiva de suínos representa um importante dado produtivo, pois está diretamente ligada a investimentos econômicos e perdas financeiras. Em vista da escassez de informações sobre o tema e da importância que o mesmo apresenta para a suinocultura, tornam-se necessários estudos que busquem determinar as principais doenças que acometem as matrizes suínas no Brasil. O objetivo deste trabalho é determinar causas de morte de matrizes suínas em granjas brasileiras, assim como caracterizar aspectos epidemiológicos e patológicos das principais condições. Para a realização deste estudo, foram realizadas visitas a três granjas suínolas localizadas nos estados de Santa Catarina (Granja A - 8.500 matrizes), Mato Grosso (Granja B - 16.500 matrizes) e Paraná (Granja C - 2.750 matrizes). Cada período de coleta de dados compreendeu em média 12 dias, durante os quais realizou-se a necropsia de todas as matrizes que morreram ou foram submetidas à eutanásia. Fragmentos de órgãos foram coletados para exame histopatológico e bacteriológico e, adicionalmente, anotaram-se as seguintes informações referentes às matrizes necropsiadas: provável causa da morte de acordo com a macroscopia, estágio reprodutivo, ordem de parto e tipo de morte. Os dados das três granjas foram analisados conjuntamente e as doenças foram classificadas em categorias de acordo com o sistema orgânico acometido. No total foram realizadas 138 necropsias e dessas, em 132 obteve-se diagnóstico conclusivo. Os estágios reprodutivos mais frequentes foram gestação e lactação (33,3 e 31,9%, respectivamente), seguidas pelas fêmeas parturientes (17,4%), descartes (9,4%), intervalo desmame-estro (IDE) (4,3%) e leitões (3,6%). A ordem de parto média foi 3,4. A eutanásia foi o tipo de morte em 36,2% das porcas e 63,8% morreram de forma espontânea. As categorias com maior casuística foram as doenças dos sistemas reprodutor (28%), digestório (25%), locomotor (22%), cardiovascular (9,1%), hematopoiético (6,1%), nervoso (4,5%) e demais sistemas (5,3%). As doenças com maior frequência de diagnósticos foram prolapso uterino com 16 casos (12,1% dos diagnósticos conclusivos), úlcera gástrica (13 casos - 9,8%), artrite bacteriana (11 - 8,3%), torção de lobo hepático (11 - 8,3%), insuficiência cardíaca (9 - 6,8%), prolapso de vagina ou de vagina e reto (9 - 6,8%) e pododermatite (8 - 6,1%). Embora 58,2% das mortes tenham sido devido a uma das sete doenças mais frequentes, houve grande variabilidade de diagnósticos.

Palavras-chave: Sanidade suína, mortalidade de porcas, prolapso, úlcera gástrica, torção de lobo hepático.

ABSTRACT

The sow mortality rate in a pig farm represents an important productive data, since it is directly related to economic investments and financial losses. Due to the scarcity of information on the subject and its importance for the swine industry, studies that seek to determine the most common diseases of sows in Brazil are needed. The objective of this study is to determine the causes of death of sows in Brazilian pig farms, as well as to characterize epidemiological and pathological aspects of the main conditions. To perform this study, visits were made to three pig farms in the states of Santa Catarina (Farm A - 8,500 sows), Mato Grosso (Farm B - 16,500 sows) and Paraná (Farm C - 2,750 sows). Each period of data collection averaged 12 days, in which necropsies were performed on all sows that died naturally or were euthanased. Fragments of organs were collected at necropsy for histopathological and bacteriological examination. In addition, the following information regarding necropsied sows was recorded: necropsy diagnosis, reproductive stage, parity, and type of death. Data from the three farms were analyzed together and the diseases were classified into categories according to the organic system involved. A total of 138 necropsies were performed and in 132 of them a conclusive diagnosis was obtained. The most frequent reproductive stages were gestation and lactation (33.3 and 31.9% respectively), followed by parturient sows (17.4%), culling sows (9.4%), weaning-to-estrus interval (WEI) (4.3%) and gilts (3.6%). The mean parity was 3.4. Euthanasia was the type of death in 36.2% of sows and 63.8% died spontaneously. The systems with the greater casuistic were the reproductive (28%), digestive (25%), locomotor (22%), cardiovascular (9.1%), hematopoietic (6.1%), nervous (4.5%), and others (5.3%). The most frequently diagnosed diseases were uterine prolapse with 16 cases (12.1% of conclusive diagnoses), gastric ulcer (13 cases - 9.8%), bacterial arthritis (11 - 8.3%), liver lobe torsion (11 - 8.3%), heart failure (9 - 6.8%), vaginal prolapse or vagina and rectum prolapse (9 - 6.8%), and pododermatitis (8 - 6.1%). Although 58.2% of the deaths were due to one of the seven most frequent diseases, there was a huge variability of diagnosis.

Keywords: *Swine health, sow mortality, prolapse, gastric ulcer, liver lobe torsion.*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. ARTIGO	10
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

A carne suína é a mais consumida no mundo (Roppa, 2014) e o Brasil detém o quarto maior plantel mundial de suínos, com cerca de 4,83 milhões de matrizes alojadas em 2016 (IBGE, 2017). Nas últimas décadas houve um crescimento de 42,7% na produção mundial de carne suína, passando de 78,2 milhões de toneladas em 1995 para 111,7 milhões de toneladas em 2012. Nesse mesmo período, o plantel mundial cresceu 7,1%, passando de cerca de 900 para 964 milhões de suínos. Essa diferença entre o crescimento da produção (42,7%) e o crescimento do plantel (7,1%) deve-se à melhora na produtividade e ao aumento do peso de abate dos suínos (Roppa, 2014). São necessários esforços multidisciplinares para se atingir uma boa produtividade na suinocultura e, conseqüentemente, resultados econômicos que sustentem a produção (Pandorfi *et al.*, 2012).

A taxa de mortalidade de porcas em uma unidade de produção intensiva de suínos representa um importante dado produtivo, pois está diretamente ligada a investimentos econômicos (Engblom *et al.*, 2007). Minimizar a quantidade de matrizes sendo removidas da produção antes do terceiro desmame é um dos principais desafios aos suinocultores, pois é fundamental que procedimentos de manejo, programas nutricionais e sanitários permitam aos produtores alcançar os benefícios de uma alta taxa de retenção e, conseqüentemente, de um rebanho mais maduro (Lesskiu *et al.*, 2011)

A metodologia para apurar custos exatos é muito variável, entretanto, estima-se o custo da morte de uma matriz partindo de alguns pressupostos e levando em consideração a perda parcial do valor genético, custos operacionais e lucros cessantes (Machado, 2014). Os prejuízos incluem os custos da reposição de leitoas, da ração consumida, da leitegada perdida de porcas gestantes ou no periparto, o valor residual da matriz que seria recebido pela sua carcaça, além de medicações (Morés, 2007). A produtividade do plantel é afetada, também, devido ao aumento no número de fêmeas jovens com menor nível de produção e imunidade inconsistente (Lesskiu *et al.*, 2011). Ainda, muitas vezes uma morte envolve a retenção de uma matriz que normalmente deveria ser descartada, além de afetar a moral dos funcionários e gerentes, o que pode ter reflexos negativos sobre o manejo geral da granja (Morés, 2007). Estima-se que a morte de uma matriz gera, em média, um custo de R\$ 790,91, baseado em dados levantados em 2007 (Machado, 2014). As doenças que acometem as porcas também remetem a questões

de bem-estar animal, que incluem a prática de eutanásia (Sanz *et al.*, 2007, Pluym *et al.*, 2011).

Pode-se citar que os principais fatores de risco relacionados com a mortalidade de matrizes suínas são:

- Estação do ano: mortalidade maior no verão do que no inverno;
- Ordem de parto: leitoas e porcas velhas são mais propensas a morrer do que fêmeas de parição intermediária;
- Indução de parto e assistência obstétrica; e
- Consumo de ração: a ocorrência de dois ou mais dias de consumo insignificante de ração, na primeira semana de lactação, eleva a chance de morte da fêmea em 20% (Machado 2014).

Aspectos relacionados à alimentação são considerados fatores de risco importantes, principalmente relacionados com torções de órgãos abdominais. Três variáveis relacionadas com a alimentação foram significativamente relacionadas à alta mortalidade. Primeiro, o esquema de alimentação *ad libitum* para porcas em lactação pareceu expô-las a um risco maior de experimentar alta mortalidade, quando comparado a um plano de alimentação onde a quantidade diária máxima de alimento fornecido às porcas era inferior a 8 kg e foi atingida no início da lactação. Em segundo lugar, o fracionamento da dieta pareceu ter efeito protetor contra a mortalidade. Terceiro, as porcas em gestação alimentadas com ração farelada apresentaram menor risco de morrer em comparação com aquelas alimentadas com ração peletizada. Todas as variáveis parecem estar relacionadas à ingestão de grande quantidade de alimento em um período curto de tempo (Abiven *et al.*, 1998).

As lesões de casco e demais injúrias do aparelho locomotor também são relacionadas com a mortalidade e descarte precoce de matrizes (Kirk *et al.*, 2005; Wilson *et al.*, 2009). Além de serem citados como razões diretas para a eutanásia (Kirk *et al.*, 2005), os problemas locomotores também são associados à ocorrência de infecções urinárias, que são frequentemente incriminadas como causas de morte de porcas (Chagnon *et al.*, 1991; Sobestiansky *et al.*, 1995).

O tamanho das granjas também apresenta correlação positiva com o aumento da mortalidade de porcas. Uma possível explicação é que os trabalhadores das grandes fazendas podem ter menos tempo para prestar atenção às porcas que mostram sinais clínicos, devido à sua rotina intensiva e maior número de matrizes por funcionário

(Koketsu *et al.*, 2000). A duração da lactação também mostrou influência na mortalidade de porcas em alguns trabalhos, embora os resultados sejam divergentes. Em um trabalho, lactações curtas foram associadas a menor risco de mortalidade (Abiven *et al.*, 1998), contrariamente ao observado em outra pesquisa (Koketsu *et al.*, 2000).

Ainda, o tipo de alojamento apresenta forte influência sobre as taxas e causas de mortalidade. Claudicação e lesões de vulva, por exemplo, são observadas com maior frequência em porcas alojadas em grupo, embora essas apresentem menor ocorrência de cistite e mastite (Kroneman *et al.*, 1993). Em um estudo realizado na Europa, estudaram-se as causas de morte de porcas em sistemas de criação ao ar livre e confinamento. O sistema ao ar livre apresentou mortalidade média de 12,2% em quatro anos de estudo, comparados a 5,1% do rebanho confinado. As mortes por insuficiência cardíaca, infecção urinária e problemas locomotores foram mais expressivas no sistema ao ar livre, enquanto que as porcas confinadas foram mais acometidas por doenças do periparto e acidentes com órgãos abdominais (Karg; Bilkei, 2002).

Nas atuais condições de produção, taxas de mortalidade de porcas menores que 7% são consideradas dentro do esperado. Taxas acima do ideal são comuns no Brasil e muitas vezes negligenciadas (Morés 2007). Exceto em casos de surtos de doenças infecciosas ou tóxicas, o óbito de matrizes é normalmente negligenciado e as causas da morte permanecem obscuras (Abiven *et al.*, 1998).

Em estudos realizados na América do Norte e Europa, há grande variação na proporção de diagnósticos de cada enfermidade, mas observa-se que muitas das principais doenças são comuns a vários estudos. Insuficiência cardíaca, artrite, infecções urinárias, torções de órgãos abdominais, úlcera gástrica e metrite por retenção de leitões são causas de morte comuns. Outras causas frequentemente apontadas, porém com representatividade menor que as anteriores, são os prolapsos, septicemias, fraturas, pneumonias e encefalites (Chagnon *et al.*, 1991; D'Allaire *et al.*, 1991; Kirk *et al.*, 2005; Palomo, 2006; Sanz *et al.*, 2007; Engblom *et al.*, 2008).

No Brasil, existem escassos estudos de prevalência ou frequência de diagnóstico de causas de morte de porcas nos sistemas intensivos de produção de suínos (Morés, 2007; Vearick *et al.*, 2008; Morés; Morés, 2012). Os dados existentes muitas vezes são fornecidos pelas granjas e são baseados na observação dos funcionários segundo um diagnóstico presuntivo. Em um estudo necroscópico de 78 porcas em uma granja brasileira, concluiu-se que as principais causas de morte de porcas foram as infecções urinárias e a úlcera gástrica (Vearick *et al.* 2008).

Embora sejam escassos os estudos que buscaram elucidar as causas de morte e razões para eutanásia na rotina das granjas, têm sido relatados surtos de doenças específicas em porcas no Brasil. Há relatos da ocorrência de doenças entéricas, como a enteropatia hemorrágica por *Lawsonia intracelullaris*, observada principalmente em leitoas (França *et al.*, 2008) e a infecção por *Brachyspira hyodysenteriae* (Daniel *et al.*, 2013). Recentemente, foram relatados casos de hepatite necrótica por *Clostridium novyi* em matrizes, que cursaram com morte súbita (Andrade *et al.*, 2017). Outra doença que tem preocupado a cadeia produtiva em função do expressivo aumento da sua ocorrência, é o prolapso uterino (Alberton *et al.*, 2017). O aumento na ocorrência de prolapsos preocupa a cadeia produtiva de outros países também, como os Estados Unidos, onde a doença tornou-se um importante problema sanitário, correspondendo a 25 a 50% da mortalidade de porcas em algumas granjas (Pittman, 2016).

Em vista da escassez de informações sobre o tema e da importância que o mesmo representa para a suinocultura, tornam-se necessários estudos que busquem determinar as principais doenças que acometem as matrizes suínas no Brasil. Com isso, o objetivo deste trabalho é determinar causas de morte de matrizes suínas em granjas brasileiras, assim como caracterizar aspectos epidemiológicos e patológicos das principais condições.

2. ARTIGO

Neste item é apresentado o artigo intitulado “**Causas de morte de matrizes suínas em granjas brasileiras**” o qual foi redigido sob as normas da revista Pesquisa Veterinária Brasileira, para ser submetido em breve.

Causas de morte de matrizes suínas em granjas brasileiras ¹

Claiton I. Schwertz², Ronaldo Michel Bianchi², Bianca Santana de Cecco²,
Saulo Petinatti Pavarini², David Driemeier^{2*}

ABSTRACT- Schwertz C.I., Bianchi R.M., Cecco B.S., Pavarini S.P. & Driemeier D. 2018. [Causes of death of sows in Brazilian pig farms]. **Causas de morte de matrizes suínas em granjas brasileiras.** *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0):00-00. Setor de Patologia Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9090, Porto Alegre, RS 91540-000, Brazil. E-mail: davetpat@ufrgs.br

The sow mortality rate in a pig farm represents an important productive data, since it is directly related to economic investments and financial losses. Due to the scarcity of information on the subject and its importance for the swine industry, studies that seek to determine the most common diseases of sows in Brazil are needed. The objective of this study is to determine the causes of death of sows in Brazilian pig farms, as well as to characterize epidemiological and pathological aspects of the main conditions. To perform this study, visits were made to three pig farms in the states of Santa Catarina (Farm A - 8,500 sows), Mato Grosso (Farm B - 16,500 sows) and Paraná (Farm C - 2,750 sows). Each period of data collection averaged 12 days, in which necropsies were performed on all sows that died naturally or were euthanased. Fragments of organs were collected at necropsy for histopathological and bacteriological examination. In addition, the following information regarding necropsied sows was recorded: necropsy diagnosis, reproductive stage, parity, and type of death. Data from the three farms were analyzed together and the diseases were classified into categories according to the organic system involved. A total of 138 necropsies were performed and in 132 of them a conclusive diagnosis was obtained. The most frequent reproductive stages were gestation and lactation (33.3 and 31.9% respectively), followed by parturient sows (17.4%), culling sows (9.4%), weaning-to-estrus interval (WEI) (4.3%) and gilts (3.6%). The mean parity was 3.4. Euthanasia was the type of death in 36.2% of sows and 63.8% died spontaneously. The systems with the greater casuistic were the reproductive (28%), digestive (25%), locomotor (22%), cardiovascular (9.1%), hematopoietic (6.1%), nervous (4.5%), and others (5.3%). The most frequently diagnosed diseases were uterine prolapse with 16 cases (12.1% of conclusive diagnoses), gastric ulcer (13 cases - 9.8%), bacterial arthritis (11 - 8.3%), liver lobe torsion (11 - 8.3%), heart failure (9 - 6.8%), vaginal prolapse or vagina and rectum prolapse (9 - 6.8%), and pododermatitis (8 - 6.1%). Although 58.2% of the deaths were due to one of the seven most frequent diseases, there was a huge variability of diagnosis.

INDEX TERMS: Diseases of swine, sow mortality, prolapse, gastric ulcer, liver lobe torsion.

¹Recebido em -----

Aceito para publicação em -----

²Setor de Patologia Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9090, Porto Alegre, RS 91540-000, Brazil. Autor para correspondência. E-mail: davetpat@ufrgs.br

RESUMO.- A taxa de mortalidade de porcas em uma unidade de produção intensiva de suínos representa um importante dado produtivo, pois está diretamente ligada a investimentos econômicos e perdas financeiras. Em vista da escassez de informações sobre o tema e da importância que o mesmo apresenta para a suinocultura, tornam-se necessários estudos que busquem determinar as principais doenças que acometem as matrizes suínas no Brasil. O objetivo deste trabalho foi determinar causas de morte de matrizes suínas em granjas brasileiras, assim como caracterizar aspectos epidemiológicos e patológicos das principais condições. Para a realização deste estudo,

foram realizadas visitas a três granjas suínolas localizadas nos estados de Santa Catarina (Granja A – 8.500 matrizes), Mato Grosso (Granja B - 16.500 matrizes) e Paraná (Granja C - 2.750 matrizes). Cada período de coleta de dados compreendeu em média 12 dias, durante os quais realizou-se a necropsia de todas as matrizes que morreram ou foram submetidas à eutanásia. Fragmentos de órgãos foram coletados para exame histopatológico e bacteriológico e, adicionalmente, anotaram-se as seguintes informações referentes às matrizes necropsiadas: provável causa da morte de acordo com o exame macroscópico, estágio reprodutivo, ordem de parto e tipo de morte. Os dados das três granjas foram analisados conjuntamente e as doenças foram classificadas em categorias de acordo com o sistema orgânico acometido. No total foram realizadas 138 necropsias e dessas, em 132 obteve-se diagnóstico conclusivo. Os estágios reprodutivos mais frequentes foram gestação e lactação (33,3 e 31,9%, respectivamente), seguidas pelas fêmeas parturientes (17,4%), descartes (9,4%), intervalo desmame-estro (IDE) (4,3%) e leitões (3,6%). A ordem de parto média foi 3,4. A eutanásia foi o tipo de morte em 36,2% das porcas e 63,8% morreram de forma espontânea. As categorias com maior casuística foram as doenças dos sistemas reprodutor (28%), digestório (25%), locomotor (22%), cardiovascular (9,1%), hematopoiético (6,1%), nervoso (4,5%) e demais sistemas (5,3%). As doenças com maior frequência de diagnósticos foram prolapso uterino com 16 casos (12,1% dos diagnósticos conclusivos), úlcera gástrica (13 casos - 9,8%), artrite bacteriana (11 - 8,3%), torção de lobo hepático (11 - 8,3%), insuficiência cardíaca (9 - 6,8%), prolapso de vagina ou de vagina e reto (9 - 6,8%) e pododermatite (8 - 6,1%). Embora 58,2% das mortes tenham sido devido a uma das sete doenças mais frequentes, houve grande variabilidade de diagnósticos.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Doenças dos suínos, mortalidade de porcas, prolapso, úlcera gástrica, torção de lobo hepático.

INTRODUÇÃO

A taxa de mortalidade de porcas em uma unidade de produção intensiva de suínos representa um importante dado produtivo, pois está diretamente ligada a investimentos econômicos (Engblom et al. 2007, Mores 2007). A metodologia para apurar custos exatos é muito variável, entretanto, o custo da morte de uma porca pode ser estimado a partir de alguns pressupostos como a perda parcial do valor genético, somada a custos operacionais e lucros cessantes (Machado 2014). As doenças que acometem as matrizes têm ainda impacto no bem-estar animal e na motivação das pessoas envolvidas no processo produtivo (Mores 2007, Sanz et al. 2007).

Com exceção da ocorrência de surtos de doenças, a morte de porcas frequentemente é negligenciada (Abiven et al. 1998). No Brasil, são escassos os estudos abrangentes sobre as causas de morte de porcas nos sistemas intensivos de produção de suínos e altas taxas de mortalidade são comuns (Morés 2007, Vearick et al. 2008, Morés & Morés, 2012). Os dados existentes na literatura muitas vezes são fornecidos pelas empresas e baseados na observação dos funcionários da granja segundo um diagnóstico presuntivo, com grande proporção de causas desconhecidas (D'Allaire et al. 1991, Palomo 2006). Portanto, são necessários estudos que busquem esclarecer as principais doenças que acometem as matrizes suínas. O objetivo deste trabalho foi determinar causas de morte e razões para eutanásia de matrizes suínas em granjas brasileiras, assim como caracterizar aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos das principais condições.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foram realizadas visitas a três granjas suínolas (Granjas A, B e C) localizadas em diferentes estados brasileiros. A cada período de coleta de dados foram dispendidos em média 12 dias, durante os quais realizou-se a necropsia de todas as matrizes que morreram ou foram submetidas à eutanásia dentro da granja.

A granja A, localizada no estado de Santa Catarina, era uma granja comercial com cerca de 8.500 matrizes em idade reprodutiva. Nessa granja foram realizadas duas visitas, a primeira em agosto de 2016 e a segunda em fevereiro de 2017. A granja B era localizada no estado do Mato Grosso, possuía cerca de 16.500 matrizes e foi visitada em agosto de 2017. Essa granja era dividida em três unidades de produção de leitões (UPL), sendo uma multiplicadora de matrizes e duas comerciais. A granja C era localizada no estado do Paraná, era multiplicadora de matrizes, contava com cerca de 2.750 fêmeas em idade reprodutiva e foi visitada em novembro de 2017. As taxas anuais de mortalidade dessas granjas no momento da investigação eram, respectivamente, 9,8, 9,5 e 15%.

Durante a realização das necropsias, coletaram-se fragmentos de órgãos para exame histopatológico, os quais foram fixados em solução de formalina a 10% e processados rotineiramente

para confecção de lâminas histológicas coradas pela técnica de hematoxilina e eosina (HE). Quando julgou-se necessário, foram coletados fragmentos de órgãos e fluidos corporais refrigerados para posterior exame bacteriológico. Com o intuito de determinar a prevalência de cistite dentro do grupo de porcas necropsiadas, uma amostra de urina foi enviada para bacteriologia e fragmentos de bexiga para exame histopatológico sempre que houve suspeita desta condição, mesmo que sem envolvimento com a causa da morte. Foram consideradas acometidas por cistite aquelas porcas que apresentassem lesões inflamatórias e/ou cultura microbiológica positiva. As amostras para cultivo bacteriológico foram cultivadas em placas de ágar sangue e ágar McConkey e incubadas em meio aeróbico a 37°C. Em quatro casos de prolapso uterino foi coletado soro sanguíneo para dosagem de cálcio total.

O diagnóstico presuntivo baseado em achados macroscópicos foi registrado, assim como os sinais clínicos relatados pelos funcionários da granja e informações que constassem na ficha da matriz. Adicionalmente, foram anotadas as seguintes informações referentes às matrizes necropsiadas:

- i. **Tipo de morte:** classificada em eutanásia ou morte espontânea.
- ii. **Estágio reprodutivo:** gestação, lactação, intervalo desmame-estro (IDE), parturientes, leitoas vazias e descartes. Na categoria descartes foram inclusas as fêmeas que haviam sido retiradas da reprodução por questões de saúde ou critérios zootécnicos, mas que ainda não haviam sido removidas do plantel e morreram ainda dentro de granja. Foram classificadas como parturientes, aquelas fêmeas que morreram durante o trabalho de parto.
- iii. **Ordem de parto (OP):** referente ao número de partos que a matriz teve durante sua vida reprodutiva. Nos casos de morte de porcas parturientes, o parto atual foi considerado na contagem.

Os diagnósticos foram estabelecidos levando-se em consideração os aspectos clínicos, alterações macroscópicas, histopatologia e exames complementares. Os dados das três granjas foram agrupados e analisados conjuntamente; calculou-se a proporção de cada doença em relação aos diagnósticos conclusivos, além da OP média das matrizes acometidas e proporção de casos por sistema orgânico. As informações coletadas sobre as sete doenças com maior frequência de diagnósticos foram analisadas separadamente, com o intuito de caracterizar alguns aspectos relevantes de cada condição, como estágio reprodutivo em que ocorreram, tipo de morte e aspectos clínicos e patológicos.

RESULTADOS

Foram realizadas 138 necropsias de matrizes suínas durante o período do estudo. Dessas, em 132 obteve-se diagnóstico conclusivo (95,6%) e os inconclusivos somaram seis casos (4,4%). Os estágios reprodutivos das porcas necropsiadas estão representados na figura 1. A ordem de parto (OP) média foi 3,4, com variação de 0 a 12. A morte foi espontânea em 63,8% das porcas (88/138) e a eutanásia foi realizada em 36,2% (50/138). Os sistemas orgânicos com maior proporção de diagnósticos e as principais doenças dentro de cada sistema estão apresentados no quadro 1, juntamente com a OP média das matrizes acometidas.

Prolapso uterino foi a causa de morte mais frequente (16 casos) e acometeu porcas em trabalho de parto (87,5% [14/16]) ou nos dois primeiros dias da lactação (12,5% [2/16]). Onze porcas (68,75%) morreram de forma espontânea e cinco foram eutanasiadas. A OP média foi 5,1 (variação de 2 a 10.). Os níveis séricos de cálcio foram mensurados em quatro casos e em todos eles o resultado estava de acordo ou levemente acima dos valores de referência (7,1 a 11,6 mg/dL) (Radostits et al. 2006). Nas necropsias observou-se que os prolapsos eram parciais ou totais. O segmento prolapsado apresentava-se congesto, com áreas de hemorragia e ocasionalmente deposição de fibrina sobre a mucosa (Fig.2A). Frequentemente observaram-se lesões indicativas de choque circulatório, como edema e congestão pulmonar.

Úlcera gástrica foi a segunda causa de morte com maior frequência neste estudo, totalizando 13 casos. As categorias mais acometidas foram a gestação com seis casos (46,2%), seguida pela lactação (5 - 38,5%) e descarte (2 - 15,4%). Seis dessas porcas foram submetidas à eutanásia (46,2%) e sete (53,8%) morreram de forma natural. Em relação à ordem de parto, constatou-se um acometimento maior das fêmeas mais jovens, uma vez que 76,9% (10/13) tinham OP 1 ou 2. A apresentação clínica e patológica da úlcera gástrica foi variada. Observaram-se casos hiperagudos, caracterizados por morte súbita devido à perda repentina de grande volume de sangue (Fig.2B); uma forma aguda, caracterizada por sinais clínicos com duração de um a dois dias, úlceras severas, melena, vômito e hiporexia (Fig.2C); casos subagudos com duração de algumas semanas e

que culminaram em eutanásia, caracterizados por melena recorrente, perda de peso, palidez e decúbito lateral. Observaram-se ainda casos crônicos, caracterizados principalmente por acentuada perda de peso, úlceras profundas com fibrose e estenose da abertura gástrica por tecido cicatricial (Fig.2D). Duas porcas apresentaram peritonite secundária a perfuração da parede estomacal (Fig.2E).

As **artrites bacterianas** representaram uma importante causa de morte de porcas neste estudo, com 11 casos, responsáveis por 37,9% das doenças infecciosas (11/29). Essa condição ocorreu com maior frequência na gestação (6/11 - 54,5%) e acometeu porcas de diferentes OP. A eutanásia foi a forma de morte na maioria dos casos (9/11 - 81,8%). *Trueperella pyogenes* foi isolada em 6/11 (54,5%) casos de artrite, *Streptococcus* spp. em 3/11 (27,3%) e em 2/11 (18,2%) não houve isolamento bacteriano. As articulações acometidas continham conteúdo purulento, necrose da membrana sinovial, espessamento da cápsula articular por fibrose (Fig.2F) e, por vezes, lise do osso adjacente. Essas matrizes frequentemente apresentavam outras lesões supurativas pelo corpo, como abscessos cutâneos e pneumonia embólica.

Assim como as artrites bacterianas, a **torção de lobo hepático** também foi representada por 11 casos. Essa doença foi caracterizada por cursar com morte súbita de fêmeas lactantes (8/11 casos - 72,7%) e sem predisposição aparente por ordem de parto. Quando observados, os sinais clínicos restringiram-se a hiporexia, apatia e vômito algumas horas antes da morte. As porcas acometidas por essa condição usualmente morrem de choque hipovolêmico e na necropsia observa-se hemoperitônio devido à ruptura do lobo torcido (Fig.3A). Em todos os casos, o lobo que sofreu a torção foi o lobo lateral esquerdo e observaram-se torções geralmente de 360°, com variações de até 720° (Fig.3B). O lobo torcido frequentemente apresentava deposição de fibrina sobre a cápsula e áreas de ruptura; estava aumentado de volume, com coloração vermelho-escura a enegrecida, pesado ou então com peso acentuadamente diminuído devido à perda de parênquima após a ruptura capsular e enfisema (Fig.3C).

Insuficiência cardíaca (IC) foi a quinta maior causa de morte. Todos os casos cursaram com morte espontânea. Quando notados, os sinais clínicos restringiram-se a respiração ofegante por um período curto antecedendo a morte. Quatro dentre nove (44,4%) porcas acometidas eram parturientes e os demais casos distribuíram-se entre os demais estágios reprodutivos. Além do parto, outros episódios estressantes e de alta demanda fisiológica que antecederam as mortes foram as brigas (2/9) e o desmame e transferência de instalações (2/9). Na necropsia observou-se discreto acúmulo de fluidos cavitários (ascite, hidrotórax e hidropericárdio), edema e congestão pulmonar (Fig.3D), hemorragias no endocárdio, dilatação da câmara ventricular direita (Fig.3E) e congestão hepática (Fig.3F). Em dois casos, observou-se também pericardite crônica. O exame histológico evidenciou congestão hepática centrolobular e edema pulmonar. As alterações histológicas observadas no miocárdio foram inconstantes entre os casos, porém, em alguns dos corações foram observados discreta proliferação de tecido conjuntivo fibroso intersticial e grupos de fibras desorganizadas.

Os casos de **prolapso de vagina ou de vagina e reto** também somaram nove casos (6,8%). As duas estruturas estavam prolapsadas em 6/9 casos (66,7%), enquanto que em 3/9 (33,3%) o prolapso era apenas vaginal. Houve grande variação nos estágios reprodutivos acometidos por essa doença. Fêmeas em fase de lactação foram mais acometidas (3/9 casos - 33,3%), seguidas pelas categorias descarte e parturiente (2/9 cada - 22,2%). Porcas jovens foram mais acometidas e 55,6% (5/9) tinham OP entre 0 e 2. Na necropsia dessas porcas, as estruturas prolapsadas apresentavam acentuada congestão, além de áreas de hemorragia, necrose e inflamação (Fig.4A e 4B). A eutanásia foi realizada em 5/9 (55,6%) casos e naqueles em que a morte foi espontânea, havia necrose e lesões traumáticas nas estruturas prolapsadas e, menos frequente, obstrução urinária e hidronefrose.

Pododermatite foi a sétima maior causa de morte (6,1%). Todas as matrizes eram gestantes e de idade intermediária (OP 2 a 4). Quanto ao tipo de morte, 5/8 (62,5%) foram submetidas à eutanásia e em 3/8 (37,5%) a morte foi espontânea, relacionada à emaciação e disseminação da infecção podal. As lesões podais se caracterizavam por ulceração da pele, rachaduras da parede do casco, necrose da linha branca e descolamento do estojo córneo de dígitos (Fig.4C). Frequentemente havia extensão para as articulações interfalangeanas e envolvimento de tendões e ligamentos (Fig.4D). Pneumonia embólica foi observada em 4/8 (50%) casos de pododermatite e *T. pyogenes* foi isolada desses pulmões.

Dentre as doenças diagnosticadas com menor frequência neste estudo, destacam-se alguns aspectos. Em relação às doenças do aparelho locomotor, a discoespondilite bacteriana (Fig.4E) e a osteocondrose dissecante (Fig.4F) foram atribuídas como razões para eutanásia em três casos cada uma. Nos casos de discoespondilite, similarmente ao que ocorreu nos casos de artrite, as bactérias

isoladas foram *Streptococcus* spp. (2/3) e *T. pyogenes* (1/3) e as lesões foram restritas ao segmento lombar da coluna vertebral.

A dilatação gástrica aguda (Fig.5A), assim como a torção esplênica (Fig.5B e 5C), ocorreram com maior frequência em porcas lactantes e cursaram com morte súbita. A metrite por retenção de fetos (Fig.5D e 5E) ocorreu em porcas na primeira semana de lactação e geralmente cursou com sinais clínicos anteriores à morte, como apatia, febre e descarga vaginal purulenta. Observaram-se dois casos de peritonite por ruptura de útero com feto macerado (Fig.5F), que cursaram com morte súbita de porcas no IDE ou após a inseminação.

Cistite foi observada em 17,4% (24/138) das porcas, entretanto, não foi considerada como causa da morte em nenhum caso. Os principais agentes identificados na urina dessas porcas foram *Escherichia coli* (6/24 – 25%) e crescimento misto de *E. coli* com *Proteus* sp. ou *Enterococcus* sp. (5/24 – 20,8%).

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo foram referentes a quatro períodos de coleta de dados e necropsias, que decorreram em estações do ano variadas e em três granjas diferentes, localizadas em estados do Sul e do Centro-oeste brasileiro. Embora 58,2% das mortes tenham sido devido a uma das sete doenças mais frequentes, houve grande variabilidade de diagnósticos, com mais de 30 condições diferentes diagnosticadas durante o estudo. Esse dado mostra a importância da necropsia e exames complementares na rotina de diagnóstico, uma vez que uma granja pode apresentar maior incidência de determinadas doenças específicas e as medidas de controle e prevenção são mais efetivas quando se conhece o real problema. No presente trabalho, a histopatologia auxiliou na exclusão de diagnósticos diferenciais e foi essencial para o diagnóstico em cerca de 20% dos casos, firmando-se como uma importante ferramenta para a obtenção de uma menor proporção de inconclusivos.

A eutanásia foi um tipo de morte muito comum, com 36,2% das mortes de matrizes e as doenças mais comumente envolvidas nesses casos foram os distúrbios locomotores, como artrites e pododermatite, além dos prolapsos. Elevadas proporções de eutanásias de porcas levantam não apenas questões econômicas, mas também preocupações éticas e relacionadas ao bem-estar animal (Engblom et al. 2007, Welfare Quality 2009).

Os estágios reprodutivos em que ocorreu a maior proporção de mortes foram a gestação e lactação, pois são os principais períodos produtivos de uma matriz suína. A proporção de porcas mortas na gestação (33,3%) e lactação (31,9%) foi próxima, mas deve-se considerar que em uma granja, a população de fêmeas gestantes é constantemente maior, logo, as porcas são mais propensas a morrer durante a lactação do que durante a gestação (Kirk et al. 2005, Sanz 2007). Se somados os estágios parturiente e lactação, observou-se que 49,3% das mortes ocorreram em fêmeas na maternidade. O estágio parturiente apresentou-se como a terceira fase com maior representatividade, impulsionada pela alta ocorrência de prolapsos uterinos e também devido aos casos de insuficiência cardíaca. O período periparto é considerado um período de risco e no estudo de Chagnon et al. (1991), por exemplo, compreendeu 42,1% das mortes de porcas, principalmente, devido à alta incidência de insuficiência cardíaca.

A categoria descarte contou com 9,4% das necropsias, o que é um valor alto, visto que essa categoria sequer é considerada em outros estudos (Chagnon et al. 1991, Sanz et al. 2007, Vearick et al. 2008). Essas porcas haviam sido retiradas da reprodução por questões de saúde ou critérios zootécnicos e aguardavam o envio para o abate. Aquelas que apresentaram piora do quadro clínico, ou que foram diagnosticadas com doenças que impossibilitam o transporte para o abatedouro ou o aproveitamento da carcaça para consumo humano, foram submetidas à eutanásia, que foi o tipo de morte em 12/13 (92,3%) porcas da categoria.

A ordem de parto (OP) média no momento da morte foi 3,4. Esse dado apresenta grande variação entre estudos realizados em diferentes países, nos quais o momento da remoção ou morte estendeu-se de 2,27 a 4,2 (Chagnon et al. 1991, Lucia et al. 2000a, Karg & Bilkie 2002, Sanz et al. 2007, Engblom et al. 2008). Considerando que uma matriz sob as condições de produção convencionais torna-se lucrativa em média após o terceiro parto (Lucia et al. 2000b, Engblom et al. 2007), pode-se dizer que, em média, as matrizes necropsiadas neste estudo possivelmente retornaram o investimento recebido. Entretanto, deve-se levar em consideração os lucros que poderiam ter sido obtidos, como a geração de leitegadas adicionais e o valor que seria recebido do frigorífico pela carcaça da matriz. A morte de matrizes tem implicação direta na taxa de reposição de leitões que, para manter a estrutura de distribuição de OP ideal, deve ser mantida entre 40 e 45% ao ano, o que permite concentrar o maior número possível de matrizes na fase mais produtiva, de três a seis partos

(Lucia et al. 2000a, Antunes 2007). Neste estudo, 42% das matrizes necropsiadas não chegaram até a OP 3.

Os **prolapsos de útero, vagina e reto** eram implicados como causas de morte de importância secundária em levantamentos mais antigos (Chagnon et al. 1991, D'Allaire et al. 1991, Kirk et al. 2005, Engblom et al. 2008, Vearick et al. 2008), entretanto, sua ocorrência tem aumentado muito nos últimos anos (Pittman 2016, Alberton et al. 2017). Essa enfermidade é responsável por 25 a 50% da mortalidade de porcas em algumas granjas nos Estados Unidos (Pittman 2016). Se somados, os prolapsos constituíram 18,9% das mortes de porcas neste estudo e, apesar de apresentarem algumas semelhanças, houve diferenças quanto à ordem de parto e ao estágio reprodutivo das matrizes acometidas. Os prolapsos uterinos ocorreram em porcas parturientes ou logo após o parto, com OP média 5,1 e a morte foi espontânea na maioria dos casos, enquanto que os prolapsos de vagina (ou vagina e reto juntos) acometeram matrizes mais jovens, com OP média 3,2, que se encontravam em diferentes estágios reprodutivos e cuja morte, na maioria dos casos, foi por eutanásia. Essas diferenças podem estar relacionadas à etiopatogenia e consequências fisiológicas das duas condições.

O prolapso uterino resulta do desequilíbrio entre as forças de sustentação do útero na cavidade e o aumento da pressão abdominal. Dentre os fatores que podem elevar a pressão abdominal, destacam-se o tenesmo, provocado por dor e constipação, trabalho de parto e permanência em celas de parição com piso muito inclinado. A diminuição da resistência dos ligamentos e do diafragma urogenital pode estar ligada a fatores genéticos, idade avançada, obesidade e consumo de zearalenona (Alberton et al. 2017). Um útero com musculatura flácida associado ao esforço excessivo pode predispor ao prolapso (Foster 2017). O prolapso de vagina, por sua vez, é fortemente associado a constipação e tenesmo, embora sua causa não esteja totalmente esclarecida (Anderson & Jean 2010). Alguns fatores são suspeitos de estarem associados ao aumento da ocorrência de prolapsos em porcas, mas salienta-se que são necessárias investigações que busquem elucidar a questão. São citadas a ingestão de micotoxinas, hipocalcemia, aumento da pressão intra-abdominal relacionada a hábitos alimentares ou doenças, dietas de alta densidade, deficiências nutricionais, uso de ocitocina, assistência ao parto e aumento no tamanho das leitegadas (Pittman 2016). O número de leitões nascidos vivos tem aumentado nos últimos anos (Rocadembosch et al. 2016) e consequentemente ocorre maior distensão do útero gravídico antes do parto, o que poderia estar associado com a flacidez uterina. Em vacas, a hipocalcemia, auxílio ao parto e síndrome da vaca caída são fortemente associadas ao prolapso uterino (Murphy & Dobson 2002, Miesner & Anderson 2008). Os níveis de cálcio mensurados em porcas com prolapso neste estudo estavam dentro dos valores de referência para a espécie.

Úlcera gástrica foi a segunda maior causa de mortes neste estudo, com 9,8% dos diagnósticos conclusivos. Em outro trabalho realizado no Brasil, 14,1% das mortes de porcas foram ocasionadas por úlcera gástrica (Vearick et al. 2008). Em outros países, a ocorrência de úlcera gástrica como causa de morte em porcas é geralmente menor que 5% dos casos (Chagnon et al. 1991, D'Allaire et al. 1991, Kirk et al. 2005). Essa doença é importante como causa de morte e diminuição do desempenho em suínos de terminação. Prevalências em torno de 20% foram determinadas em estudos realizados em abatedouros no Brasil e em outros países (Carvalho et al. 1999, Gottardo et al. 2017), embora tenham sido relatadas prevalências de até 65% (Ayles et al. 1996).

A apresentação clínica e patológica da doença foi de encontro ao que é descrito na literatura, incriminada como causa de morte súbita e até como condição caquetizante e crônica (Friendship 2004, Thomson & Friendship 2012). As mortes por úlcera gástrica neste estudo foram principalmente relacionadas à perda de sangue para a luz estomacal e, menos frequentemente, à peritonite, ou emaciação secundária a estenose gastresofágica. A úlcera gástrica é uma doença multifatorial e seu desencadeamento está associado a fatores ambientais, de manejo, nutricionais e estressantes, que geralmente agem de forma múltipla ou associados. São relatados como fatores predisponentes importantes a composição e granulometria das rações, assim como a restrição alimentar (Melnichouk 2002, Thomson & Friendship 2012).

As **artrites bacterianas** representaram uma importante causa de morte neste estudo, principalmente, devido à eutanásia de porcas com déficit locomotor. Essa condição é uma frequente razão para eutanásia de matrizes e foi a principal causa de morte em dois estudos, com 16,8% (Sanz et al. 2007) e 36,4% dos diagnósticos (Engblom et al. 2008). Em outro estudo, os problemas locomotores foram a principal causa de eutanásia de porcas, com 72% das ocorrências, enquanto que as artrites isoladamente corresponderam a 24% das eutanásias (Kirk et al. 2005).

Trueperella pyogenes e *Streptococcus* sp. foram as bactérias mais comumente isoladas, semelhante ao observado em outro trabalho (Kirk et al. 2005). *T. pyogenes* é um habitante normal

das mucosas, as quais servem como fontes autógenas para infecções oportunistas em animais (Gerlach et al. 2012). Lesões ocasionadas no parto, brigas, acidentes com instalações e endometrite podem ser possíveis portas de entrada (Korudzhiiński et al. 1987, Trinh et al. 2002), assim como injeções sem desinfecção e com reutilização de seringa e agulha contaminadas (Gerlach et al. 2012, García et al. 2015). As possíveis vias primárias de infecção não necessariamente ficam evidentes na necropsia, uma vez que pode ocorrer o comprometimento de estruturas anatômicas distantes devido à disseminação hematogênica da bactéria (Levy et al. 2009). Lesões supurativas multifocais por *T. pyogenes*, envolvendo principalmente articulações e pele, têm sido relatadas em suínos (Ohba et al. 2007, García et al. 2015).

Torção de lobo hepático correspondeu a 8,3% dos diagnósticos e cursou como uma importante causa de morte espontânea de porcas em lactação. Quando considerados conjuntamente os acidentes com órgãos abdominais (torção de lobo hepático, torção esplênica, dilatação gástrica aguda e vôlvulo intestinal), 73,9% (17/23) ocorreram na lactação e destes, 64,7% (11/17) foram torções de lobo hepático. Outros estudos revelaram essa doença como uma causa de morte de porcas, mas não em uma proporção tão grande (Chagnon et al. 1991, Sanford et al. 1994, Kirk et al. 2005). Dentre as alterações do posicionamento de órgãos abdominais, são mais comumente diagnosticadas em suínos, a torção e dilatação do estômago, bem como a torção de baço (Morin et al. 1984, Sanford et al. 1994). O lobo lateral esquerdo é o maior dos lobos hepáticos dos suínos e é conectado ao lobo medial esquerdo por uma banda relativamente estreita de tecido. Esse arranjo faz com que esse lobo seja bastante móvel, e portanto, predisposto a torcer (Hamir 1980, Schwartz et al. 2006). A predisposição aparente para a ocorrência em porcas em lactação é relatada em outros estudos (Hamir 1980) e possivelmente é relacionada ao manejo mais intensivo nessa fase, em que as porcas ficam mais agitadas, deitam e levantam várias vezes ao dia para amamentar e se alimentar. Assim como melhor descrito em torções de outros órgãos, a frequência e volume de alimentação podem estar relacionados com a condição (Morin et al. 1984, Sandford 1984, Abiven et al. 1998).

Insuficiência cardíaca (IC) é descrita como a principal causa de morte de porcas em alguns estudos, com até 31% das ocorrências (Chagnon et al. 1991, D'Allaire et al. 1991). No Brasil, um estudo anterior havia detectado uma ocorrência de 10,3% (Vearick et al. 2008). O diagnóstico de IC pode ser difícil de ser estabelecido, particularmente em casos agudos, como os observados neste trabalho. Deve-se levar em consideração a presença de lesões indicativas de IC (cianose cutânea, líquido nas cavidades pericárdica, torácica e abdominal, alterações em câmaras cardíacas, edema pulmonar e congestão passiva de pulmões e fígado), juntamente com a ausência de achados microscópicos e microbiológicos sugestivos de outras doenças (D'Allaire et al. 1991). Em 8/9 casos (88,9%) foi possível identificar um provável fator desencadeante da morte, similarmente ao observado em outro estudo (Drolet et al. 1992). Além do parto, principal fator identificado, o calor, brigas, cobertura e transporte também são fatores desencadeantes conhecidos (D'Allaire et al. 1991, Drolet et al. 1992).

O coração dos suínos tem muitas peculiaridades anatômicas e fisiológicas, como seu volume relativamente baixo e menor peso, sua relação sistólica/diastólica e sua alta sensibilidade miocárdica à deficiência de oxigênio. A combinação dessas características morfofuncionais com fatores estressantes externos pode levar a uma situação irreversível de sobrecarga do sistema circulatório e insuficiência cardíaca aguda. A falta de exercícios físicos na rotina de porcas confinadas também é relacionada com a baixa aptidão cardiovascular (Drolet et al. 1992, Thielscher 1984 *apud* Drolet et al. 1992). Adicionalmente, pericardite crônica foi identificada em duas porcas que morreram de IC e possivelmente esteve relacionada ao desencadeamento da condição. Portanto, o controle de doenças infecciosas que cursam com pericardite em suínos também deve ser considerado, a exemplo das infecções por *Streptococcus* spp., *Pasteurella multocida* e *Haemophilus parasuis* (Coelho et al. 2014).

Pododermatite foi a segunda maior causa de morte dentre as afecções do sistema locomotor e a sétima principal causa de morte no geral. Em outro estudo, aproximadamente 5% das eutanásias de porcas foram devidas a lesões podais (Kirk et al. 2005). Embora nem sempre estejam relacionadas à causa da morte, as lesões de casco são muito frequentes e até 99% das porcas podem apresentar ao menos uma lesão (Kirk et al. 2005). As mais prevalentes são o crescimento do talão do casco e as rachaduras de parede (Kirk et al. 2005, Pluym et al. 2011). Desse modo, as lesões podais e a claudicação constituem também uma importante causa de descarte, perdendo apenas para o desempenho reprodutivo insuficiente, que por sinal também é relacionado com problemas locomotores (Lucia et al. 2000a, Moreira et al. 2006, Engblom et al. 2007, Wilson et al. 2009, Masaka et al. 2014, Kramer et al. 2016). As lesões podais têm origem multifatorial e diversos fatores predisponentes têm sido relatados, especialmente a qualidade do piso das instalações, rápido

crescimento dos suínos, tipo de alojamento, manejo e aspectos nutricionais (Kroneman et al. 1993, Kramer et al. 2016).

A discospondilite é caracterizada como a inflamação de um disco intervertebral e de vértebras adjacentes e, assim como ocorre nas artrites, as bactérias atingem esse local por via hematogênica (Tipold & Stein 2010). A osteocondrose dissecante é um distúrbio articular relacionado principalmente ao rápido crescimento dos suínos e à falha na nutrição da cartilagem articular (Ytrehus et al. 2004, Barcellos et al. 2007).

Os suínos são propensos à torção esplênica devido à estreita faixa de comunicação do baço com o estômago através do ligamento gastroesplênico e a condição está associada ao manejo e alimentação (Morin et al. 1984). A dilatação gástrica frequentemente antecede a torção, sendo associada ao consumo de grande quantidade de ração seguida por água, o que favorece a geração de gases (Morin et al. 1984). Assim como observado neste estudo, a retenção de fetos ocorre com maior frequência em fêmeas jovens, possivelmente devido à menor abertura pélvica e dificuldade de expulsão dos leitões durante o parto (Palomo 2006, Sanz et al. 2007, Vearick et al. 2008).

Apesar da prevalência relativamente alta de cistite entre as porcas necropsiadas (17,4%), essa doença não foi atribuída como causa da morte em nenhum caso. Valor semelhante foi observado em outro estudo, no qual 25% das porcas apresentavam alterações no trato urinário como lesões secundárias, não relacionadas diretamente com a morte, embora a cistite/pielonefrite tenha sido a causa da morte em 6,5% das porcas examinadas nesse estudo (Sanz et al. 2007). Em outras investigações, valores como 30,8% (Vearick et al. 2008), 7,5% (D'Allaire et al. 1991) e 8% (Chagnon et al. 1991) dos diagnósticos foram atribuídos a infecções urinárias. Com base nos dados deste trabalho, observou-se que as infecções urinárias são prevalentes em porcas, mas as mortes pela doença não são comuns. É possível também que a ocorrência de cistite e pielonefrite em porcas tenha diminuído consideravelmente, principalmente em vista da melhoria da higiene e do uso de materiais descartáveis na inseminação, uma vez que as mortes por cistite frequentemente ocorrem após a inseminação das matrizes (Chagnon et al. 1991, López 2008).

CONCLUSÕES

Nas condições deste estudo, as principais causas de morte e razões para eutanásia de matrizes suínas em granjas brasileiras foram o prolapso uterino, úlcera gástrica, artrite bacteriana, torção de lobo hepático, insuficiência cardíaca, prolapso de vagina ou vagina e reto e pododermatite. Houve grande variabilidade de diagnósticos, o que demonstra a importância da realização da necropsia sempre que a causa da morte não estiver esclarecida.

REFERÊNCIAS

- Abiven N., Seegers H., Beaudreau F., Laval A. & Fourichon C. 1998. Risk factors for high sow mortality in French swine herds. *Prev. Vet. Med.* 33:109-119.
- Alberton G.C., Cestari F.K., Silva L.C.S. & Donin D.G. 2017. O problema dos prolapso uterinos em matrizes suínas. *Anais do X SINSUI- Simpósio Internacional de Suinocultura, Porto Alegre, RS*, p.175-180. (Resumo).
- Anderson D.E. & Jean G.S. 2012. Anesthesia and surgical procedures in swine, p.119-140. In: Zimmerman J.J., Karriker L.A., Ramirez A., Schwartz K.J. & Stevenson G.W. (Eds), *Diseases of Swine*. 10th ed. Blackwell Publishing, Iowa.
- Antunes R.C. 2007. Planejamento a reposição de reprodutores (macho e fêmea) e impacto sobre a eficiência reprodutiva da granja. *Revta. Bras. Reprod. Anim.* 31(1):41-46.
- Ayles H.L., Friendship R.M. & Ball R.O. 1996. Effect of dietary particle size on gastric ulcers, assessed by endoscopic examination, and relationship between ulcer severity and growth performance of individually fed pigs. *Swine Health Prod.* 4(5):211-216.
- Barcellos D.E.S.N., Lippke R.T., Borowski S.M. & Almeida M.N. 2007. O problema da osteocondrose na suinocultura tecnificada. *Acta Sci. Vet.* 35(Supl.):S165-S170.
- Carvalho L.F.O.S., Oliveira C.J.B., Martinez P.A.O, Mazzucato B.C. & Alessi A.C. 1999. Frequência de lesões gástricas em suínos destinados ao abate na região de Ribeirão Preto, SP. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 51(3):223-228.
- Chagnon M., D'Allaire S. & Drolet R. 1991. A prospective study of sow mortality in breeding herds. *Can. J. Vet. Res.* 55:180-184.
- Coelho C.F., Zlotowski P., Andrade C.P., Borowski S.M., Gaggini T.S., Almeida L.L., Driemeier D., Barcellos D.E.S.N. 2014. Pericardite em suínos ao abate no Rio Grande do Sul: avaliação de agentes bacterianos e lesões associadas. *Pesq. Vet. Bras.* 34(7):643-648.

- D'Allaire S., Drolet R. & Chagnon M. 1991. The causes of sow mortality: a retrospective study. *Can. Vet. J.* 32:241-243.
- Drolet R., D'Allaire S. & Chagnon M. 1992. Some observations on cardiac failure in sows. *Can. Vet. J.* 33:325-329.
- Engblom L., Eliasson-Selling L., Lundeheim N., Belák K., Andersson K. & Dalin A.M. 2008. Post mortem findings in sows and gilts euthanised or found dead in a large Swedish herd. *Acta Vet. Scand.* 50(25):1-10.
- Engblom L., Lundeheim N., Dalin A.M. & Anderson K. 2007. Sow removal in Swedish commercial herds. *Livest. Sci.* 106:76-86.
- Foster R.A. 2017. Female reproductive system and mamma, p.1147-1193. In: Zachary J.F. (Ed), *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. Vol.3. 6th ed. Elsevier, St. Louis.
- Friendship R.M. 2004. Gastric ulcerations in swine. *J. Swine Health Prod.* 12(1):34-35.
- García N.V., Leiva G.A.A., Jola N.J.R. & Fandiño L.C. 2015. Múltiples abscesos en un cerdo causados por *Truperella pyogenes* (*Arcanobacterium pyogenes*): Reporte de caso. *Revta Mex. Cienc. Pec.* 6(1):91-98.
- Gerlach B.M., Houser T.A., Hollis L.C., Tokach M.D., Nietfeld J.C., Higgins J.J., Anderson G.A. & Goehring B.L. 2012. Incidence and severity of *Arcanobacterium pyogenes* injection site abscesses with needle or needle-free injection. *Meat Sci.* 92:805-807.
- Gottardo F., Scollo A., Contiero B., Bottacini M., Mazzoni C. & Edwards S.A. 2017. Prevalence and risk factors for gastric ulceration in pigs slaughtered at 170kg. *Animal* 11(11):2010-2018.
- Hamir A.N. 1980. Torsion of the liver in sow. *Vet. Rec.* 106:362-363.
- Karg H. & Bilkei G. 2002. Causes of sow mortality in Hungarian indoor and outdoor pig production units. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* 115(9-10):366-368.
- Kirk R.K., Svensmark B., Ellegaard L.P. & Jensen H.E. 2005. Locomotive disorders associated with sow mortality in Danish pig herds. *J. Vet. Med.* 52:423-428.
- Korudzhinski N., Bozhkova G., Gülübinov G.V., Dzhurova I. & Georgiev S. 1987. Drug resistance of bacterial strains isolated from sows with the clinical picture of mastitis-metritis-agalactia. *Vet. Med. Nauki.* 24(7):15-19.
- Kramer T., Donin D.G., Alberton G.C. 2016. Lesões de casco em reprodutoras suínas: como se manifestam e o que pode ser feito para controlar. *Anais do VIII SINSUI- Simpósio Internacional de Suinocultura*, Porto Alegre, RS, p.239-266. (Resumo).
- Kroneman A., Vellenga L., Van der Wilt F.J. & Vermeer H.M. 1993. Review of health problems in group-housed sows, with special emphasis on lameness. *Vet Q.* 15:26-29.
- Levy C.E., Pedro R.J., Nowakanski A.V., Holanda L.M., Brocchi M. & Ramos M.C. 2009. *Arcanobacterium pyogenes* sepsis in farmer, Brazil. *Emerg. Infect. Dis.* 15(7):1131-1132.
- López R. 2008. Low reproductive performance and high sow mortality in a pig breeding herd: a case study. *Ir. Vet. J.* 61(12):818-826.
- Lucia Jr. T., Dial G.D. & Marsh W.E. 2000a. Lifetime reproductive performance in female pigs having distinct reason for removal. *Livest. Prod. Sci.* 63:213-222.
- Lucia Jr. T., Dial G.D. & Marsh W.E. 2000b. Lifetime reproductive and financial performance of female swine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 216(11):1802-1809.
- Machado G. 2014. Manejo reprodutivo da fêmea suína: Estratégias de descarte de matrizes e reposição de plantéis, p.253-260. In: ABCS (Ed), *Produção de Suínos: Teoria e Prática*. 1ª ed. Gráfica Qualidade, Brasília.
- Masaka L., Sungirai M., Nyamukanza C., Bhondai C. 2014. Sow removal in a commercial pig herd in Zimbabwe. *Trop. Anim. Health. Prod.* 46:725-731.
- Melnichouk S.I. Mortality associated with gastric ulceration in swine. 2002. *Can Vet J.* 43: 223-225.
- Miesner M.D. & Anderson D.E. 2008. Management of uterine and vaginal prolapse in the bovine. *Vet. Clin. Food Anim.* 24:409-419.
- Moreira F., Pilati C., Reis R.N., Dick W. & Sobestiansky J. 2006. Aspectos macroscópicos dos ovários de matrizes suínas oriundas de granjas da microrregião de Rio Verde-GO e descartadas para abate por motivos diversos. *Arch. Vet. Sci.* 11(3):47-52.
- Morés N. & Morés M.A.Z. 2012. Morte de matrizes em granjas de suínos, p.778-782. In: Sobestiansky J. & Barcellos D. (Eds.), *Doenças dos Suínos*. 2ª ed. Cãnone Editorial, Goiânia.
- Morés N. 2007. Mortes de matrizes em granjas de suínos. *Acta Sci. Vet.* 35(Supl.):S1-S8.
- Morin M., Sauvageau R., Phaneuf J-B., Teuscher E., Beaugregard M. & Lagacê A. 1984. Torsion of abdominal organs in sows: a report of 36 cases. *Can. Vet. J.* 25:440-442.
- Murphy A.M. & Dobson H. 2002. Predisposition, subsequent fertility, and mortality of cows with uterine prolapse. *Vet. Rec.* 151:733-735.

- Ohba T., Shibahara T., Kobayashi H., Kubo M., Takashima A., Imai S., Murakami S. & Kadota K. 2007. Hemorrhagic necrotizing splenitis in a slaughter pig infected with *Arcanobacterium* species. J. Vet. Med. Sci. 69(4):449-453.
- Palomo A. 2006. Analysis of sow mortality among breeding sows in Spanish pig breeds. 2006 Allen D. Leman Swine Conference, University of Minnesota, St. Paul, MN. Disponível em < <https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/157276/Palomo.pdf?sequence=1> > Acesso em 30 jan. 2018. (Artigo publicado em anais de conferência).
- Pittman J.S. 2016. Sow prolapse syndrome. 2016 ISU James D. McKean Swine Disease Conference, Ames, IA, p.45-58. Disponível em <file:///C:/Users/Regina/Downloads/(Pittman%202016)%20Sow%20Prolapse%20syndrome.pdf> Acesso em 30 jan. 2018. (Artigo publicado em anais de conferência).
- Pluym L., Van Nuffel A., Dewulf J., Cools A., Vangroenweghe F., Van Hoorebeke S. & Maes D. 2011. Prevalence and risk factors of claw lesions and lameness in pregnant sows in two types of group housing. Vet. Med. 56(3):101-109.
- Radostits O.M., Gay C.C., Hinchcliff K.W. & Constable P.D. 2006. Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats. 10th ed. Elsevier-Saunders, London, p.2048.
- Rocademboch J., Amador J., Bernaus J., Font J., & Fraile L.J. Production parameters and pig production cost: temporal evolution 2010–2014. 2016. Porcine Health Manag. 2:2-11.
- Sanford S.E., Josephson G.K.A. & Rehmtulla A.S. 1994. Sudden death in sows. Can. Vet. J. 35:338.
- Sanz M., Roberts J.D., Perfumo C.J, Alvarez R.M., Donovan T. & Almond G.W. 2007. Assessment of sow mortality in a large herd. J. Swine Health Prod. 15(1): 30-36.
- Schwartz S.G.H., Mitchell S.L., Keating J.H. & Chan D.L. 2006. Liver lobe torsion in dogs: 13 cases (1995-2004). J. Am. Vet. Med. Assoc. 228(2):242-247.
- Thielscher H.H. 1984. Zur Pathogenese des akuten Herzversagens beim Schwein. Tierärztl. Umsch. 39:692-694.
- Thomson J.R. & Friendship R.M. Digestive system, p.199-226. In: Zimmerman J.J., Karriker L.A., Ramirez A., Schwartz K.J. & Stevenson G.W. (Eds), Diseases of Swine. 10th ed. Blackwell Publishing, Iowa.
- Tipold A. & Stein V.M. 2010. Inflammatory diseases of the spine in small animals. Vet. Clin. Small Anim. 40:871-879.
- Trinh H.T., Billington S.J., Field A.C., Songer J.G. & Jost B.H. 2002. Susceptibility of *Arcanobacterium pyogenes* from different sources of tetracycline, macrolide, and lincosamide antimicrobial agents. Vet. Microbiol. 85:353-359.
- Vearick G., Mellagi A.P.G., Bortolozzo F.P., Wentz I. & Bernardi M.L. 2008. Causas associadas à morte de matrizes suínas. Arch. Vet. Sci. 13(2):126-132.
- Welfare Quality. 2009. Welfare quality assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). Welfare quality Consortium, Lelystad, Netherlands. 122p.
- Wilson M.E., Ward T.L. & Rapp C. 2009. Lameness hurts sow reproduction. 2009 Allen D. Lemon Swine Conference, University of Minnesota, St. Paul, MN. Disponível em < <https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/139774/Wilson.pdf?sequence=1> >. Acesso em 2 fev. 2018. (Artigo publicado em anais de conferência).
- Ytrehus B., Carlson C.S., Lundiheim N., Mathisen L., Reinholt F.P., Teige J. & Ekman S. 2004. Vascularisation and osteochondrosis of the epiphyseal growth cartilage of the distal femur in pigs- development with age, growth rate, weight and joint shape. Bone 34:454-456.

Quadro 1. Condições diagnosticadas em 132 necropsias de matrizes suínas: divisão por sistemas orgânicos, frequência de diagnóstico e ordem de parto média do grupo

Sistema/condições	Número de casos	% (dentre conclusivos)	OP média
Sistema reprodutor	37	28	4,0
Prolapso uterino	16	12,1	5,1
Prolapso de vagina ou vagina e reto	9	6,8	3,2
Metrite por retenção de fetos	6	4,5	2,3
Evisceração uterina, ruptura associada a maceração fetal, laceração de vulva e metrite ascendente, mastite	6	4,5	3,8
Sistema digestório	33	25	3,1
Úlcera gástrica	13	9,9	2,0
Torção de lobo hepático	11	8,3	2,9
Dilatação gástrica aguda	6	4,5	5,2
Vólculo intestinal, ruptura idiopática de cólon, salmonelose	3	2,3	4,3
Sistema locomotor	29	22,0	3,3
Artrite bacteriana	11	8,3	3,1
Pododermatite	8	6,1	3,0
Discoespondilite bacteriana	3	2,3	3,0
Luxação/subluxação coxofemoral	3	2,3	4,3
Osteocondrose dissecante, apofisiólise	4	3,0	4,2
Sistema cardiovascular	12	9,1	3,4
Insuficiência cardíaca	9	6,8	2,9
Pericardite, endocardite, ruptura de artéria uterina	3	2,3	5
Sistema hematopoiético	8	6,1	2,9
Torção esplênica	5	3,8	3,8
Ruptura esplênica, linfoma mediastínico	3	2,3	1,3
Sistema nervoso	6	4,5	3,8
Encefalomielite não supurativa	4	3,0	2,7
Mielomalacia por êmbolo fibrocartilaginoso	2	1,5	6,0
Demais sistemas	7	5,3	3,3
Insuficiência respiratória por asfixia acidental	3	2,3	0,7
Paniculite bacteriana, abscesso abdominal	4	3,0	5,2
Total/Média	132	100,0	3,4

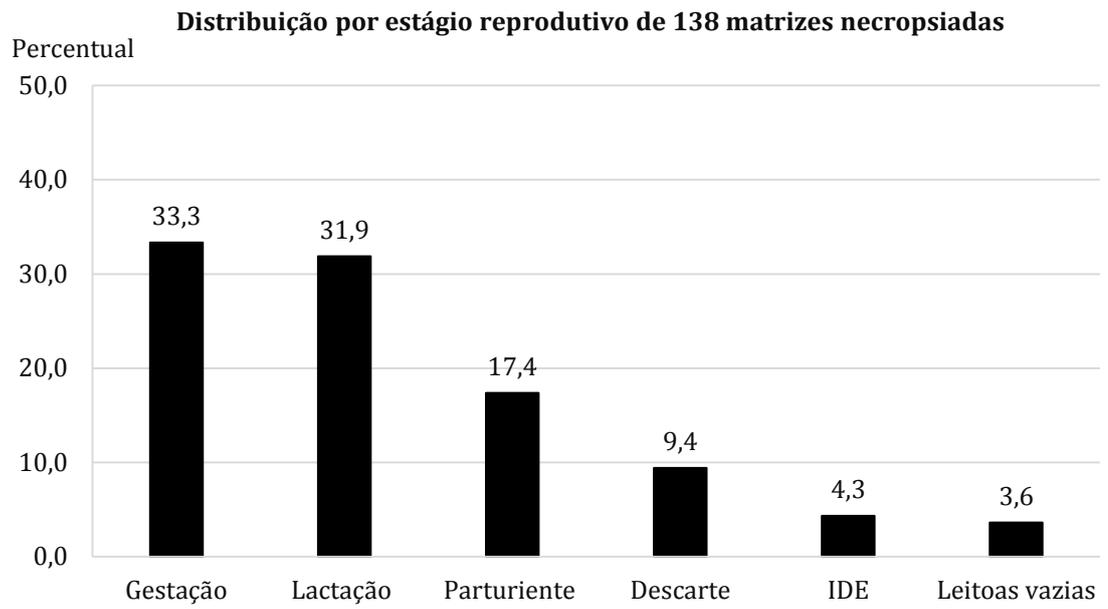


Fig.1. Distribuição por estágio reprodutivo de 138 matrizes necropsiadas.

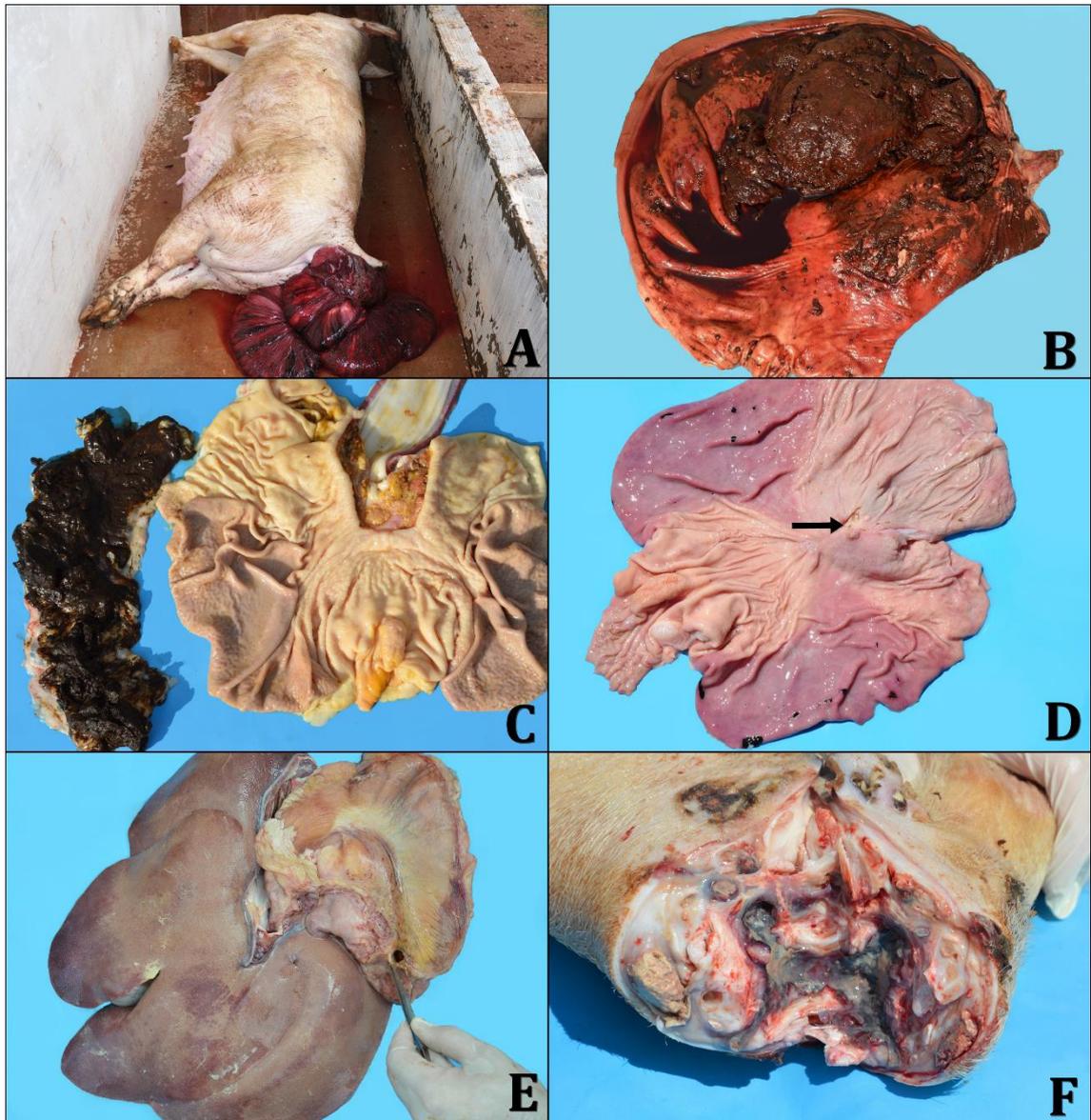


Fig.2. Causas de morte de matrizes suínas. (A) Prolapso uterino. Útero prolapsado através da vulva com exposição da mucosa, a qual está difusamente vermelha (congestão) e com áreas de hemorragia e laceração. (B) Úlcera gástrica. Estômago com úlcera de curso clínico hiperagudo. Observa-se grande quantidade de sangue coagulado no interior do estômago, além de ulceração superficial do quadrilátero esofágico. (C) Úlcera gástrica com curso clínico agudo. Observa-se extensa ulceração do quadrilátero esofágico do estômago. Intestino grosso à esquerda, repleto de fezes pastosas e enegrecidas (melena). (D) Úlcera gástrica crônica. Nota-se constrição da região aglandular e estenose da abertura gastresofágica. O orifício remanescente que comunicava o estômago ao esôfago possuía cerca de 2mm de diâmetro (seta). (E) Úlcera gástrica perfurada e peritonite. Observa-se uma área de perfuração do estômago com cerca de 1cm. Há também discreta deposição de fibrina sobre a cápsula hepática e a serosa estomacal está hiperêmica. (F) Artrite bacteriana. Articulação do carpo, membro torácico direito. Observa-se deposição de material purulento no interior da articulação e áreas acinzentadas de necrose e inflamação.

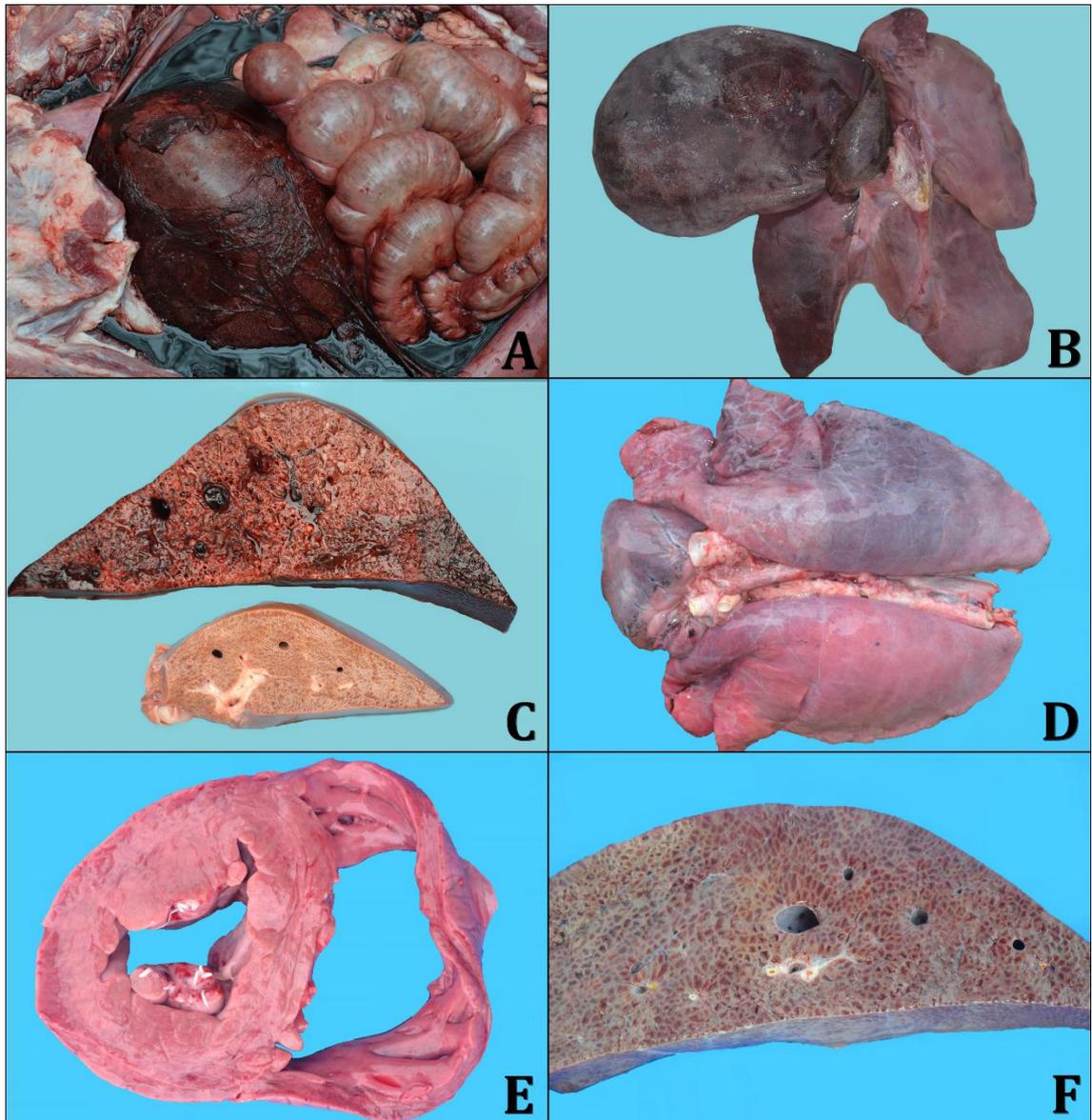


Fig.3. Causas de morte de matrizes suínas. **(A)** Torção de lobo hepático. Observa-se grande quantidade de sangue na cavidade abdominal, além de um lobo hepático aumentado de volume e com fibrina sobre a cápsula. **(B)** Torção de lobo hepático. O lobo lateral esquerdo está torcido em 360° no sentido anti-horário. Esse lobo está aumentado de volume e de coloração vermelho escura. **(C)** Torção de lobo hepático (superfície de corte). O lobo torcido apresenta-se infartado e o parênquima está obliterado por sangue e bolhas de gás (enfisema). Na parte de baixo da figura observa-se a superfície de corte do lobo medial direito, para comparação. **(D)** Insuficiência cardíaca. Pulmões não colabados, brilhantes e avermelhados (edema e congestão). **(E)** Insuficiência cardíaca. Coração com moderada dilatação da câmara ventricular direita. Observam-se ainda áreas de hemorragia no endocárdio do ventrículo esquerdo. **(F)** Insuficiência cardíaca. Fígado com padrão lobular evidenciado devido à congestão centrolobular (aspecto de noz moscada).

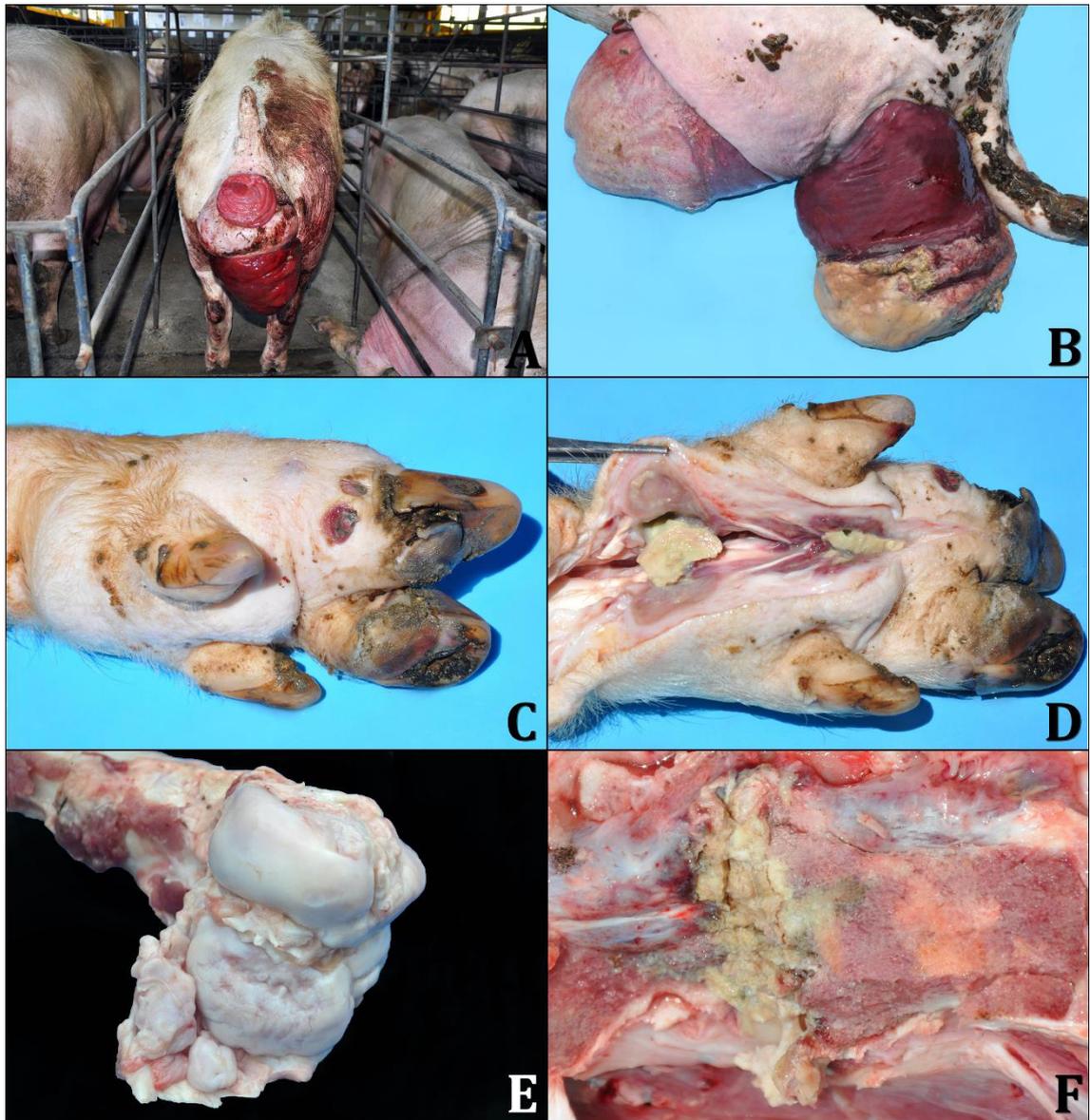


Fig.4. Causas de morte de matrizes suínas. (A) Prolapso de vagina e reto. As estruturas prolapsadas apresentam-se congestionadas e aumentadas de volume. (B) Prolapso de vagina e reto. Observam-se placas amareladas na mucosa do reto e da vagina, que correspondem a necrose, deposição de fibrina e inflamação. Há também áreas multifocais de laceração no reto. (C) Pododermatite. Membro torácico esquerdo. Observa-se aumento de volume entre os dedos acessórios, além de áreas de ulceração da pele, rachaduras da parede do casco, necrose da linha branca e descolamento parcial do estojo córneo do dígito. (D) Pododermatite. Mesmo membro da foto anterior. Observa-se conteúdo purulento entre as articulações interfalangeanas (artrite) e no entorno de tendões (tendinite e tenovaginite) e ligamentos. (E) Osteocondrose dissecante, fêmur. Observam-se múltiplas áreas de depressão e irregularidade da superfície da tróclea, além de dois fragmentos ósseos que se desprenderam. (F) Discoespondilite. Coluna vertebral. O disco intervertebral entre as vértebras L4 e L5 está obliterado por material amarelado, que se estende também ao corpo das vértebras adjacentes. Nota-se ainda compressão da medula espinhal e áreas de hemorragia na dura máter.

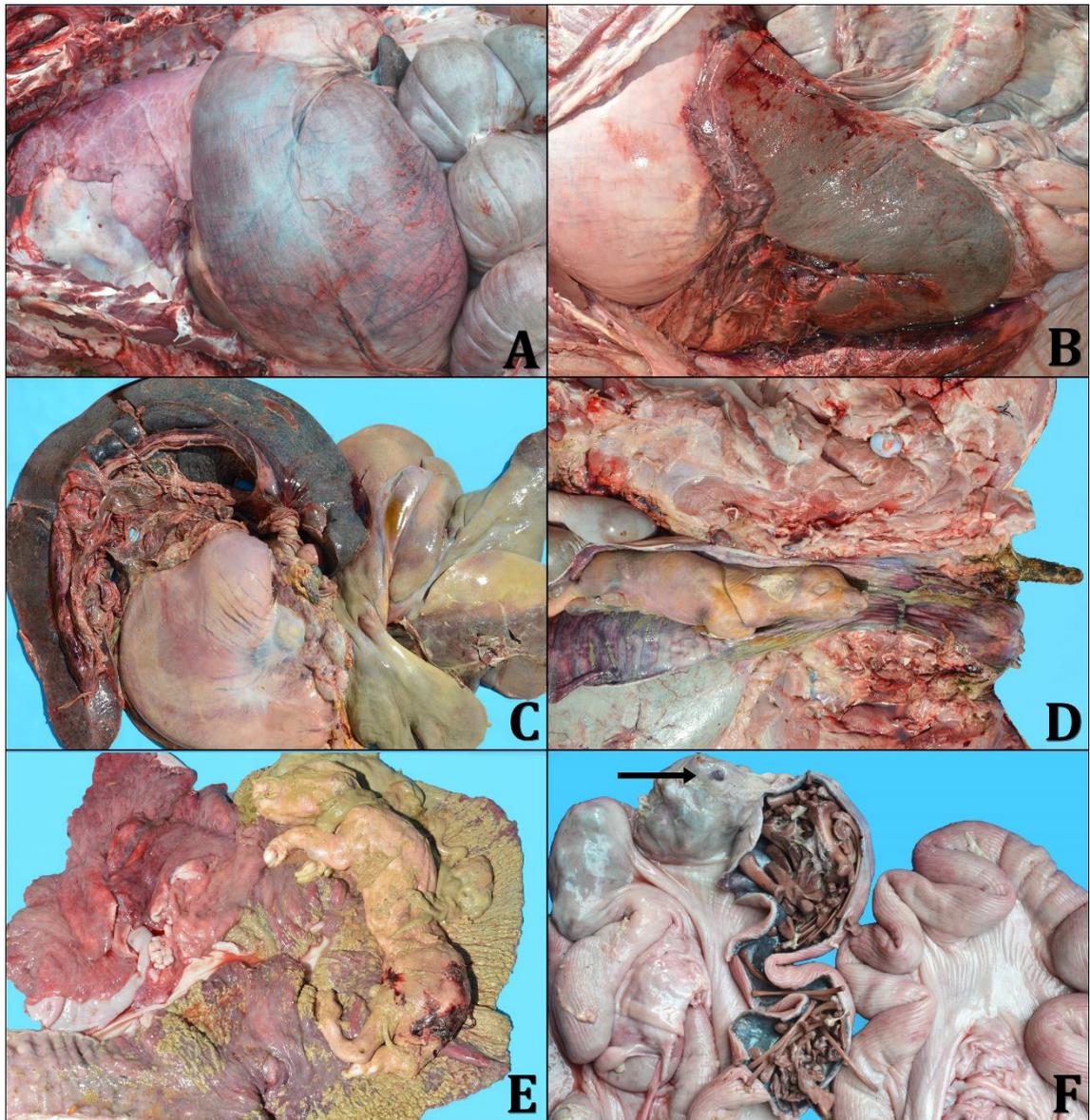


Fig.5. Causas de morte de matrizes suínas. **(A)** Dilatação gástrica aguda. Estômago distendido por gás e conteúdo alimentar. A parede estomacal está vermelho-escura, com vasos sanguíneos evidenciados e áreas multifocais discretas de hemorragia. **(B)** Torção esplênica. O baço está deslocado ventrolateralmente, severamente aumentado de volume, em formato de bumerangue e com extensa aderência ao estômago e intestinos. **(C)** Torção esplênica. O baço está torcido 360° no sentido horário, aumentado de volume e escurecido. **(D)** Metrite associada a retenção de fetos. Nota-se um leitão obstruindo as vias fetais na transição entre as cavidades abdominal e pélvica. Observam-se ainda áreas multifocais acentuadas de coloração amarelada na mucosa da vagina e útero, correspondentes necrose e inflamação. **(E)** Metrite associada a retenção de fetos. Útero. Nota-se um feto em avançado estado de autólise e envolto por restos de placenta. Na mucosa uterina observam-se extensas áreas amareladas de necrose e inflamação. **(F)** Peritonite por ruptura de útero com feto macerado. Corno uterino. Observam-se múltiplos ossos resultantes da maceração fetal, além de uma área de ruptura da parede uterina (seta). Sobre a serosa há moderada deposição de fibrina.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições deste estudo, as principais causas de morte e razões para eutanásia de matrizes suínas em granjas brasileiras foram o prolapso uterino, úlcera gástrica, artrite bacteriana, torção de lobo hepático, insuficiência cardíaca, prolapso de vagina ou vagina e reto e pododermatite.

Há grande diversidade de doenças que acometem as matrizes suínas, o que mostra que é importante realizar a necropsia sempre que a causa da morte não estiver esclarecida.

A maioria das condições diagnosticadas são de origem multifatorial. Esse aspecto é importante para o controle dessas doenças, que deve focar em diversos pontos.

REFERÊNCIAS

- ABIVEN, N. *et al.* Risk factors for high sow mortality in French swine herds. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 33, p. 109-119, 1998.
- ALBERTON, G.C. *et al.* O problema dos prolapsos uterinos em matrizes suínas. In: X SISUI-Simpósio Internacional de Suinocultura, 2017, Porto Alegre. **Anais eletrônicos X SISUI- Simpósio Internacional de Suinocultura**. Disponível em: <<https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/anais-x-sinsui-2017.pdf>>. Acesso em: 8 de fev. 2018.
- ANDRADE, M.R. *et al.* Mortalidade de matrizes suínas associada à infecção por *Clostridium novyi*. In: XVIII Congresso da Abraves, 2017, Goiânia. **Anais eletrônicos do XVIII Congresso da Abraves**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/168297/1/final8742.pdf>>. Acesso em: 8 de fev. 2018.
- CHAGNON, M. *et al.* A prospective study of sow mortality in breeding herds. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 55, p. 180-184, 1991.
- D'ALLAIRE, S. *et al.* The causes of sow mortality: A retrospective study. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 32, p. 241-243, 1991.
- DANIEL, A.G.S. *et al.* Infecção por *Brachyspira sp.* em suínos no Brasil. In: VIII SINSUI- Simpósio Internacional de Suinocultura, 2013, Porto Alegre. **Anais eletrônicos do VIII SINSUI- Simpósio Internacional de Suinocultura**. Disponível em: <https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/anais-viii-sinsui-2013-1482167_123.pdf>. Acesso em: 8 de fev. 2018.
- ENGBLOM, L. *et al.* Post mortem findings in sows and gilts euthanised or found dead in a large Swedish herd. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 50, n. 25, p. 1-10, 2008.
- ENGBLOM, L. *et al.* Sow removal in Swedish commercial herds. **Livestock Science**, v. 106, p. 76–86, 2007.
- FRANÇA, T.N. *et al.* Surtos de enteropatia proliferativa hemorrágica (*Lawsonia intracellularis*) em suínos no Estado do Rio de Janeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 174-182, 2008.
- IBGE, 2017. Produção da Pecuária municipal 2016. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**.
- KARG, H.; BILKEI, G. Causes of sow mortality in Hungarian indoor and outdoor pig production units. **Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift**, v. 115, n. 9-10, p. 366-368, 2002.
- KIRK, R.K. *et al.* Locomotive disorders associated with sow mortality in Danish pig herds. **Journal of veterinary medicine A, Physiology, pathology, clinical medicine**, v. 52, p. 423–428, 2005.

KOKETSU, Y. Retrospective analysis of trends and production factors associated with sow mortality on swine-breeding farms in USA. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 46, p. 249-256, 2000.

KRONEMAN, A. *et al.* Review of health problems in group-housed sows, with special emphasis on lameness. **Veterinary Quartely**, v. 15, p. 26-9, 1993.

LESSKIU, P.E. *et al.* Descarte de fêmeas jovens: racionalização das políticas de descarte e seus impactos sobre a produtividade de plantel. In: VI SINSUI- Simpósio Internacional de Suinocultura, 2013, Porto Alegre. **Anais eletrônicos do VI SINSUI- Simpósio Internacional de Suinocultura**. Disponível em < <https://www.conferencebr.com/conteudo/arquivo/anais-vi-sinsui-2011-1482167492.pdf>>. Acesso em: 8 de fev. 2018.

MACHADO, G. Manejo reprodutivo da fêmea suína: Estratégias de descarte de matrizes e reposição de plantéis. In: ABCS. **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília: Gráfica Qualidade, 2014. Cap.7, p.253-260.

MORÉS, N. Mortes de matrizes em granjas de suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, n. Supl., p. S1-S8, 2007.

MORÉS, N.; MORÉS, M.A.Z. Morte de matrizes em granjas de suínos. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos Suínos**. 2ª ed. Goiânia: Cãnone Editorial, 2012. P.778-782.

PALOMO, A. Analysis of sow mortality among breeding sows in Spanish pig breeds. In: 2006 Allen D. Leman Swine Conference, 2006, University of Minnesota, St. Paul. **Anais eletrônicos da 2006 Allen D. Leman Swine Conference**. Disponível em < <https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/157276/Palomo.pdf?sequence=1> > Acesso em 30 jan. 2018.

PANDORFI, H. *et al.* Zootecnia de precisão: princípios básicos e atualidades na suinocultura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.2, p.558-568, 2012.

PITTMAN, J.S. Sow prolapse syndrome. 2016 ISU James D. McKean Swine Disease Conference, 2013, Ames. **Anais eletrônicos 2016 ISU James D. McKean Swine Disease Conference**. Disponível em <file:///C:/Users/Regina/Downloads/(Pittman%202016)%20Sow%20Prolapse%20syndrome.pdf> Acesso em 30 jan. 2018.

PLUYM, L. *et al.* Prevalence and risk factors of claw lesions and lameness in pregnant sows in two types of group housing. **Veterinarni Medicina**, v. 56, n. 3, p. 101–109, 2011.

ROPPA, L. Panorama da produção de suínos no Brasil e no mundo: Evolução do mercado mundial de suínos nos últimos 30 anos. In: ABCS. **Produção de Suínos: Teoria e Prática**. Brasília: Gráfica Qualidade, 2014. Cap.1, p.23-29.

SANZ, M. *et al.* Assessment of sow mortality in a large herd. **Journal of Swine Health and Production**, v. 15, n. 1, p. 30-63, 2007.

SOBESTIANSKY, J. et al. **Infecção urinária de origem multifatorial na fêmea suína em produção**. EMBRAPA-CNPSA, 1995. 9p. (Periódico técnico-informativo A.4, n. 16).

VEARICK, G. *et al.* Causas associadas à morte de matrizes suínas. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.2, p.126-132, 2008.

WILSON, M.E. *et al.* Lameness hurts sow reproduction. 2009 Allen D. Lemon Swine Conference, 2009, University of Minnesota, St. Paul. **Anais eletrônicos de 2009 Allen D. Lemon Swine Conference**. Disponível em < <https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/139774/Wilson.pdf?sequence=1>>. Acesso em 2 fev. 2018.