



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

CISTITE E LESÕES DE CASCO EM MATRIZES SUÍNAS

Alessandra Bueno Guimarães

Orientadora: Luci Sayori Murata

Brasília – DF

JULHO/2018



ALESSANDRA BUENO GUIMARÃES

CISTITE E LESÕES DE CASCO EM MATRIZES SUÍNAS

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Orientadora: Luci Sayori Murata

Brasília – DF

JULHO/2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Guimaraes, Alessandra Bueno

Cistite e lesões de casco em matrizes suínas./ Alessandra Bueno
Guimarães; orientação de Luci Sayori Murata. – Brasília, 2018.

55 p.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de
Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2018.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: Alessandra Bueno Guimarães

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Cistite e lesões de casco em matrizes
suínas

Ano: 2018

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Alessandra Bueno Guimarães

Alessandra Bueno Guimarães

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: Alessandra Bueno Guimarães

Título: Cistite e lesão de casco em matrizes suínas

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília

Aprovado em 06/07/2018

Banca examinadora

Profa. Dra. Luci Sayori Murata

Instituição: UnB

Julgamento: Ami Tht (APROVADA)Assinatura: Ami Tht

Profa. Dra. Simone Perecmanis

Instituição: UnB

Julgamento: APROVADOAssinatura: Simone Perecmanis

M.V M.Sc. Dalila de Carvalho Silva Gonzaga

Instituição: UnB

Julgamento: AprovadoAssinatura: Dalila Gonzaga

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pelas formidáveis oportunidades colocadas em minha vida e por ter me dado forças, capacidade e iluminado meu caminho para que eu pudesse concluir mais essa etapa.

Ao meu papai, que nunca duvidou da minha capacidade e sempre apoiou meus sonhos, desde meus 8 anos de idade com uma boneca veterinária fez o primeiro depósito de confiança, por todo investimento, por todas as orações, persistência e por se empenhar tanto em dar do melhor à sua família.

A minha mamãe, pela paciência, compreensão, por aguentar a distância, pelo amor incondicional e por me consolar e aconselhar sempre nos momentos mais difíceis dessa jornada.

Aos meus queridos irmãos, Fernanda e Pedro por todo amor, apoio, ajuda e esforços que tiveram para auxiliar a conduzir meus passos até aqui. Por terem sido compreensivos nos meus dias de luta, por ouvirem meus lamentos, choros desesperadores e histórias inusitadas. Por terem feito sempre os minutos que eu passava em casa valerem pelos meses que eu passava fora.

A minha orientadora Profa. Luci, pelos ensinamentos, confiança, prontidão, integridade e sabedoria que me foram transmitidos. Por ter acreditado em mim e pelas oportunidades que me foram concedidas.

A todo corpo docente da Faculdade de Veterinária e Agronomia da UnB, meus orientadores formais e informais, empresas e colegas que em todos esses anos contribuíram de alguma maneira para a minha formação profissional.

A minha segunda família, minha família de Brasília: os Pugs! Por terem me aceitado, por não terem desistido de mim, por todo amparo, carinho e por toda alegria que protagonizaram na minha vida. Em especial a minha amiga companheira Ana Luísa (Analu), por seu coração imenso, por todas as gargalhadas, loucuras, lágrimas, festas, karaokês a domicílio e pelas noites sem dormir estudando. Eu certamente não teria chegado até aqui sem o afago que recebi de cada um de vocês. Serão pra sempre a família amada que escolhi pra mim. Amo vocês absurdamente!

EPÍGRAFE

“Não é o mais forte que sobrevive, nem o mais inteligente, mas o que melhor se adapta às mudanças.”

Charles Robert Darwin

SUMÁRIO

RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. MATERIAS E MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	10
4. CONCLUSÕES.....	34
5. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	35
6. REFERÊNCIAS	36

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Bebedouro tipo chupeta (a) fonte: AliExpress (2018); e piso ripado com deformação na abertura dos vãos (b) fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)	4
FIGURA 2 – Recipiente comum contendo urina para avaliação física e química. Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)	5
FIGURA 3 - Fita reagente URITEST™ inutilizada (A) adjacente à alterada pela presença de urina (B) juntamente ao gabarito fornecido pelo fabricante para leitura (C). Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)	6
FIGURA 4 – Crescimento de <i>E. coli</i> (A) em meio de cultivo não seletivo Ágar Sangue e ausência de crescimento bacteriano (B) de uma amostra de urina do plantel estudado. Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)	7
FIGURA 5 – Resultado do teste vermelho de metila, negativo para gram positivas (A) e positivo para <i>E. coli</i> (B). Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)	7
FIGURA 6 – Prevalência da quantidade de partos (ordem de parto) das 68 matrizes avaliadas. Fonte: SPSS (2018).....	10
FIGURA 7 – Prevalência na amostragem em porcentagem da aferição de frequência respiratória (resp./min.) com desvio padrão de 16,8. Fonte: SPSS (2018).....	12
FIGURA 8 – Frequência de leitura com termômetro digital de temperatura retal na amostragem com desvio padrão de 0,8	12
FIGURA 9 – Incidência em porcentagem de crescimento bacteriano misto e puro nas amostras classificadas em “amarelo escuro/avermelhada”	14
FIGURA 10 – Associação em porcentagem das categorias de avaliação física da urina analisadas individualmente [odor amoniacal (a), aspecto turvo (b) e coloração amarelo escuro (c)] relacionadas à presença de bactéria em laboratório	16
FIGURA 11 – Porcentagem de crescimento bacteriano em amostras alteradas em odor e cor simultaneamente (a) e porcentagem de crescimento bacteriano em amostras alteradas em cor e aspecto simultaneamente (b).....	16
FIGURA 12 – Prevalência em porcentagem dos resultados negativos e positivos das possíveis substâncias presentes na urina obtidos pela leitura da fita reagente na amostragem	17
FIGURA 13 – Faixas de pH relacionadas a densidade e ordem de parto (OP) da amostragem. Fonte: SPSS (2018)	19
FIGURA 14 – Incidência em porcentagem por cultura bacteriana pura e mista identificada em laboratório	23

FIGURA 15 – Prevalência em porcentagem do tipo de lesão de casco na amostragem com IU independente da gravidade.....	28
FIGURA 16 – Aumento da região plantar vista frontal dorsal do casco. Fonte: Acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018).....	29
FIGURA 17 – Assimetria das unhas principais (grau leve) com presença de rachadura horizontal de grau leve e crescimento da unha acessória (grau moderado). Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018).....	30
FIGURA 18 – Rachadura vertical grau leve com hemorragia na muralha do casco em piso úmido. Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018).	32
FIGURA 19 – Lesão com ausência do acessório em uma matriz suína. Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)	32

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Indicação para leitura de alterações de casco conforme localização, tipo de lesão e grau de severidade	8
TABELA 2 – Relação de faixa etária (dias) e prevalência (%) de animais com cistite na amostragem	11
TABELA 3 – Frequência respiração (FR) por minuto (resp./min.) e temperatura retal (TR) das amostras com crescimento bacteriano	13
TABELA 4 – Leitura das substâncias com a fita reagente de amostras com crescimento bacteriano em laboratório	20
TABELA 5 – Incidência numérica e prevalência em porcentagem de lesões de casco por localização e lesão na amostragem.....	27
TABELA 6 – Incidência numérica de lesões de casco por tipo de alteração e localidade associadas ao grau de severidade de 1 a 3 na amostragem	27
TABELA 7 – Incidência numeral de lesões de casco por tipo de alteração e localidade associadas ao grau de severidade de 1 a 3 nas amostras com cistite.	28

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Guia de severidade das lesões conforme localização e tipo de alteração.....	9
--	---

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BHI – *Brain-Heart Infusion Broth* (caldo cérebro-coração)

dL – decilitro

g – grama

h – horas

IU – Infecção urinária

kg – quilograma

KOH – Hidróxido de Potássio

L – litro

mg – miligrama

mL – mililitro

mm – milímetro

resp./min. – Respiração por minuto

RBC – Glóbulos vermelhos

TIO – Tetrionato

UFC – Unidade formadora de colônia

WBC – Glóbulos brancos

LISTA DE SIMBOLOS

°C - grau Celsius

± - Mais ou menos

™ - *Trade mark* (marca registrada)

® - Marca registrada

< - maior que

> - menor que

μ - Micro

RESUMO

As infecções gênero-urinárias representam a principal causa de descarte e morte de matrizes suínas em granjas comerciais. A alta incidência de infecção urinária pode estar relacionada a manejo inadequado das fêmeas incluindo os que afetam o sistema locomotor. Isoladamente problemas no sistema locomotor representam 1-5% de descarte e mortes de suínos, entretanto as alterações no casco são apontadas como propiciadores diretos de infecção urinária ascendente posteriormente ocasionando perdas. Animais lesionados adotam a posição de cão sentado, desta forma, a região genital frequentemente entra em contato com resíduos fecais e urinários. Além disto, matrizes com problema de casco se exercitam menos e tendem a menor ingestão de água. O presente estudo avaliou a relação entre cistite em matrizes gestantes de produção com deformações no casco. A cistite foi avaliada com uso de fita reagente medindo os níveis presentes na urina de nitrito, ph, proteína, leucócitos, sangue, densidade, glicose, urobilinogênio, bilirrubina e cetonas. A leitura foi associada às avaliações físicas da urina (odor, aspecto e cor), ao estado fisiológico do animal (temperatura e frequência respiratória) e aos resultados de isolamento bacteriano urinário. A avaliação do casco foi feita por observação, com foco em rachaduras horizontais e verticais, crescimento das unhas e aumento da região plantar. As deformações foram compiladas por alteração, local (unhas principais, acessório e região plantar) e severidade (leve, moderada e grave). Nos resultados, observou-se 22% do plantel com infecção urinária bacteriana e 92% com lesão de casco. O isolamento bacteriano seguiu padrão das bactérias comumente relatadas em casos de cistite com maior prevalência de enterobactérias como *E. coli*, *Corynebacterium* sp., *Salmonella* sp., *Enterobacter* sp. e *Hafnia alvei*. O aumento da almofada plantar foi a lesão mais observada incidindo sobre 27% dos animais. Dentre os animais com cistite, 93% apresentaram uma ou mais deformação no casco, sendo a assimetria das unhas principais (em grau leve) a de maior incidência.

Palavras chaves: gestação, IU, unha, urina, urinálise.

ABSTRACT

Genital urinary infections represent the main cause of sow death and culling on commercial farms. The high incidence of urinary infection may be related to inappropriate management of females including those affecting the locomotor system. Isolated problems in the locomotor system represent 1-5% of culling and deaths, however, hoof alterations are indicated as direct propitiators of ascending urinary tract infection, later causing losses. Injured animals adopt a dog sitting position, this way the genital region often comes in contact with fecal and urinary waste. In addition, sows with claw problems exercise less and tend to lower water intake. The present study evaluated the relationship between cystitis in pregnant sows with claw deformations. Cystitis was evaluated using reagent tape measuring urinary levels of nitrite, ph, protein, leukocytes, blood, density, glucose, urobilinogen, bilirubin, and ketones. The reading was associated with the physical evaluation of the urine (odor, appearance, and color), the physiological state of the animal (temperature and respiratory rate) and the results of urinary bacterial isolation. The claw evaluation was done by observation, with a focus on horizontal and vertical cracks, claw horn overgrowth and heel overgrowth. The deformations were compiled by alteration, site (toes, dew claws, and heel) and severity (mild, moderate and severe). In the results, 22% of the population with bacterial urinary infection and 92% with claw injury were observed. Bacterial isolation followed the pattern of bacteria commonly reported in cases of cystitis with a higher prevalence of enterobacteria such as *E. coli*, *Corynebacterium* sp., *Salmonella* sp., *Enterobacter* sp. and *Hafnia alvei*. The heel overgrowth was the most observed lesion affecting 27% of the animals. Among the animals with cystitis, 93% presented one or more deformation in the claw, with the asymmetry of the main nails (in light degree) being the one with the highest incidence.

Key-words: claw, gestation, UI, urine, urinalysis.

INTRODUÇÃO

A atividade da suinocultura possui grande representatividade no setor agropecuário. Segundo a organização americana *Foreign Agricultural Service* – FAS (2017), a exportação do Brasil chegou a 786 mil toneladas de carne no ano de 2017, ocupando a quarta colocação entre os maiores exportadores mundiais.

Dentro da produção suínica, as matrizes são de substancial importância no lucro da empresa, visto que, o tamanho da leitegada, quantidade de nascidos vivos e peso ao desmame dependem do seu desempenho para bons resultados (PODDA, 2014). O desempenho da matriz é capaz de refletir sobre a sanidade e bem-estar de todo o plantel (VEARICK et al., 2008).

Em um estudo em granjas comerciais na região centro-oeste do país, Vearick et al. (2008) verificaram que 30% das mortes de matrizes foram causadas por problemas gênitó-urinários, representando a maior incidência no estudo, e 70% das fêmeas necropsiadas apresentavam infecção urinária (IU); também conhecida como cistite, sendo a bexiga o órgão mais propenso à colonização patogênica no trato urinário (SOBESTIANSKY, 2007).

O trato gênitó-urinário das fêmeas suínas é vulnerável a infecções ascendentes já que a vulva anatomicamente fornece pouca proteção contra microrganismos ambientais (SOBESTIANSKY, 2007). As IU são essencialmente ascendentes, isso pode ser visto pelo padrão de bactérias entéricas e oportunistas frequentemente isoladas da urina em casos de cistite como *E. coli*, *Staphylococcus* sp. *Actinobaculum suis* e *Streptococcus* sp. O trato urinário é estéril, com exceção ao terço final da uretra (MATTIOLA, 2002) aonde habitam bactérias em baixa quantidade ($<10^6$ UFC) sem causar infecção clínica (SOBESTIANSKY et al., 1992).

Em casos de infecção urinária no plantel, antes ou após o parto, o gasto com matrizes pode aumentar em até 23% (PORTO et al., 2003; LEITE et al., 2001). Sobestiansky & Barcellos (2007) apontaram que as perdas por cistite equivaleriam a 7.389kg de suíno de abate, proporcional a 74 animais em um intervalo de seis meses. Esses valores podem estar atrelados à reposição de matrizes por morte ou descarte, custo de medicamentos, queda nos índices zootécnicos como aumento do número de mumificados, esmagamento e queda na produção de leite (SOBESTIANSKY, 2007).

Visto a importância das infecções urinárias em matrizes suínas, deve-se frequentemente examinar a sanidade do plantel na tentativa de reduzir perdas. Porém, a cistite é uma desordem silenciosa, sendo possível detecção por observação apenas em casos graves com presença de sangue, cristais e odor na urina (GOLDEBERG, 2007; OLIVEIRA, 2010). A severidade do problema dentro da granja é interpretada pela prevalência de casos positivos, sendo abaixo de 15% leve, até 25% grave em evolução e acima de 26% problema crônico e muito grave (SOBESTIANSKY, 2007). Devido a isso, a fita reagente tem sido recomendada para rápido e eficaz diagnóstico no plantel, são consideradas como funcionais ferramentas de diagnóstico pelo seu baixo custo, rapidez, facilidade de manuseio e taxa de confiabilidade para afecções do trato urinário inferior de suínos (GOLDEBERG, 2007).

Ambientes contaminados, sujos com resíduos fecais, diarreia e monta natural associados a fatores de risco do trato urinário propiciam a IU (ALBERTON et al., 2012; MATTIOLA, 2002; RAMOS et al., 1995). Além disso, a composição inadequada da ração, baixa ingestão de água, traumatismos, ordem de parto, contato prolongado com o piso e número de funcionários são citados como principais causas (SOBESTIANSKY, 2007; GOLDEBERG, 2008).

Deformações no sistema locomotor por si só contribuem para infecção urinária, e ainda predis põem baixa ingestão de água devido à dificuldade de locomoção, pouca atividade física e contato prolongado da região genital externa com o piso, pois os animais lesionados assumem a posição de cão sentado (SOBESTIANSKY et al., 1992; SOBESTIANSKY, 2007; SOBESTIANSKY & BARCELLOS, 2007). Desta forma, a condição sanitária da granja torna-se primordial à predisposição da infecção.

Segundo Kramer et al. (2015) as alterações no sistema locomotor afligem 10 a 40% dos animais em granjas comerciais, dentre essas, 1 a 5% ocasionam mortes. As consequências das lesões de casco em suínos são variáveis e indiretas, portanto difíceis de serem mensuradas. O objetivo deste estudo é realizar diagnóstico de cistite em matrizes suínas através de dois métodos, utilizando fita reagente e análise por isolamento bacteriano da urina associado a observações de lesões de casco e sua severidade.

MATERIAS E MÉTODOS

O experimento, aprovado pela Comissão de Ética no Uso Animal (CEUA) da Universidade de Brasília através do protocolo de nº106/2017, foi realizado em uma Unidade Produtora de Leitões (UPL) localizada no entorno do Distrito Federal. Foram selecionadas para coleta 143 matrizes gestantes levando-se consideração 95% de nível de confiança e 10% de erro amostral. As matrizes pertenciam a linhagens comerciais e mantidas em gaiolas de gestação até 40 dias após a inseminação artificial, posteriormente as fêmeas foram alojadas em baias coletivas.

Do universo amostral, foram colhidas aleatoriamente 68 amostras de urina das matrizes em primeiro terço de gestação, com idades entre 235 até 1.412 dias. Quanto aos ciclos reprodutivos, houve registro de fêmea marrã à fêmea em nona gestação. Todos os dados apresentados em frequência (%) foram analisados pelo programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

O arraçoamento dos animais seguiu o padrão da empresa, acontecendo 2 vezes/dia, sendo um pela manhã as 8h e o outro pela tarde as 16h. O material foi coletado por micção espontânea entre 6h e 8h da manhã antes do arraçoamento matinal, sendo o método mais indicado já que os animais levantam juntos na hora do arraçoamento (SOBESTIANSKY, 2007), além de evitar possíveis contaminações em uma incorreta cistocentese (PASCOAL, 2008).

O sistema de fornecimento de água aos animais utilizado no setor de gestação foi bebedouro tipo chupeta fixo (figura 1a), a granja mantinha o manejo preventivo à cistite levantando os animais para ingestão de água rotineiramente nos intervalos entre arraçoamentos. A granja estudada possuía estrutura antiga, no sistema de gestação em gaiolas, o piso era do tipo ripado, em sua maioria, apresentando deformações (figura 1b) e baixa condição sanitária.



FIGURA 1 – Bebedouro tipo chupeta (a) fonte: AliExpress (2018); e piso ripado com deformação na abertura dos vãos (b) fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)

As sessenta e oito amostras foram advindas de cinco diferentes coletas realizadas entre os meses de outubro a dezembro de 2017 e janeiro de 2018.

As avaliações da urina foram realizadas em três etapas na respectiva ordem: avaliação física, avaliação química e avaliação microbiológica. Nos animais, foram aferidas a temperatura e a frequência respiratória além da avaliação dos cascos.

A urina foi colhida em dois recipientes, sendo um estéril e o outro comum. As amostras colhidas no recipiente estéril foram reservadas em uma caixa isotérmica à temperatura de 5°C controlada por gelo seco durante 3h até o início do processamento no laboratório de microbiologia. O material colhido no copo descartável transparente limpo foi utilizado para realização da avaliação física e leitura da fita reagente.

Avaliação física da urina

No recipiente comum (figura 2), as amostras foram avaliadas quanto à cor, o aspecto e o odor. Para cor, foram utilizadas classificação incolor/amarelo claro e amarelo escuro/avermelhada; aspecto límpido ou turvo, considerando turvas amostras que impossibilitavam ver o fundo do copo (SOBESTIANSKY, 2007). Quanto ao odor, foi considerado odor *sui generis* ou amoniacal, feita a análise imediata à coleta para que não houvesse interferência de contaminação ambiental (GOLDEBERG, 2007).



FIGURA 2 – Recipiente comum contendo urina para avaliação física e química.
Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)

Avaliação química

Após avaliação física, a fita reagente foi inserida integralmente no copo de forma que a urina tocasse todos os pontos do teste.

A fita reagente utilizada URI-TEST™ são feitas de plástico com distintas regiões de papel composta por vários reagentes químicos que na presença das substâncias específicas a reação da urina, muda de cor e fornece 11 medições em partes distintas da fita: sangue (sang.), bilirrubina (bil.), urobilinogênio (uro.), cetona (cet.), glicose (glic.), proteína (pnt.), nitrito (nit.), leucócito (leuc.), pH, densidade (dens.) e ácido ascórbico (ac. asc.). Para leitura dos dados foi utilizado o gabarito de cores fornecido pelo fabricante no frasco das tiras (figura 3). Em contato com a urina, as diferentes partes da fita reagem produzindo distintas colorações para os níveis de alteração, possibilitando desta forma, a leitura dos valores. No presente estudo, as leituras dos níveis de ácido ascórbico nas amostras foram descartadas, devido à dependência exclusiva da substância à nutrição fornecida ao animal e a ausência de literatura destacando a relevância da presença da vitamina C à IU.

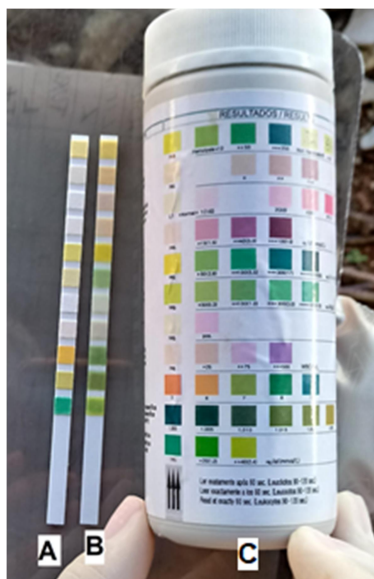


FIGURA 3 - Fita reagente URITEST™ inutilizada (A) adjacente à alterada pela presença de urina (B) juntamente ao gabarito fornecido pelo fabricante para leitura (C). Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)

Avaliação microbiológica

No Laboratório de Microbiologia Veterinária da UnB, todas as amostras foram inoculadas em meio de cultivo Ágar sangue (figura 4), em meio enriquecido caldo BHI e caldo TIO para controle e posteriormente incubados a 37°C por 24 horas (OLIVEIRA, 2000). As colônias foram descritas quanto ao odor, quantidade, coloração, estrutura e tamanho. As bactérias gram positivas e gram negativas foram identificadas por visualização microscópica utilizando a técnica de coloração de gram e teste reagente KOH-3. Após a classificação, as colônias foram inoculadas em meio seletivo MacConkey para gram negativas e Ágar sangue para gram positivas durante 24h em estufa a temperatura de 37°C.

Para classificação de família e gênero, as bactérias foram submetidas à TSI, Indol, Ureia, Citrato, Teste Vermelho de Metila (figura 5), Teste Voges-Proskauer, Oxidase, Catalase, Fenilalanina, Esculina, Glicose, Sacarose e Gelatina. O diagnóstico de cada amostra foi obtido segundo os resultados dos testes (OLIVEIRA, 2000; QUINN, 2005).

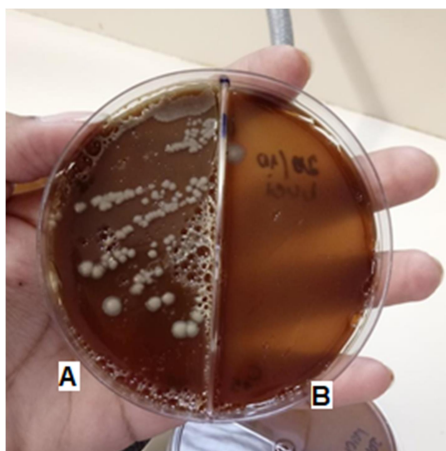


FIGURA 4 – Crescimento de *E. coli* (A) em meio de cultivo não seletivo Ágar Sangue e ausência de crescimento bacteriano (B) de uma amostra de urina do plantel estudado. Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)

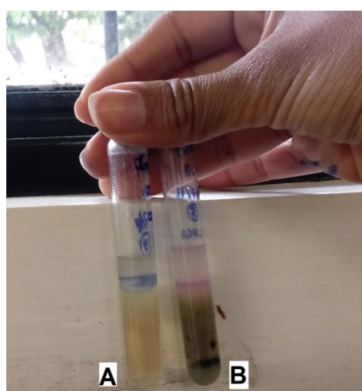


FIGURA 5 – Resultado do teste vermelho de metila, negativo para gram positivas (A) e positivo para *E. coli* (B). Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)

Avaliação fisiológica do animal

Para aferição de temperatura retal os animais estavam em estação e foi-se utilizado termômetro clínico digital G-Tech modelo TH150, com erro de $\pm 2^{\circ}\text{C}$ na mucosa anal, para aferição de frequência respiratória, os animais estavam deitados. Ambas medidas foram realizadas após o arraçoamento matutino. No momento de realização das coletas, a temperatura ambiental local média foi de 22°C .

Quanto à frequência respiratória (FR), o método escolhido foi o não invasivo por contagem de movimento do flanco por observação direta em respirações por minuto (resp./min.) com o auxílio de cronômetro digital, na intenção de interferir minimamente na condição do animal. A contagem foi feita por 15 segundos e multiplicada por quatro para registro por minuto.

Avaliação dos cascos

Foram realizadas observações visuais quanto à localização da lesão, o tipo de alteração e o grau de severidade. As inspeções foram feitas nas unhas principais quanto à assimetria, crescimento, rachadura horizontal e vertical; nos acessórios, considerando integridade do dedo, rachadura e crescimento das unhas; e almofada plantar observando crescimento da região (tabela 1). As lesões foram classificadas em grau 1 a 3, sendo grau 1 leve, 2 moderado e 3 grave.
















TABELA 1 – Indicação para leitura de alterações de casco conforme localização, tipo de lesão e grau de severidade

Unhas principais	Acessório	Almofada plantar
Assimetria	Integridade do dedo	Crescimento plantar
Crescimento	Crescimento das unhas	
Rachadura vertical	Rachaduras	
Rachadura horizontal		
Grau 1 a 3	Grau 1 a 3	Grau 1 a 3

A observação dos cascos foi feita por análise visual seguindo o padrão desenvolvido pelo guia “Lesion scoring guide” (quadro 1) disponibilizado no site da empresa Zinpro®FeetFirst (<https://www.zinpro.com/lameness/swine/lesion-identification>). O aumento da almofada plantar foi contabilizado quando a almofada sobressaía à sola do casco, considerando grave casos que o casco apresentava visível elevação do solo. As rachaduras horizontais e verticais leves eram rachaduras discretas apresentando perda da continuidade do tecido córneo. As rachaduras graves apresentavam profundidade e visível crescimento com sobreposição da parede do casco, sendo então, a classificação moderada cabível entre os dois extremos.

A gravidade da integridade do acessório foi considerada quando havia lesão de pele como grau leve e a ausência do dígito como severidade grave. O crescimento das unhas foi contabilizado quando a de um ou mais dígitos apresentavam tamanho maior que 2 cm.

QUADRO 1 – Guia de severidade das lesões conforme localização e tipo de alteração

TIPO DE ALTERAÇÃO	GRAVIDADE		
	Leve	Moderada	Grave
Unhas principais	 <p>Uma ou duas unhas ligeiramente mais longa que o normal</p>	 <p>Uma ou duas unhas significativamente mais longa que o normal</p>	 <p>Unhas longas afetando o caminhar</p>
Rachadura horizontal	 <p>Hemorragia evidente pequena/rasa rachadura na parede</p>	 <p>Longa rachadura, entretanto rasa na parede</p>	 <p>Múltiplas ou profundas rachaduras na parede do casco</p>
Rachadura vertical	 <p>Hemorragia evidente, pequena/rasa rachadura na parede</p>	 <p>Longa rachadura, entretanto rasa na parede</p>	 <p>Múltiplas ou profundas rachaduras na parede do casco</p>
Acessório	 <p>Unhas ligeiramente mais longas que o normal</p>	 <p>Tocam o chão quando o suíno está de pé</p>	 <p>Perda da integridade ou completa ausência</p>
Almofada plantar	 <p>Ligeiro crescimento e erosão na almofada plantar</p>	 <p>Visível crescimento e erosão</p>	 <p>Grandes erosões e supercrescimento com rachaduras ao redor</p>

Fonte: Zinpro®FeetFirst [adaptado].

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo foi realizado em granja comercial, onde as reprodutoras ficavam restritas em gaiolas por pelo menos 40 dias iniciais de gestação, durante esse período com uso desse modelo de instalação as fêmeas tendem a apresentar menor incidência de casos de cistite por terem livre acesso ao bebedouro sem competitividade por água. Por outro lado, em sistemas de gestação coletiva, aonde há necessidade de disputar pelo espaço no bebedouro confrontando outras fêmeas, relata-se resignação de alguns animais do grupo de se levantar, principalmente os mais vulneráveis do plantel, desta forma, a baixa ingestão é um dos primordiais causadores de cistite (ALBERTON *et al.*, 2011).

A amostragem apresentou idade média de 900,0 dias com desvio padrão de 256,42 e ordem de parto médio de 5,18, com desvio padrão de 1,727 (figura 6).

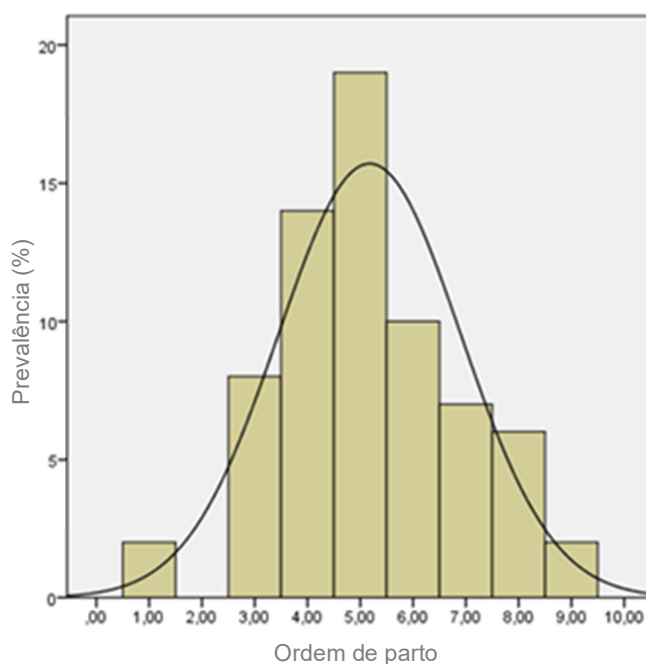


FIGURA 6 – Prevalência da quantidade de partos (ordem de parto) das 68 matrizes avaliadas. Fonte: SPSS (2018)

Dos animais que apresentaram cistite, no estudo, houve maior incidência de animais com mais de 730 dias de idade (tabela 2) estando 40% na quinta gestação. De acordo com Sobestiansky (2007), matrizes velhas são mais

propícias a terem cistite, pois com a idade o metabolismo diminui dificultando a perda de peso após a gestação e conseqüentemente o animal tende a fazer menos exercício físico ficando vulnerável à cistite ascendente por baixa ingestão de água e contato da região urogenital com resíduos fecais do solo. Durante a gestação, o aumento do útero exerce grande pressão sobre a bexiga ocasionando relaxamento da musculatura do órgão. Além disso, o pequeno intervalo entre os consecutivos partos provoca relaxamento vulvar, vaginal e do esfíncter vesical de forma permanente predispondo o trato urogenital a infecções (SOBESTIANSKY, 2007).

TABELA 2 – Relação de faixa etária (dias) e prevalência (%) de animais com cistite na amostragem

Idade (dias)	Prevalência de animais com cistite (%)
Menor que 365	6,7
Entre 366 e 730	6,7
Entre 731 e 1000	73,3
Acima de 1001	13,3
Total	100

A média de FR do plantel foi de 31 resp./min variando de 12 resp./min a 104 resp./min. A maior incidência foi de 24 resp./min. (figura 7). A taxa respiratória média, em situações de conforto térmico, varia de 13 a 18 resp./min. em repouso (Ramirez & Karriker, 2012). Taxas respiratórias acima de 40 resp./min. como as encontradas em 21% das amostras estudadas, podem ser um indicativo de estresse calórico (Rozeboom et al., 2011), pois suínos utilizam a frequência respiratória, entre outros métodos, para ajuste da temperatura corpórea à ideal. Desta forma, relata-se alteração da taxa respiratória antes da temperatura retal apresentar aumento (tabela 3) (RODRIGUES, 2010).

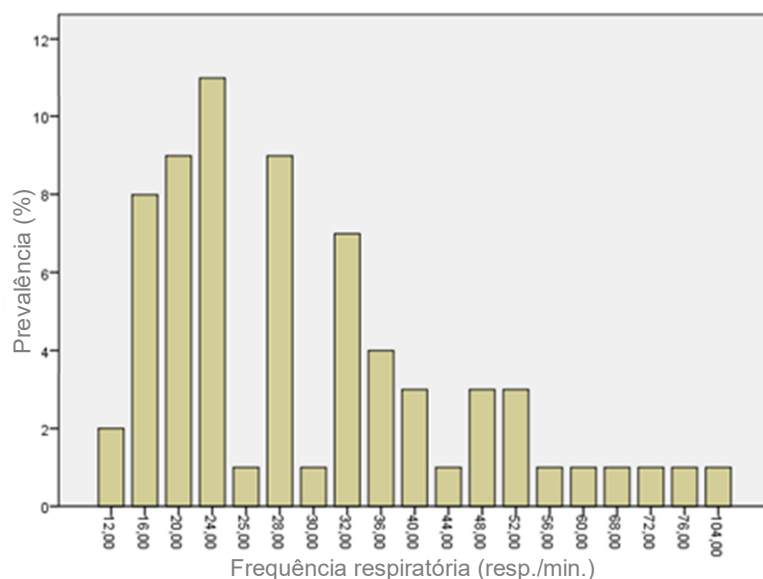


FIGURA 7 – Prevalência na amostragem em porcentagem da aferição de frequência respiratória (resp./min.) com desvio padrão de 16,8. Fonte: SPSS (2018).

O plantel estudado apresentou TR média de 37,0°C, com maior incidência (48,6%) na faixa de temperatura entre 36 e 38°C (figura 8), sendo considerado por Ramirez & Karriker (2012) TR normal 38,7°C, variando $\pm 0,30^\circ\text{C}$ em matrizes gestantes. Desta forma verificou-se que 92,6% das matrizes sofriam hipotermia no momento da aferição e 7,4% encontravam-se dentro da faixa considerada normal não havendo presença de hipertermia no plantel.

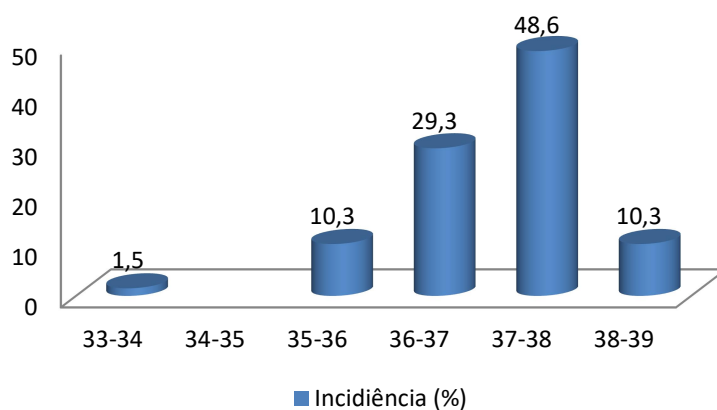


FIGURA 8 – Frequência de leitura com termômetro digital de temperatura retal na amostragem com desvio padrão de 0,8

Dos 15 animais que apresentaram cistite, três apresentaram temperatura ideal (tabela 3), enquanto os outros 12 estavam hipotérmicos, não havendo incidência de hipertermia. Suínos são animais sensíveis a temperaturas fora da zona de conforto térmico, a troca de calor através da pele é dificultada pela camada de queratina na epiderme que bloqueia a abertura dos ductos das glândulas sudoríparas (RODRIGUES et al., 2010), sendo assim, regulam sua temperatura corporal conforme a temperatura ambiente e a termogênese acontecerá por convecção (MENDES, 2005). Segundo Alberton et al. (2012), há visível relação entre a TR e cistite por *Actinobacillus suis* em matrizes suínas, apresentando leituras acima de 39,5°C.

TABELA 3 – Frequência respiração (FR) por minuto (resp./min.) e temperatura retal (TR) das amostras com crescimento bacteriano

Amostra com crescimento bacteriano	FR (resp./min.)	TR (°C)
1	52	38,2
2	52	38,3
3	104	36,6
4	32	38,0
5	68	38,8
6	28	37,8
7	28	37,6
8	24	37,9
9	36	37,6
10	28	37,7
11	32	37,4
12	24	37,0
13	24	35,5
14	20	37,8
15	40	37,6

Em vermelho: leituras normais de TR de matrizes gestantes

A alteração de temperatura corporal também pode estar relacionada ao horário da aferição, já que pela manhã, os animais apresentam TR mínima visto que a umidade relativa do ar tende a ser maior, amenizando a temperatura ambiental (MEDEIROS et al., 2007). No estudo não foram observadas inter-relações entre a hipotermia, o crescimento bacteriano na urina e a alteração da taxa respiratória (tabela 3). A falta de relação pode estar associada ao erro do termômetro de $\pm 2^\circ\text{C}$ e a situação clínica da infecção, estando ligada ao agente bacteriano e a quantidade de colônias presentes no trato urinário (SOBESTIANSKY et al. 1992).

Avaliação física da urina

Na avaliação física da urina de cor, 57 amostras apresentaram coloração incolor/amarelo claro e 11 observações amarelo escuro/avermelhada. Do universo das 11 amostras alteradas, 45% apresentaram crescimento bacteriano puro ou misto (figura 9).

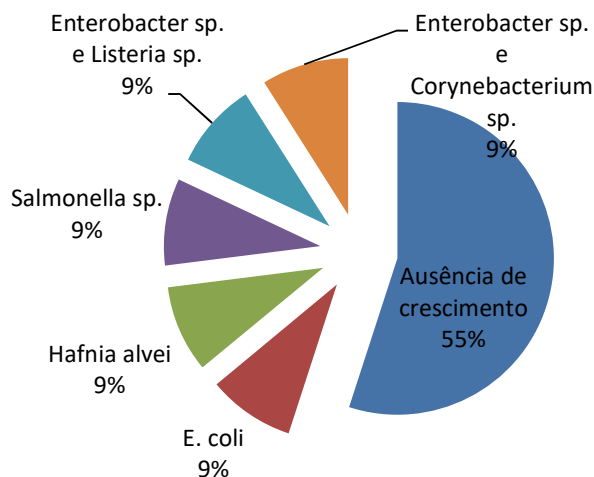


FIGURA 9 – Incidência em porcentagem de crescimento bacteriano misto e puro nas amostras classificadas em “amarelo escuro/avermelhada”

A cor da urina pode estar relacionada com a densidade, onde urinas concentradas apresentaram coloração escura (amarelo escuro), influenciada por vários fatores e não pode ser considerada determinante para diagnóstico de cistite; entretanto é um fator relevante para diagnóstico e determinante para acionar medidas preventivas contra IU (SOBESTIANSKY, 2007). A baixa ingestão de água pode ser o principal fator que ocasiona alta concentração da urina, sendo a estrutura do bebedouro de primordial influência sobre a quantidade de água que a matriz ingere. Bebedouros tipo chupeta ofertam água constantemente à matriz, independentemente da interferência do homem, quando comparado com os de cocho que precisam de manobra manual para preenchimento, desta forma, o animal é livre para suprir sua demanda de 20 litros de ingestão diária de água (VAILATTI & BUSS 2016).

A baixa ingestão de água está diretamente relacionada à vazão do bebedouro, qualidade da água e problemas de mobilidade dos animais (SOBESTIANSKY, 2007), em sistemas comerciais, frequentemente as matrizes enfrentam um ou todos esses fatores, de forma que a ingestão de água é

ineficiente para atender suas necessidades fisiológicas, fazendo com que haja baixa quantidade de micções diárias (VAILATTI & BUSS 2016). Em casos de IU ascendente, o fluxo urinário é um importante fator de prevenção, pois age contra a adesão de bactérias no trato urinário inferior durante a micção, esse mecanismo é chamado de efeito hidrodinâmico (MATTIOLA, 2002), que ausente, deixa a parede do trato vulnerável para fixação de bactérias oportunistas (SOBESTIANSKY, 2007). A rotina de incentivar os animais a se levantarem duas vezes ao dia é uma estratégia para que haja maior ingestão de água e conseqüentemente o efeito hidrodinâmico.

Na pesquisa, quatro amostras de urina tiveram odor amoniacal, dentre estas, uma apresentou crescimento bacteriano misto de *Enterobacter* sp. e *Corynebacterium* sp. O odor *sui generis*, característico da urina de suínos, se deve a alimentação do animal (REECE, 1996), não apresentando necessariamente relação com o crescimento bacteriano. Segundo Porto et al. (2003), o odor amoniacal é uma avaliação subjetiva, entretanto relevante pois pode estar atrelado à presença de bactérias na urina que são capazes de converter ureia em amônia através da enzima urease (SOBESTIANSKY, 1993). As bactérias *Enterobacter* sp. e *Corynebacterium* sp. são descritas como capazes de realizar esta conversão (COLES, 1984).

Na categoria aspecto, 10 amostras de urina foram classificadas como turvas, destas, quatro apresentaram crescimento em meio de cultivo para *E. coli*; *Edwardsiella* sp. e *Pasteurella* sp.; *Enterobacter* sp. e *Listeria* sp.; *Salmonella* sp. (figura 9). A turbidez da urina representa sedimentação de conteúdo, podendo ser pus, sangue, deterioração da parede do trato ou acúmulo de bactérias e pode estar associada à precipitação de sais minerais advindos da alimentação, portanto sem relevância clínica à IU (SOBESTIANSKY, 2007).

Na análise das categorias de avaliação física da urina separadamente, os resultados apresentaram inconstância quanto à relevância da alteração da categoria e incidência de crescimento bacteriano. Das amostras que apresentaram apenas odor amoniacal, 34% tinham IU (figura 10a), das com aspecto turvo 25% tinham IU (figura 10b) e nenhuma amostra que apresentou apenas alteração de cor (amarelo escuro) apresentou crescimento bacteriano (figura 10c). Recomenda-se que a avaliação das características físicas deva ser feita em conjunto e associada a teste como fita reagente, avaliação física da região urogenital e fisiologia do animal, visto que não há alteração patognomônica em casos de cistite (GOLDEBERG, 2007).

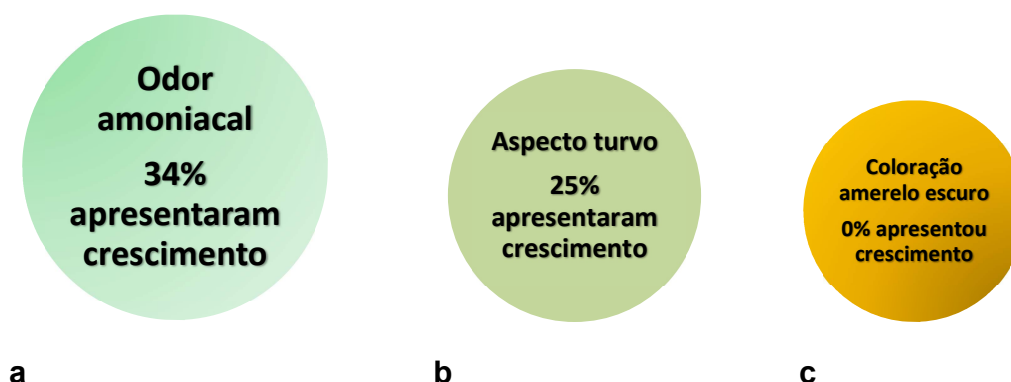


FIGURA 10 – Associação em porcentagem das categorias de avaliação física da urina analisadas individualmente [odor amoniacal (a), aspecto turvo (b) e coloração amarelo escuro (c)] relacionadas à presença de bactéria em laboratório

Na interpretação das amostras com mais de uma alteração para ausência e presença bacteriana na urina, houve maior incidência de amostras com alteração de coloração e aspecto simultaneamente (figura 11a) com relação a amostras que apresentaram alteração de odor e coloração simultaneamente (figura 11b). Não houve incidência de amostras apresentando alteração em cheiro e aspecto simultaneamente e nenhuma amostra apresentou as três alterações físicas de urina.

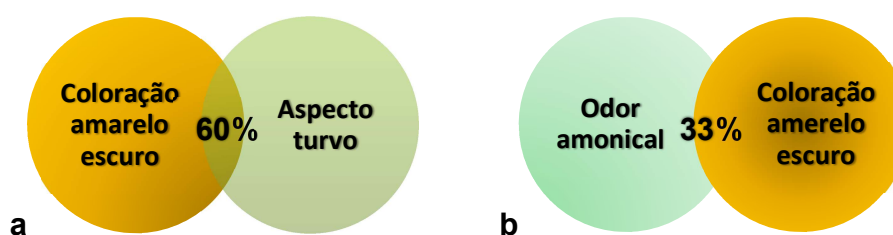


FIGURA 11 – Porcentagem de crescimento bacteriano em amostras alteradas em odor e cor simultaneamente (a) e porcentagem de crescimento bacteriano em amostras alteradas em cor e aspecto simultaneamente (b)

Avaliação química da urina

Das 10 medições realizadas com uso da fita reagente, quatro substâncias apresentaram reação negativa ou normal para todas as 68 amostras analisadas, sendo elas o sangue, urobilinogênio, glicose e nitrito (figura 12).

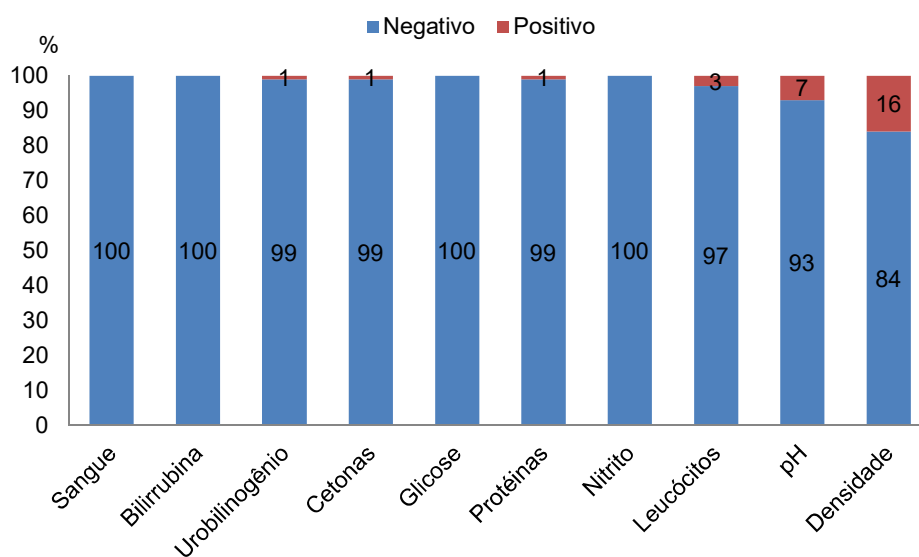


FIGURA 12 – Prevalência em porcentagem dos resultados negativos e positivos das possíveis substâncias presentes na urina obtidos pela leitura da fita reagente na amostragem

Nenhuma amostra apresentou alteração para presença de nitrito, sangue e nível de proteína simultaneamente. As três substâncias são registradas como parâmetros de diagnóstico para cistite por serem mais sensíveis à leitura na fita reagente em casos infecção urinária (PASCOAL, 2008). A presença de nitrito é o principal parâmetro a ser observado já que as bactérias comumente causadoras da IU são capazes de reduzir nitrato a nitrito (SIALELLI, 2005, citado por PASCOAL, 2008).

Sobestiansky et al. (1992) consideram o nitrito uma forma de avaliação indireta sendo um indicativo de cistite, entretanto, não patognomônico para diagnóstico. Na avaliação de nitrito não foram considerados os falsos-negativos, já que englobam apenas 0,08% dos casos em suínos (GOLDEBERG, 2007). O supracitado autor afirma que em casos de falsos negativos deve ser feita a contraprova com nitrito de potássio a 5%. Jejum prolongado do animal, grandes quantidades de ácido ascórbico, alta densidade da urina e infecções causadas por bactérias incapazes de produzir uréase são fatores que podem causar falso-negativos (GOLDEBERG, 2007).

Os resultados negativos na amostragem com IU podem estar relacionados à quantidade de nitrito presente na urina no momento da avaliação e ao tempo que a urina esteve presente na bexiga. A fita reagente acusa presença de nitrito

apenas quando o nível está acima de 0,05 mg/dl (COLOMBELI & FALKENBERG, 2006). A leitura da primeira micção do dia é a mais confiável, pois o tempo que a urina se mantém na bexiga é determinante para que ocorra a conversão de nitrato a nitrito (GOLDEBERG, 2007).

Não foi verificada incidência de sangue na leitura das amostras. Segundo o fabricante, o URITEST™ reconhece hemoglobina e/ou mioglobina utilizando o mecanismo de catalisação da oxidação do indicador de hidróperóxido orgânico, presente na composição da fita, produzindo coloração verde da região quando registrado presença de sangue. O sangue raramente está associado à IU, exceto em infecções por *A. suis*, sendo o principal sinal clínico da infecção causada por este agente (SOBESTIANSKY & WENDT, 1993).

O sangue na urina pode ser proveniente da região externa do trato gênito-urinário (GOLDEBERG, 2007). Os resultados positivos devem ser analisados juntamente com outros parâmetros químicos e feita a avaliação externa da região. A hematúria também pode estar relacionada ao estágio e a gravidade da lesão; em fases agudas, pode haver sangramento advindo do rim ou bexiga, sendo então um parâmetro considerado inconstante e passível de investigação (MALITE, 1990 citado por SOBESTIANSKY et al., 1992).

Das 68 leituras, uma amostra apresentou alteração no nível de proteína (<30mg/dL) (figura 12), sendo na análise microbiológica constatada presença de *E. coli* e *Staphylococcus* sp. (quadro 3). A solução tampão azul de tetrabromfenol é utilizada na fita reagente para análise do nível de proteínas que na presença de albumina, torna a coloração do segmento azul esverdeado. Segundo o fabricante, demais proteínas não são tão reativas ao teste quanto à albumina. A albumina é produzida no fígado e frequentemente constatada na urina em casos de cistite nos animais domésticos (GOLDEBERG, 2007).

No presente estudo, 93% das amostras apresentaram potencial hidrogeniônico (pH) entre 6 e 7 (figura 13), considerados normais para urina suína e os 7% das amostras restantes apresentaram leituras de pH alcalino, sendo que 20% das amostras com pH alcalino estavam contaminadas com *Salmonella* sp.

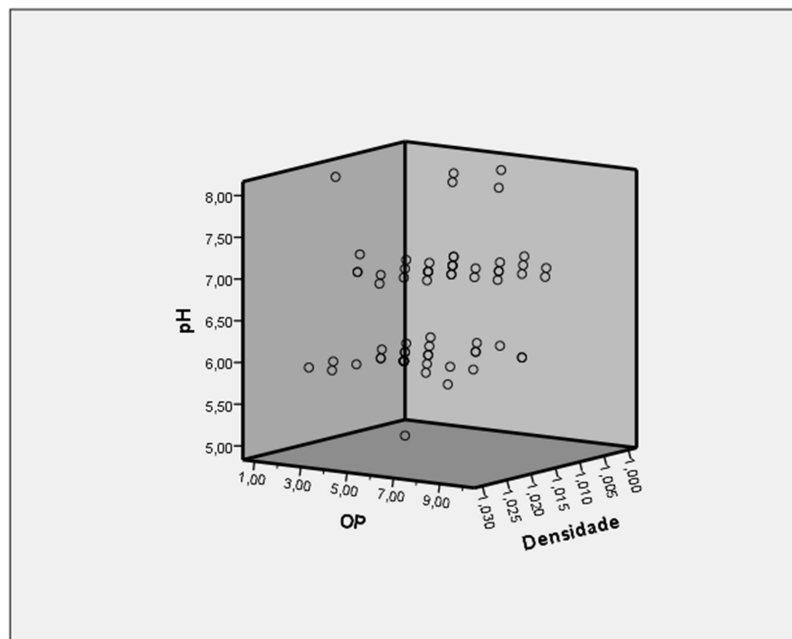


FIGURA 13 – Faixas de pH relacionadas a densidade e ordem de parto (OP) da amostragem. Fonte: SPSS (2018)

O pH da urina de suínos pode ser ácido (5), normal (6-7) ou alcalino (8-9), variando conforme a dieta do animal, principalmente com relação a altas quantidades de proteína na ração (SOBESTIANSKY, 2007). O supracitado autor ainda afirma que pH alcalino pode predispor cistite e em casos de infecção, se manter alcalino por consequência da alta concentração de nitrito convertido pela enzima uréase. Entretanto, no estudo, a bactéria *Salmonella* sp., encontrada em amostras alcalinas, não produz uréase, portanto incapaz de converter nitrato em nitrito (MAZUTTI et al., 2013b; GUERRA, 2015). Neste caso, a principal suspeita da alteração de pH está pode estar relacionada aos níveis nutricionais de proteína.

Apesar da sensibilidade da leitura de alteração em nitrito, proteína, sangue e pH para IU ser alta, a análise de cada resultado deve ser feita em conjunto a leitura de outras substâncias do teste associada a características físicas da urina para provável diagnóstico de cistite (SOBESTIANSKY, 2007; GOLDEBERG, 2007). Os resultados das amostras com presença bacteriana estão representados na tabela 4, onde nenhuma amostra apresentou alteração na leitura de todas as substâncias simultaneamente.

TABELA 4 – Leitura das substâncias com a fita reagente de amostras com crescimento bacteriano em laboratório

Amostras com crescimento bacteriano	Sangue (RBC/ μ L)	Bil. (mg/dL)	Uro. (mg/dL)	Cet. (mg/dL)	Glic. (mg/dL)	Ptn. (mg/dL)	Nit. (mg/L)	Leuc. (WBC/ μ L)	pH	Dens.
1	N	N	0,1	N	N	100	N	N	6	1,015
2	N	N	0,1	N	N	N	N	N	6	1,015
3	N	N	0,1	N	N	N	N	N	7	1,01
4	N	N	0,1	N	N	N	N	N	7	1,02
5	N	N	0,1	N	N	N	N	N	8	1,015
6	N	N	0,1	N	N	N	N	N	6	1,02
7	N	N	0,1	N	N	N	N	N	7	1,01
8	N	N	0,1	N	N	N	N	25	7	1,01
9	N	N	0,1	N	N	N	N	N	6	1,02
10	N	N	0,1	N	N	N	N	N	7	1,015
11	N	N	0,1	N	N	N	N	N	7	1,025
12	N	N	0,1	40	N	N	N	N	6	1,03
13	N	N	0,1	N	N	N	N	N	6	1,005
14	N	N	0,1	N	N	N	N	N	6	1,02
15	N	N	0,1	N	N	N	N	N	6	1,025

N: leitura negativa ou normal da substância; em vermelho: leitura indicando alteração do nível da substância na urina de suínos segundo Goldeberg (2007)

Das 68 amostras, duas apresentaram leitura de leucócitos acima de 25 WBC/ μ L, estando uma livre de bactérias e outra com presença de *Corynebacterium* sp. KAUP et al. (1990) citam que uma das características do gênero *Corynebacterium* em casos de infecção do trato urinário é o recrutamento de leucócitos na bexiga, o que explicaria a leitura alterada na fita reagente. Os leucócitos são detectados pela reação da urina a Carboxilatos 0,4 % e Sal diazônio 0,2 % que em quantidades acima de 25 leucócitos/ μ L tornam a região da fita rosa roxeada. Sobestiansky et al. (1992) afirmam que os resultados de leucócitos das fitas reagentes não são confiáveis, acreditando que os níveis padronizados na fita foram definidos para apresentar reação a quantidades alteradas na urina de humanos, de forma que a quantidade para representar alteração para urina de suínos seja muito abaixo ou muito acima do gabarito. Ainda não há dados da quantidade de leucócitos na urina de suínos específica para se considerar alterada na leitura da fita reagente (GOLDEBERG, 2007).

No estudo, todas as amostras analisadas apresentaram leitura negativa para cetonas (ou corpos cetônicos), exceto uma amostra com leitura de 40mg/dL. Essa amostra, em laboratório apresentou crescimento de duas colônias: *Enterobacter* sp. e *Corynebacterium* sp. Segundo o fabricante, a cetonúria é identificada na fita reagente em forma de ácido acetoacético a partir de 10 mg/dL ou acetona a partir de 50 mg/dL, sendo a fita mais sensível ao ácido acetoacético. Cetonas são formadas a partir da molécula acil-coenzima A, quando há requisição de glicose no organismo a partir de ácidos graxos; e na excreção, são absorvidas pelos túbulos proximais durante a filtração do rim, portanto sua presença na urina é um indicativo de desequilíbrio fisiológico (MAITRA, 2010). A presença de cetonas na urina é anormal e está atrelada a nutrição inadequada do animal, incluindo jejuns prolongados e anorexia, não havendo relação direta à presença de cistite no animal (GOLDEBERG, 2007).

Todas as amostras apresentaram ausência de glicose. Assim como as cetonas, a glicose também deve ser absorvida nos túbulos proximais na filtração renal. Em casos de lesões renais, perda da função e glicose sanguínea em quantidades exuberantes ocorre glicosúria. As fitas reagentes fornecem leitura para essa substância, entretanto não há relação descrita de glicosúria e IU em suínos (CARR e WALTON, 1992 citado por GOLDEBERG, 2007).

Na leitura de densidade, 16% das 68 amostras tiveram níveis alterados, destas, 9% apresentaram crescimento bacteriano de *Enterobacter* sp. Não houve relação entre a densidade alterada e alterações físicas da urina (cor, odor e aspecto), incluindo a amostra com crescimento bacteriano. A densidade pode ser medida na fita reagente de 1,0 a 1,030mg/dL, sendo considerada normal para suínos densidades entre 1,010 a 1,040mg/dL (GOLDEBERG, 2007). Sobestiansky (2007) cita que a densidade sozinha não pode ser considerada um indicador de IU e deve ser avaliada juntamente ao nível de creatinina da urina. A densidade revela a concentração da urina e conseqüentemente a ingestão de água do animal, onde o baixo consumo apresenta considerável relação com IU (SOBESTIANSKY, 2007). A coloração da fita reagente se altera conforme a leitura da concentração de íons na urina, variando de esverdeada (1,0mg/dl) a amarelo (1,030mg/dl) na região destinada a densidade. Segundo o fabricante, esse mecanismo mostrou-se consideravelmente fiel ao refratômetro, utilizado para mensuração da substância.

Todas as amostras com crescimento bacteriano apresentaram leitura normal para bilirrubina e urobilinogênio. Ambos são detectados na fita pelo ácido diazônio em distintas concentrações. A bilirrubina (diglicuronídeo de bilirrubina) no sangue é derivada da degradação de hemoglobina, vai para o fígado para ser processada e posteriormente eliminada nas fezes. Essa substância normalmente

não aparece na urina, visto que, conjugada é insolúvel, portanto não se envolve no sistema circulatório. A presença de bilirrubina na urina é atrelada a hepatopatias, já que em casos de obstrução do ducto biliar há interrupção do fluxo normal da bilirrubina para o intestino, de forma que, em excesso passa a ser filtrada pelo rim e eliminada na urina (SILVA et al., 2005; GOLDEBERG, 2007).

No fígado, a bilirrubina sofre ação de enterobactérias e se transforma em urobilinogênio. Parte do urobilinogênio será reabsorvido pelo fígado, e outra parte fica na circulação destinado a voltar novamente para o intestino. Nesse processo, cerca de 2% do urobilinogênio presente na circulação será filtrado pelo rim, portanto, não há significado clínico em pequenas porcentagens de urobilinogênio na urina de animais saudáveis. Quando há hepatopatias, será observado alto nível de urobilinogênio na urina. Goldeberg (2007) recomenda análise conjunta das duas substâncias no exame de urina com o intuito de interpretar hepatopatias, entretanto há escassez de literatura relacionando diretamente essas substâncias a infecções urinárias em suínos.

Isolamento bacteriano da urina

Das amostras de urina analisadas no Laboratório de Microbiologia, 15 apresentaram crescimento no isolamento bacteriano. Sendo nove culturas puras e seis culturas mistas, com 10 distintos agentes. As bactérias identificadas seguiram o padrão das comumente relatadas em casos de IU em suínas, habitantes do trato gastrointestinal e encontradas em ambientes com resíduos fecais, com exceção à *Staphylococcus* sp. e *Yersina* sp., todas eram gram-negativas (figura 14).

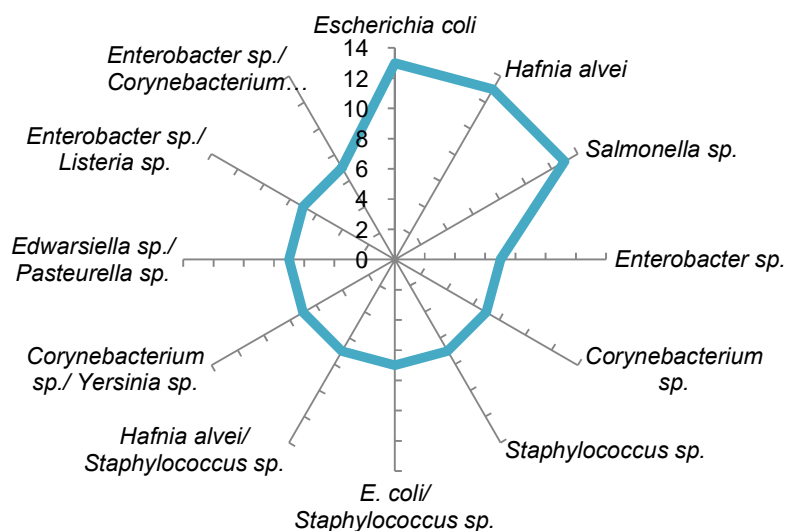


FIGURA 14 – Incidência em porcentagem por cultura bacteriana pura e mista identificada em laboratório

No presente estudo, nenhuma amostra apresentou crescimento de *A. suis*, considerada a bactéria mais prejudicial em casos de cistite por causar maior quantidade de mortes dentro do plantel, podendo o animal, apresentar visíveis sinais clínicos como secreção vulvar, micção em jatos, hipertermia, dificuldade em se colocar em estação, cifose, perda de peso entre outros (ALBERTON et al., 2007).

As matrizes, na granja estudada, eram inseminadas artificialmente. A infecção por *A. suis* é relatada primordialmente em casos de infecção secundária, ocorrendo durante a monta natural já que cachaços albergam essa bactéria no prepúcio em baixa quantidade fisiologicamente, tendo a fêmea uma infecção primária possibilita a entrada do patógeno (ALBERTON et al., 2007).

A *Escherichia coli* apresentou 13% de relevância no estudo, sendo esta, a bactéria com maior frequência descrita como causadora de infecção urinária em suínos. No Brasil, 70% dos casos de IU são causados por *E. coli*, havendo casos em que é responsável por até 90% das infecções (ALBERTON et al., 2012). A alta frequência pode ser explicada pela virulência da *E. coli*, características como as fímbrias que permitem que haja aderência da bactéria ao epitélio, desta forma, ela não é expulsa juntamente com urina, no efeito hidrodinâmico, se fixa à parede do trato urinário e prolifera (MERLINI et al., 2010). Sobestiansky et al. (1992) ainda citam que a *E. coli* apresenta alta mobilidade comparada a outras bactérias ascendentes como *Streptococcus sp.* e *Staphylococcus sp.*

A bactéria *Hafnia alvei* incidiu sobre 13% das amostras, destas em 67% dos casos aparecendo em infecções puras. A *Hafnia alvei* é a única bactéria do gênero *Hafnia*, habita o trato gastrointestinal de mamíferos e comumente é encontrada em outros sistemas como respiratório e urinário. Ainda há pouco entendimento sobre a virulência e patogenia da *Hafnia*, entretanto, é relatada como oportunista que se alastra em casos de infecção secundária (JANDA, 2006; SMITH, 2014). Washington (1971) citado por Pascoal (2008) a classificou como comensal no trato urinário, visto que os pacientes contaminados não apresentaram sinais clínicos relevantes à cistite.

No presente estudo, a *Edwardsiella sp.* apresentou 7% de prevalência na amostragem, em todos os casos associada a outras bactérias no isolamento bacteriano. As bactérias do gênero *Edwardsiella* são bactérias oportunistas e raramente são associadas como causadoras de infecções clínicas nos animais domésticos (QUINN et al., 2005).

Segundo Sobestiansky et al. (1992), bactérias oportunistas são capazes de se proliferarem no trato urinário sozinhas mesmo após antibioticoterapia contra agentes de infecção primária. Segundo Merlini (2010), *Hafnia alvei* e *Edwardsiella sp.* são bactérias presentes em ambientes de granjas, podendo ser causadores de infecções secundárias ou ascendentes. Portanto, a presença de bactérias oportunistas, pode estar atrelada a terapêuticas aplicadas no plantel previamente ao estudo.

A bactéria *Salmonella sp.* foi relatada com alta incidência no plantel, se igualando a mesma porcentagem de 13% da *E. coli* e *Hafnia alvei* (figura 14). A *Salmonella* frequentemente é relatada em casos de infecções em mamíferos domésticos através de ingestão de alimentos contaminados e sendo eliminada pelas fezes (QUINN et al., 2005). Em suínos, comumente a salmonela causa enterites ou quadros de septicemias, ocasionada pelo sorovar Typhimurium e Coleraesuis, em septicemias (KICH et al., 2002). Segundo os autores, essa bactéria é capaz de causar infecções clínicas e subclínicas se alojando em linfonodos e em casos de estresse se espalhar em altas quantidades pelo organismo. Ramos et al. (1995) encontraram relação de cistite antecedida por casos de enterites ocasionadas por espécies de *Salmonella*.

A *Salmonella* possui frímbricas, assim como a *E. coli*, que auxiliam em sua fixação à parede do epitélio, fator relevante em bactérias ascendentes da uretra para que não sejam levadas com o fluxo da urina (QUINN et al. 2005; SOBESTIANSKY, 2007). A virulência da bactéria ainda consiste em realizar invaginação na membrana de células de defesa (QUINN et al., 2005). A

Salmonella sp. causa grande preocupação em granjas por sua capacidade de estar no ambiente e nos animais por longos períodos de tempo (KICH & CARDOSO, 2013), além da contaminação de cortes cárneos que serão comercializados.

Enterobacter sp. apresentou 7% de incidência no plantel (figura 14); é uma bactéria oportunista do trato urinário e em casos de septicemias em animais domésticos (HOLT et al., 1995 citado por FELIPE, 2008). Segundo Cabral (2010) é encontrada nas fezes de animais e no meio ambiente, porém não está frequentemente ligada a infecções clínicas. Algumas espécies podem ser encontradas na pele dos animais e na água, sendo outras frequentemente ligadas a infecções do trato urinário e respiratório de suínos, como é o caso a *Enterobacter asburiae*. *Enterobacter* sp. é prevalente em estudos de cistite em matrizes suínas (MERLINI, 2010; OLIVEIRA, 2010; ALBERTON, 2012; MAZUTTI, 2013b).

Das 15 amostras com presença bacteriana, três estavam contaminadas com *Staphylococcus* sp., sendo um crescimento puro e dois mistos: um com *E. coli* e outro com *Hafnia alvei*. Frana (2012) afirma que *Staphylococcus* é uma bactéria comumente encontrada na pele de suínos e no ambiente de granja. Foi relatada por Sobestiansky et al. (1992) como agente frequente de IU e habitante da porção final da uretra de matrizes suínas em baixa quantidade ($>10^6$ colônias/mL) sem causar infecção.

A bactéria *Corynebacterium* sp. apresentou 7% de relevância. Segundo QUINN et al. (2005), o gênero *Corynebacterium* é composto por bactérias comensais de membranas mucosas, havendo espécies capazes de sobreviver por meses no ambiente. Algumas espécies do gênero estão associadas a doenças renais em bovinos e ovinos (QUINN et al., 2015). A espécie *Corynebacterium suis* é encontrada em suínos normalmente e é capaz de causar quadros graves de infecção no trato urinário de matrizes, incluindo casos de pielonefrite e cistite, apresentando hematúria e lesões renais, em infecções puras ou mistas (PERCY et al., 1966; Sobestiansky et al. 1992).

Segundo Maes et al. (1999), *Staphylococcus* sp. e *Corynebacterium* sp. habitam em condições normais a vagina de suínas juntamente com *Streptococcus* sp, enterobactéria, *Micrococcus* sp. e *Actinobacillus* sp. Por estarem presentes na flora vaginal, em casos de imunodepressão, má manipulação da pipeta de inseminação ou baixa ingestão de água, pode haver ascensão destes agentes até a bexiga causando IU (ALBERTON & SOBESTIANSKY, 2012).

Yersinia e *Listeria* apresentaram baixa prevalência na amostragem e estiveram presentes apenas em infecções mistas (figura 14). São encontradas no trato intestinal e tonsilas de mamífero (QUINN et al., 2005). Segundo Taylor (2012), a *Yersinia* frequentemente está presente em afecções entéricas em suínos. Ambas estão associadas à intoxicação alimentar em humanos por cortes cárneos contaminados (FELIPE, 2008). A preocupação zoonótica está voltada a contaminação destas bactérias na carne por haver grande semelhança fisiológica de suínos e humanos (TAYLOR, 2012).

O gênero *Listeria* são bactérias gram positivas capazes de se multiplicar no meio ambiente (QUINN et al., 2005). Raramente há relatos de infecções por *Listeria* em suínos, entretanto se presente, pode causar morte de leitões, abortos, natimortos e nascimento de leitões fracos (TAYLOR, 2012) e pode estar presente em fezes de animais saudáveis (QUINN et al., 2005).

No presente estudo, a *Pasteurella* apresentou incidência de 7% sobre as amostras, equivalente a um crescimento bacteriano junto a *Edwardsiella* sp, bactéria agente oportunista. A *Pasteurella* sp. em suas diversas espécies, está relacionada a infecções do trato respiratório em suínos, residindo em tonsilas, causando rinites e pneumonias (REGISTER et al., 2012). Apesar da pouca literatura sobre patogenia da *Pasteurella* no trato urinário, há citações de Mazutti et al. (2013a) e Mattioli (2012) sobre prevalência deste agente nos isolamentos bacterianos de urina e como causador de metrite em matrizes suínas. A *Pasteurella* sp. se aproveita de situações de baixa imunidade e intensifica a sua virulência levando animais subclínicos a infecções clínicas e podendo permanecer em rebanhos de suínos por meses e até mesmo anos, sendo transmitida principalmente por contato de focinho entre os animais (REGISTER et al. 2012).

Lesões de casco

Na amostragem, 92% das matrizes apresentaram alguma alteração de casco, sendo em sua maioria, múltiplas lesões no mesmo animal. O equivalente total foram 151 lesões em 68 animais (tabela 5), havendo apenas duas matrizes livres de alteração no casco.

TABELA 5 – Incidência numérica e prevalência em porcentagem de lesões de casco por localização e lesão na amostragem

Localização	Lesão	Incidência	Prevalência n
Unhas principais	Assimetria das unhas	39	26%
	Crescimento das unhas	4	3%
	Rachadura horizontal	20	13%
	Rachadura vertical	19	12%
Acessório	Integridade do dedo	10	7%
	Rachadura na unha	16	11%
	Crescimento das unhas	2	1%
Almofada plantar	Crescimento plantar	41	27%
Total		151	100

As amostras também foram analisadas quanto à severidade, com dados registrados na tabela 6.

TABELA 6 – Incidência numérica de lesões de casco por tipo de alteração e localidade associadas ao grau de severidade de 1 a 3 na amostragem

Localização	Lesão	Prevalência Grau 1	Prevalência Grau 2	Prevalência Grau 3
Unhas principais	Assimetria das unhas	30	8	1
	Crescimento das unhas	3	1	-
	Rachadura horizontal	13	6	1
	Rachadura vertical	11	7	1
Acessório	Integridade do dedo	6	14	1
	Rachadura na unha	2	-	1
	Crescimento das unhas	2	2	-
Almofada plantar	Crescimento plantar	31	10	0
Total		98	48	5

Dentre os animais que apresentaram lesão de casco, 22% foram diagnosticados com IU. Para maior clareza, as deformações em acessório foram consideradas mutuamente. A assimetria das unhas principais teve a maior incidência do plantel (34%) (figura 15) e a severidade das lesões prevalentemente foi leve (tabela 7).

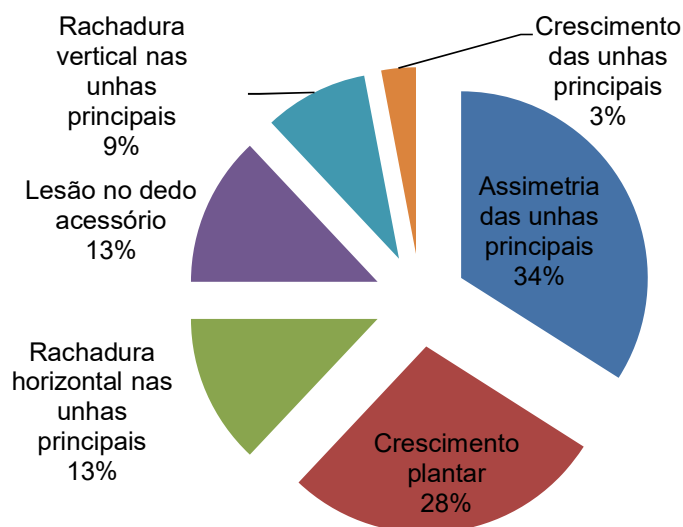


FIGURA 15 – Prevalência em porcentagem do tipo de lesão de casco na amostragem com IU independente da gravidade

Foram registradas 32 alterações nos 14 animais com IU. Das 15 fêmeas com cistite, apenas uma apresentou ausência de lesão no casco.

TABELA 7 – Incidência numeral de lesões de casco por tipo de alteração e localidade associadas ao grau de severidade de 1 a 3 nas amostras com cistite

	Gravidade da lesão (n)			Total
	Leve	Moderado	Grave	
Assimetria das unhas principais	8	2	1	11
Crescimento plantar	6	3	-	9
Rachadura horizontal nas unhas principais	2	2	-	4
Lesão no dedo acessório	3	-	1	4
Rachadura vertical nas unhas principais	2	1	-	3
Crescimento das unhas principais	1	-	-	1
Total	22(69%)	8(25%)	2(6%)	32

A lesão com maior incidência foi a de crescimento plantar, atingindo 27% do plantel. Segundo Kramer et al. (2015), entre as causas de claudicações em granjas comerciais de suínos, 60 a 94% são devido a lesões na porção plantar do casco. A almofada plantar é base para sustentação do animal, e segundo Sobestiansky & Barcellos (2007) é uma adaptação evolutiva do animal para pisos sólidos já que suínos tem a anatomia dos cascos voltada para pisos duros.

Em decorrência do excesso de peso, principalmente em matrizes de produção devido a gestação e aumento do consumo de ração, pode haver crescimento da região plantar para auxiliar na sustentação (figura 16) (OSSENT, 2010 citado por KRAMER et al., 2015). O mesmo autor ainda afirma que o crescimento plantar poderia ser considerado um calo de uso do animal, por ser uma hiperqueratinização; sua presença influencia diretamente em outras regiões do casco podendo causar lesões de linha branca, rachaduras na junção entre almofada plantar e sola, rachaduras laterais e crescimento excessivo das unhas.



FIGURA 16 – Aumento da região plantar vista frontal dorsal do casco. Fonte: Acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)

No presente estudo, a assimetria das unhas (figura 17) representa a segunda maior incidência aparecendo em 26% dos casos. Pode ser relacionada diretamente com o crescimento excessivo das unhas, pois esse não acontece em linha reta, fazendo angulação e alternando pontos de desgaste causando assimetria entre as unhas do casco (VAN AMSTEL, 2010). A assimetria foi a lesão mais representada em casos infecções bacteriana (figura 15), essa relação pode ser entendida pelo desconforto no erro de distribuição do peso pelas variadas áreas de apoio desenvolvidas na sola quando presente a alteração, fazendo com que o animal opte por fazer menos atividade e conseqüentemente ingerir menos água (KRAMER et al., 2015).



FIGURA 17 – Assimetria das unhas principais (grau leve) com presença de rachadura horizontal de grau leve e crescimento da unha acessória (grau moderado). Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)

O crescimento das unhas principais e o crescimento das unhas acessórias apresentaram baixa relevância no total de lesões do plantel incidindo, cada uma, sobre 3% da população. Diante as amostras com IU, o crescimento das unhas principais incidiu em 3% das 15 amostras. As alterações de acessório, incluindo crescimento das unhas, rachadura integridade do dedo, foram lidas em conjunto no comparativo de lesão de casco com cistite, incidindo sobre 13% da amostragem (figura 15). Por outro lado, Kramer et al. (2013) encontraram incidência de 77% de crescimento das unhas principais em seu estudo e 67% de crescimento das unhas acessórias. Van Amstel (2010) afirma que o crescimento das unhas principais acima de dois cm, podem propiciar rachaduras, visto que, ficariam mais vulneráveis a injúrias.

As deformações de assimetria das unhas principais, crescimento das unhas principais e acessórias são associadas em estudos, devido à semelhança de etiologia e consequências no sistema locomotor do animal (SOBESTIANSKY & BARCELLOS, 2007; KRAMER et al. 2015). Todas podem ser causadas por falta de desgaste, casqueamento, piso inadequado e movimentação limitada do animal. Podendo ainda, serem associadas ao aumento da almofada plantar, nutrição e excesso de sólidos totais na água (KRAMER et al., 2015). As deformações juntas ou individualmente podem levar o animal a desenvolver infecções articulares, osteomielite e osteoartrite, já que ocasionam desregulação da angulação e sobrecarga das articulações e do membro (VAN AMSTEL, 2010), podendo ainda

causar impotência *coeundi* e conseqüentemente descarte de animais (SOBESTIANSKY & BARCELLOS, 2015).

As rachaduras horizontais (figura 17) e verticais (figura 18), localizadas na parede do casco das unhas principais do animal, tiveram a mesma incidência de 13% no plantel, entretanto com relação à amostragem com IU, as rachaduras horizontais apresentaram maior relevância abrangendo 13% dos casos enquanto as verticais 9%. As rachaduras localizadas no acessório foram contabilizadas independentes da orientação e apresentaram 2% de relevância no plantel.

Segundo Kramer et al. (2015), rachaduras horizontais estão diretamente ligadas a erro na vascularização do tecido córneo, desta forma, quando a vascularização está afetada o crescimento é constantemente interrompido formando fissuras em toda interrupção. Essas fissuras se sobrepõem e formam a rachadura horizontal. A falha na vascularização do casco pode ser causada por infecções bacterianas na glândula mamária e endotoxemias gastrointestinais que desencadeiam processos inflamatórios como aumento na pressão dos capilares, edema, trombose e migração de células de defesa (KRAMER et al., 2015).

Os fatores que ocasionam rachaduras verticais estão ligados a falhas na capacidade do casco de sustentar impactos, suínos possuem pés pequenos para relação do seu tamanho e peso e o caminhar lento é um dos fatores que faz com que esse impacto seja suportável (SOBESTIANSKY & BARCELLOS, 2007). A almofada plantar foi desenvolvida para atuar na sustentação do impacto do casco com o solo, quando há lesões e erosões nesta região o amortecimento do impacto é afetado predispondo rachaduras (SOBESTIANSKY & BARCELLOS, 2007). As rachaduras verticais também podem estar associadas a traumas. No caso de animais mantidos em gaiolas de gestação pontua-se como causa o pisoteio da matriz da gaiola ao lado e o frequente movimento de se levantar e deitar em pisos abrasivos e úmidos ocasionando desgaste e enfraquecimento da parede do casco (KRAMER et al., 2015).



FIGURA 18 – Rachadura vertical grau leve com hemorragia na muralha do casco em piso úmido. Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)

A perda da integridade do dedo acessório teve 14% de incidência, sendo destas, 67% lesões de grau moderado, consideradas moderadas lesões profundadas ferindo a integridade da pele, e lesões graves em casos de ausência do acessório (figura 19). A abertura inadequada do piso ripado é a principal causa de lesões e perda do acessório, portanto a base do ripado deve ser igual ou maior que 80 mm e o vão entre as ripas, para matrizes, de 22 mm na tentativa de prevenir lesões (SOBESTIANSKY & BARCELLOS, 2007).



FIGURA 19 – Lesão com ausência do acessório em uma matriz suína. Fonte: acervo pessoal de Alessandra Bueno Guimarães (2018)

De forma geral, as lesões no casco alteram o estado de bem-estar das matrizes causando dor e sofrimento. Sobestiansky & Barcellos (2007) destacam que independente do grau de severidade da lesão de casco, quando presente, as matrizes tendem a desenvolver cistite. Animais com problemas no sistema locomotor se movimentam com dificuldade e são resignados em levantar, afetando desta forma a ingestão de água diária. As lesões de cascos devem ser tratadas com medicamentos, causando prejuízo financeiro ao produtor.

Além do impacto sobre o sistema urinário, as lesões de cascos apresentam impacto indireto sobre o sistema reprodutivo, ocasionando queda das taxas reprodutivas de matrizes como aumento da taxa de natimortos, infertilidade, retorno ao cio e morte de leitões na lactação por esmagamento e baixa produção de leite (SOBESTIANSKY & BARCELLOS, 2007; PLUYM et al., 2013).

CONCLUSÕES

A leitura do nível das substâncias presentes na urina através da fita reagente, nas condições estudadas, foi inconsistente para diagnóstico precoce de possíveis alterações no trato urinário de matrizes suínas. As análises subjetivas da urina como cor, odor e aspecto e da matriz apresentaram resultados inconsistentes, desta forma, inaptos de serem parâmetros para interpretação juntamente à fita reagente. O isolamento bacteriano em laboratório apresentou alta confiabilidade para detecção da presença de bactéria na urina, as bactérias encontradas seguiram padrão de bactérias entéricas, oportunistas, características de ambiente de granja e habitantes da vagina de suínas: *Escherichia coli*, *Hafnia alvei*, *Salmonella* sp., *Enterobacter* sp., *Corynebacterium* sp., *Staphylococcus* sp., *Hafnia alvei*, *Yersinia* sp., *Edwardsiella* sp., *Pasteurella* sp. e *Listeria* sp. As bactérias *Escherichia coli*, *Hafnia alvei*, *Salmonella* sp. apresentaram maior incidência no plantel, havendo crescimentos puros e crescimentos mistos. O isolamento bacteriano, apesar de demandar maior tempo e recursos, apresentou-se como melhor metodologia para diagnóstico de cistite.

De acordo com o presente estudo, as lesões de cascos possuem alta frequência em matrizes suínas, com íntima relação com a porcentagem amostral positiva para cistite, reafirmando a importância a ser dada ao sistema locomotor de matrizes suínas. As lesões encontradas em respectiva ordem de prevalência no plantel estudado foram: crescimento da região plantar, assimetria das unhas principais, rachadura horizontal nas unhas principais, rachadura vertical nas unhas principais, rachadura no acessório, perda da integridade do dedo acessório, crescimento das unhas principais e crescimento das unhas acessórias. Nos animais com cistite, a assimetria das unhas principais, crescimento da região plantar e as rachaduras horizontais apresentaram maior incidência.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A critério da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Brasília para obtenção do título de médico veterinário deve-se cumprir carga de 480h de estágio curricular. Durante o primeiro semestre do ano de 2018, desenvolvi o estágio em duas distintas empresas da área de suinocultura.

A Fazenda Miunça Ecologia e Bem-estar animal (ECO-BEA), aonde cumpri a primeira metade da carga exigida, é uma granja de ciclo completo focada na criação comercial de suínos com práticas de bem-estar e respeito ao meio ambiente. Nesta, adquiri conhecimento sobre a dinâmica do sistema suinícola comercial, como compra, venda e custos; sobre a tecnificação de comedouros para matrizes criadas em gestação coletiva e animais de creche; sobre realização de diagnóstico perante desordens individuais e em massa, medicação e diagnóstico *post-mortem* a campo. Ainda tive a oportunidade de compreender sobre a formulação de ração para diferentes exigências nutricionais nos distintos setores; tratamento de dejetos por compostagem e biodigestores com reutilização do gás.

A segunda parte da carga de estágio foi desenvolvida na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) suínos e aves, na área de reprodução animal, aonde pude acompanhar a rotina de pesquisas desenvolvidas para manipulação genética de linhagens e conservação de sêmen por diferentes métodos e protocolos. Compreender o manejo e a rotina de centrais de reprodução de suínos, utilizando o sistema experimental da empresa, como coleta de sêmen, protocolos de diluição e conservação (resfriado ou congelado). Ainda na unidade produtora de leitões, no sistema experimental da empresa, pude acompanhar a rotina de sincronização de cio e inseminação artificial de fêmeas suínas e desmame de leitões.

Ambos os estágios representaram alta relevância na minha formação profissional dando entendimento e familiaridade com o sistema comercial e capacitação a nível técnico e veterinário em laboratório para atuar em centrais de reprodução de suínos.

REFERÊNCIAS

- ALBERTON, G. C.; SOBESTIANSKY, J.; DONIS, D. G. Infecção urinária em fêmeas de produção. In: **Doenças dos suínos**, 2012. Goiânia: Cãnone Editoria. p. 179-194.
- ALBERTON, G. C.; MAZUTTI, K.; DONIN, D. Atualizações sobre cistites e corrimentos vulvares em matrizes suínas. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, n. 9., 2015, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 2015. p. 207-216.
- ARANHA, F. Q.; BARROS, Z. F.; MOURA, L. S. A.; GONÇALVES, M. C. R.; BARROS, J.C.; METRI, J. C.; SOUZA, M.S. O papel da vitamina C sobre as alterações orgânicas no idoso. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v. 13, n. 2, p.89-97, 2000.
- CABRAL, J. P. S. Water Microbiology. Bacterial Pathogens and Water. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. Oporto, Portugal, n. 7(10), out, 2010.
- COLES, E.H. Função renal. In: **Patologia clínica veterinária**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1984. cap. 8. p. 220–259.
- COLOMBELI, A. S. S.; FALKENBERG, M. Comparação de bulas de duas marcas de tiras reagentes utilizadas no exame químico de urina. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 42, n. 2, p. 85–93, abr. 2006.
- DROLET, R. Urinary System. In: ZIMMERMAN, J. J.; KARRIKER, L. A.; RAMIREZ, A.; SCHWARTZ, K. J.; STEVENSON, G. W. **Diseases of Swine**. Iowa: John Wiley & Sons, 2012. Cap. 22, p. 363-382.
- FELIPE, L. M. Associação de bactérias da família *Enterobacteriaceae* e *Clostridium esterheticum* com a deterioração “Blow Pack” em cortes cárneos embalados a vácuo. 2008. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual de São Paulo, Campus de Jaboticabal, São Paulo.
- FRANA, T. S. Staphylococcosis. In: ZIMMERMAN, J. J.; KARRIKER, L. A.; RAMIREZ, A.; SCHWARTZ, K. J.; STEVENSON, G. W. **Diseases of Swine**. Iowa: John Wiley & Sons, 2012. Cap. 61, p. 834-840.
- GOLDEBERG, A. M. G. *Manual de urinálise suína: da coleta à análise dos resultados*. 2007. Dissertação (Monografia em Análises Cínicas Veterinárias) – Faculdade de veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

GUERRA, A. F. **Microbiologia de alimentos**: pesquisa de *Salmonella* sp. Valença, 1. ed., 2015, 13 p. Disponível em <<https://microbiologia-de-alimentos.webnode.com/manuais-de-analise/>> acesso em 09 de junho de 2018.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia média**. Tradução de Alcides Marinho Junior. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. Uni. 5, p. 303-432.

JANDA, M. J.; ABBOTT, S. L. The Genus *Hafnia*: from soup to nuts. **Clinical Microbiology Reviews**. Washington, v. 19, n. 1, p 12-18, 2006.

KAUP, F. J.; LIEBHOLD, M.; WENDT, M.; DROMMER, W. *Corynebacterium suis* infections in swine. 2 ed. Morphological findings in the urinary tract with special reference to the bladder. **Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover**. Hannover, Alemanha, v. 18 (6), 1990.

KICH, J. D.; MORÉS, N.; VIDAL, C. E. S.; PIFFER, I. A.; BARIONI JUNIOR, W.; AMARAL, A. L.; RAMMINGER, L.; CARDOSO, M. T. Fatores de risco associados com a prevalência sorológica de *Salmonella* em granjas comerciais de suínos do sul do Brasil. **Comunicado Técnico – Embrapa suínos e aves**, Concórdia, SC, n. 309, nov., 2002.

KICH, J. D.; CARDOSO, M. Novas propostas para o controle de *Salmonella* em suínos. Simpósio Internacional de Suinocultura, n.8, 2013, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 2013. p. 123-129.

KRAMER, T.; SOUZA, T. C. G. D.; TEIXEIRA, A. P. & ALBERTON, G. C. Prevalência de lesões de casco em porcas da região Sul e Sudeste do Brasil. In: Congresso da Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos, 16. 2013. **Anais...** Cuiabá. 2013.

KRAMER, T.; DONIN, D. G.; ALBERTON, G. C. Lesões de casco em reprodutoras suínas: como se manifestam e o que pode ser feito para controlar. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 9. 2015, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 2015. p. 239-266.

LEITE, D. M. G.; DALLA COSTA, O. A.; VARGAS, G. A.; MILLEO, R. D. S.; SILVA, A. Análise econômica do Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre. **Revista Brasileira de Zootecnia**. São Paulo, n. 30, v. 2, p. 482-486, 2001.

MAITRA, A. O sistema endócrino. In: ROBBINS, S. L. & COTRAN, R. S. *Bases patológicas das doenças*. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 24, p. 1097-1164.

MAHAN, D. C.; CHING, S.; DABROWSKI. Developmental aspects and factors influencing the synthesis and status of ascorbic acid in the pig. **Annual Review of Nutrition**. Palo Alto, California, v. 24, p. 79-103, jan/2004.

MAES, D.; VERDONCK, M.; KRUIF, A. Vaginal microecology and vulval discharge in swine. **Old Herborn University Seminar Monograph**. Herbon, Alemanha. v. 12, p. 39-50, 1999.

MATTIOLA, M. S. *Infecção urinária em fêmeas suínas*. 2002. Dissertação: Monografia. Faculdade de Ciências Agrárias – Universidade Tuiti do Paraná, Curitiba.

MAZUTTI, K.; AGUIAR, T. N.; ZOTTI, E.; MONTIANI-FERREIRA, F.; ALBERTON, G. C. Eficácia do florfenicol no tratamento de infecções do trato urinário em porcas. **Revista academia: ciências agrárias e ambientais**. Curitiba, v. 11, n. 1, p. 65-73, jan./mar, 2013a.

MAZUTTI, K.; DITTRICH, R. L.; LUNARDON, I. KUCHIISHI, S. S.; LARA, A. C. de; ZOTTI, E. ALBERTON, G. C. Evaluation of the reagent test strips and microscopic examination of urine the diagnosis of urinary tract infection in sows. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Rio de Janeiro, RJ. v. 33 (9), p. 1103-1108, set, 2013b.

MEDEIROS, L. F. D.; VIERA, D. B.; OLIVEIRA, C. A.; FONSECA, C. E. M.; PEDROSA, I. A.; GUERSON, D. F.; PEREIRA, V. V.; MADEIRO, A. S. Avaliação de parâmetros fisiológicos de caprinos SPRD (sem padrão racial definido) pretos e brancos de diferentes idades, à sombra, no município do Rio de Janeiro. **Boletim da Indústria Animal**, v. 64, n. 4, p. 277-287, 2007.

MENDES, A. S. **Efeito do manejo da ventilação natural no ambiente de salas de maternidade para suínos**. 2005. 107 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

NAKANO, M.; LIDA, T.; HONDA, T. Urease activity of enterohaemorrhagic *Escherichia coli* depends on a specific one-base substitution in ureD. *Revista Microbiology*. v. 150, p. 3483–3489, 2004.

OLIVEIRA, S. J. **Microbiologia Veterinária**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Ulbra, 2000.

OLIVEIRA, F. H. de. *Aspectos físico-químicos e microbiológicos da urina, pH e consistência das fezes de matrizes suínas suplementadas com ácido cítrico e cloreto de amônio*. 2010. Dissertação: Mestrado. Escola de Veterinária – Universidade Federal de Goiás. Goiânia.

PASCOAL, L. M. *Influência da infecção urinária na matriz suína sobre a ocorrência de doenças puerperais e desempenho dos leitões lactantes*. 2008. Dissertação: Mestrado. Escola de Veterinária – Universidade Federal de Goiás. Goiânia.

PERCY, D. H.; RUHNKE, L.; SOLTYS, A. A case of infectious cystitis and pyelonephritis of swine by *Corynebacterium suis*. **Canadian Veterinary Journal**. Ottawa, v. 7, n. 12, dec/1966.

PODDA, M. C. Introdução e adaptação das leitões de reposição. In: FERREIRA, A.D H.; CARRARO, B.; DALLANORA, D.; MACHADO, G.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. *Produção de suínos: prática e teórica*. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. Cap. 7.1, p. 249-252.

PORTO, R. N. G.; SOBESTIANSKY, J.; MATOS, M. P. C.; GAMBARINI, M. N. Aspectos físicos químicos e microbiológicos da urina de matrizes suínas descartadas. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 319-324, mar-abr, 2003.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. Família *Enterobacteriaceae*. In: **Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas**. Porto Alegre: Artmed, 2005. Cap. 18, p. 115-130.

RAMIREZ, A.; KARRIKER, L. A. Herd Evaluation. In: ZIMMERMAN, J.J.; KARRIKER, L.A.; RAMIREZ, A.; SCHWARTZ, K.J.; STEVENSON, G.W. **Diseases of Swine**. Iowa: John Wiley & Sons, 2012. Cap. 1, p. 5-17.

REECE, W. O. Os rins. In: DUKES, H.H.; SWENSON, M.J.; REECE, W. O. **Fisiologia dos animais domésticos** 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. cap. 31. p. 521-548.

REGISTER, K. B.; BROCKMEIER, S. L.; JONG, M. L. de.; PIJOAN, C. Pasteurellosis. In: ZIMMERMAN, J. J.; KARRIKER, L. A.; RAMIREZ, A.; SCHWARTZ, K. J.; STEVENSON, G. W. **Diseases of Swine**. Iowa: John Wiley & Sons, 2012. Cap. 58, p. 798-810.

RODRIGUES, N. E. B.; ZANGERONIMO, M. G.; FIALHO, E. T. Adaptações fisiológicas de suínos sob estresse térmico. **Revista Eletrônica Nutritime**, Artigo 110, v. 7, n. 2 p. 1197-1211, 2010.

ROZEBOOM, K.; SEE, T.; FLOWERS, B. **Coping with seasonal infertility in the herd: part I**. 2000.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. Produção de suínos: tipo carne. **Boletim técnico, Universidade Federal do Espírito Santo**. Programa institucional de extensão, 507. Espírito Santo, mar/2007.

SOBESTIANSKY, J.; MORES, N. VIERIRA, R. A. O.; SOBESTIANSKY, A. A. B.; VIEIRA, H. P.; WENDT, M.; LIEBHOLD, M. M. Infecções urinárias na fêmea suína. **Circular técnica EMBRAPA**, Concórdia, n. 11, 1992.

SOBESTIANSKY, J.; WENDT, M. Infecção urinária na fêmea suína: epidemiologia, sintomatologia, diagnóstico e controle. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE

VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 6., 1993, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: ABRAVES, 1993. p. 51-63.

SOBESTIANSKY, J. Infecção urinária em fêmeas em produção. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos Suínos**. 2007. Goiânia: Cãnone Editorial. Cap. 3, p. 127-141.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. Doenças do aparelho locomotor. In: **Doenças dos Suínos**. 2007. Goiânia: Cãnone Editorial. Cap. 6, p. 421-460.

SOUZA, J. C. P. V. B.; AMARAL, A. L. do; MORES, N.; TREMÉA, S. L.; MIELE, M.; SANTOS FILHO, J. I. dos. Sistema de produção de leitões baseado em planejamento, gestão e padrões operacionais. **Sistemas de Produção**. v. 4. Embrapa suínos e aves, Concórdia, 2011. 114 p.

SMITH, J. L. Hafnia, the genus. 2014. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123847300001506>>. Acesso em: 19 fev. 2018.

TARTAGLIA, L.; WAUG, A. **Veterinary physiology and applied anatomy**. Edinburgh: Elsevier, 2005. Cap. 5.1, p. 123-128.

TAYLOR, D. J.. Miscellaneous Bacterial Infections. In: ZIMMERMAN, J.J.; KARRIKER, L. A.; RAMIREZ, A.; SCHWARTZ, K. J.; STEVENSON, G.W. **Diseases of Swine**. Iowa: John Wiley & Sons, 2012. Cap. 64, p. 866-884.

VAILATTI, K. M.; BUSS, M. V. Gestão hídrica na produção suinícola. **Anuário Pesquisa e Extensão [da] UNOESC Videira**. Videira, SC, 2016, Anual. Disponível em <<https://editora.unoesc.edu.br/index.php/apeuv/article/view/12262/6580>> acesso em 28 de maio de 2018.

VAN AMSTEL, S. Practical understanding of claw lesions. Proceedings of the 2nd FeetFirst Sow Lameness. **Symposium of Veterinary Medicine University of Tennessee**, Knoxville, Minneapolis, MN, US, 2010.

VEARICK, G.; MELLAGI, A.P.G; BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I.; BERNARDI, M.L. Causas associadas à morte de matrizes suínas. **Archives of Veterinary Science**, v. 13, n. 2, p. 126-132, 2008.