



**ROBYNS CLEYSON MARQUES DE OLIVEIRA**

**Condenação De Carça Com Lesões Respiratórias Causadas Por  
*Pasteurela.sp* Em Frigorífico de Suínos Na Região Norte do Estado do Mato  
Grosso: Relato de Caso**

Ji-Paraná

2020

**ROBYNS CLEYSON MARQUES DE OLIVEIRA**

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária

Orientador: Prof. Me. Paulo Gilio Henrique Gasparotto.

Ji-Paraná

2020

O48c

Oliveira, Robyns Cleyson Marques de

Condenação de carcaça com lesões respiratórias causadas por *pasteurella.sp* em frigorífico de suínos na região norte do Estado do Mato Grosso: relato de caso / Robyns Cleyson Marques de Oliveira. Ji-Paraná: Centro Universitário São Lucas, 2020.

39 p. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Centro Universitário São Lucas, Curso Bacharelado em Medicina Veterinária, Ji-Paraná, 2020.

Orientador: Prof. Ms. Paulo Henrique Gilio Gasparotto

1. Suinocultura. 2. Agentes. 3. Pneumonias. I. Gasparotto, Paulo Henrique Gilio. II. Condenação de carcaça com lesões respiratórias causadas por *pasteurella.sp* em frigorífico de suínos na região norte do Estado do Mato Grosso: relato de caso. III. Centro Universitário São Lucas.

CDU 636.4

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário:  
José Fernando S Magalhães - CRB 11/1091

**ROBYNS CLEYSON MARQUES DE OLIVEIRA**

**Condenação De Carcaça Com Lesões Respiratórias Causadas Primariamente  
Por *Pasteurela.sp* Em Frigorífico De Suínos Na Região Norte do Estado do  
Mato Grosso: Relato de Caso**

Ji-Paraná, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Avaliação/Nota: \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

Resultado: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Centro Universitário São Lucas  
Prof. Me. Paulo Gilio Henrique Gasparotto

\_\_\_\_\_ Centro Universitário São Lucas  
Prof. Me. Ana Sabrina Coutinho Marques Rocha

\_\_\_\_\_ Nome da instituição  
Titulação e nome

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, Senhor de todas as coisas e Rei, à Ele toda Honra e Glória.

Agradeço aos meus pais, por acreditarem em mim, pela educação forte e moral que me foi dada e que me permitiu ser o homem que hoje me tornei.

Agradeço a minha mulher Gisele da Cruz Sodré, dona do sorriso, beleza e jeitinho mais encantador do mundo. Sempre acreditando em mim e me incentivando para o meu melhor. Eu amo você.

Agradeço ao meu orientador Prof. Me. Paulo Gilio Henrique Gasparotto, mestre que teve toda paciência e dedicação para com seus alunos e um amigo além de tudo.

Agradeço a todos os meus professores nessa vida acadêmica, pelo ensino, amizade, carinho e dedicação. Doutores que merecem todas honrarias possíveis por me ensinarem e instruírem com suas experiências nessa profissão linda que é a Medicina Veterinária.

Agradeço aos meus amigos Guilherme, Maxuel, Welinton, Pedro, e Lucas que estiveram comigo nessa trajetória acadêmica, tornando tudo mais divertido, mesmo nossos caminhos tendo se separado na reta final, a amizade segue.

**“O HOMEM É O LOBO DO HOMEM”**

- THOMAS HOBBS

## RESUMO

A *Pasteurella multocida* é um agente presente nos sistemas de criação de suínos que possui grande importância devido a sua capacidade de provocar diferentes casos infecciosos nos animais. Este agente possui classificações quanto ao seu tipo capsular, sendo eles o A, B, D, E e F, e isso vai determinar o comportamento do agente e a localização mais frequente de lesões nos animais. A *Pasteurella multocida* tipo D está presente na Rinite Atrófica dos suínos, em associação com a *Bordetella bronchiseptica*, causando necrose dos cornetos nasais. Um outro tipo capsular da *Pasteurella multocida*, o tipo A, tem demonstrado incidência alta nos frigoríficos de suínos, levando à condenações elevadas de carcaças que apresentam lesões respiratórias. Este trabalho teve como objetivo relatar o isolamento da bactéria *Pasteurella multocida* tipo A de um fragmento de pulmão suíno em abatedouro frigorífico na região norte do estado do Mato Grosso, sob inspeção federal, bem como, lesões sob o parênquima do órgão. A amostra foi coletada no mês de janeiro de 2020 no Departamento de Inspeção Final. Após coleta, a amostra foi refrigerada a temperatura de quatro a oito graus celsius e então encaminhada para laboratório privativo da Empresa para isolamento através da técnica de PCR. O órgão coletado foi condenado totalmente e a carcaça condenada parcialmente sob aproveitamento condicional pelo uso de calor, conforme Regulamento Técnico de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal. As lesões encontradas no órgão condenado foram compatíveis com as causadas pelo patógeno isolado, e similares às lesões em pulmões que levavam a um grande número de condenações diárias pelo Serviço de Inspeção Federal no abatedouro, gerando enorme perda econômica para a Empresa.

**Palavras-chave:** Suinocultura. Agentes. Pneumonias.

## ABSTRACT

*Pasteurella Multocida* is an agent present in swine breeding systems that is of great importance due to its ability to cause different cases of infectious animals. This agent has the use of the capsular type, being A, B, D, E and F, and this determines the behavior of the agent and the most frequent location of lesions in animals. For example, a *Pasteurella multocida* type D that is present in swine atrophic rhinitis, in association with *Bordetella bronchiseptica*, causes necrosis of the nasal turbinates. Another type of *Pasteurella multocida* capsule, or type A, has shown a high incidence of pork slaughterhouses, leading to high condensation of carcasses that suffer respiratory damage.

This study aimed to report or isolate the *Pasteurella multocida* type A bacterium from a lung fragment that was slaughtered in a refrigerator in the northern region of the state of Mato Grosso, under federal inspection, as well as lesions under the doctor's parenchyma. A sample was collected in January 2020 at the Department of Final Inspection. After collection, a sample was cooled to a temperature of four to eight degrees Celsius and then sent to the Company's private laboratory for isolation using the PCR technique. The collected organ was totally condemned and a carcass condemned under the conditional use for the use of heat, according to the Technical Regulation for Industrial Inspection of Animal Products. As injuries found in the organ that causes injuries caused by isolated pathogens, and similar in injuries in the lungs that cause a high number of convictions caused by the Federal Inspection Service not slaughterhouse, generate enormous economic damage for the Company.

**Keywords:** Pig farming. Agents. Pneumonia.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
	<b>1.1</b> <b>PROBLEMATIZAÇÃO</b> .....	<b>11</b>
	<b>1.2</b> <b>OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
	<b>1.2.1</b> <b>OBJETIVO GERAL</b> .....	<b>11</b>
	<b>1.2.2</b> <b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b> .....	<b>11</b>
	<b>1.3</b> <b>DELIMITAÇÃO DO ESTUDO</b> .....	<b>12</b>
	<b>1.4</b> <b>RELEVÂNCIA DO ESTUDO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>13</b>
	<b>2.1</b> <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
	<b>2.1.1</b> <b>Características e importância da suinocultura no mundo e no Brasil</b> .....	<b>13</b>
	<b>2.1.2</b> <b>Legislação Brasileira para abate de Suínos</b> .....	<b>14</b>
	<b>2.1.3</b> <b>Jejum</b> .....	<b>17</b>
	<b>2.1.4</b> <b>Abate humanitário de suínos</b> .....	<b>17</b>
	<b>2.1.5</b> <b>Agentes infecciosos causadores de lesões pulmonares</b> ...	<b>19</b>
	<b>2.1.5.1</b> <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> .....	<b>20</b>
	<b>2.1.5.2</b> <i>Pasteurella multocida</i> .....	<b>21</b>
	<b>2.1.5.3</b> <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> .....	<b>22</b>
	<b>2.1.5.4</b> <i>Haemophilus parasuis</i> .....	<b>23</b>
	<b>2.1.5.5</b> <i>Circovírus suíno tipo 2</i> .....	<b>24</b>
	<b>2.1.5.6</b> <i>Vírus da Influenza Suína</i> .....	<b>25</b>
	<b>2.1.5.7</b> <i>Streptococcus suis</i> .....	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>RELATO DE CASO</b> .....	<b>27</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>34</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Pulmão de suíno coletado no Departamento Final de Inspeção apresentando lesões em parênquima .....	25
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ABCS** – Associação Brasileira de Criação de Suínos.

**AFFA** – Auditor Federal Fiscal Agropecuário.

**APP** – *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

**CRS** – Complexo Respiratório dos Suínos.

**DIPOA** – Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

**DG** – Doença de Glasser.

**IS** – Influenza Suína.

**IGA** – Imunoglobulina A.

**MAPA** – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

**MHY** – *Mycoplasma hyopneumoniae*.

**MVR** – Médico Veterinário Responsável.

**PES** – Pneumonia Enzoótica Suína.

**PCR** – Reação em Cadeia Polimerase.

**PCV 2** – Circovírus Suíno Tipo 2.

**RIISPOA** – Regulamento Técnico de Inspeção Industrial de Produtos de Origem Animal.

**SIF** – Serviço de Inspeção Federal.

**SIV** – Vírus da Influenza Suína.

**SMDS** – Síndrome Definhante dos Suínos.

**USDA** – United States Department of Agriculture.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção mundial de carne suína vem crescendo nos últimos 17 anos, passando de 78,2 milhões de toneladas em 1995 para 111,7 milhões em 2012, o que caracteriza um crescimento de 42,7% (ABCS, 2016), e em 2018 alcançando 112,96 milhões de toneladas (USDA, 2018).

Mundialmente, a produção cresce à taxa média de 0,5% por ano. No entanto, em 2018 a taxa de crescimento em média foi de 1,7%. No Brasil, de 2000 a 2018 a produção de carne suína cresceu 1,4 vezes, apesar do potencial de produção e cenário favorável, e ocupa o terceiro lugar no cenário nacional, com 3675 milhões de toneladas. O Brasil está consolidado na quarta posição de maior produtor mundial (MARTINS, 2018). Em 2019, a produção chegou a 3,983 milhões de toneladas, e 16% de aumento na exportação (EMBRAPA, 2020).

No Brasil, a cadeia suína se caracteriza por uma produção intensiva em confinamento. Esse modelo consome recursos naturais, produz muitos resíduos que necessitam de tratamento correto, e também é visto mudanças estruturais com aumento na escala, especialização e tecnificação, tendências relacionadas à crescente integração com a estrutura industrial de abate e processamento. A cadeia produtiva de suínos assume várias formas organizacionais, desde pequenos produtores independentes, passando por empresas regionais, até complexos produtivos integrados verticalmente que comercializam nos mercados interno e externo (SCHMIDT, 2018).

A suinocultura tem demonstrado um crescimento exponencial, com melhorias na utilização dos espaços, no tempo, associado com a escalada tecnológica das últimas décadas e a profissionalização. Do outro lado da balança, pesa as condições sanitárias do rebanho, pois isso recai diretamente na viabilidade econômica da criação. Dentro dessa preocupação, destaca-se os problemas respiratórios dos suínos (ALMEIDA, 2016). Sanitariamente, vários agentes são conhecidos por determinarem patologias respiratórias nos animais confinados, sendo denominado essa interação entre os agentes respiratórios no Complexo Respiratório dos Suínos (CRS), assim denominado pois na maioria das vezes a condição clínica está associada a dois ou mais agentes. O pulmão do suíno apresenta uma pleura visceral espessa, com poucos bronquíolos respiratórios. O resultado é um déficit na ventilação e uma interdependência limitada, diminuindo a eficiência na expulsão de partículas das vias

aéreas superiores, tudo isso levando ao surgimento de pneumonias (MORES, 2012). Dentre os agentes etiológicos presentes no CRS, a *Pasteurella multocida* vem ganhando destaque nos últimos anos, estando presente em diversos estudos que caracterizam a relação das lesões de pulmão suínos e agentes isolados, em frigoríficos A *P. multocida* é classificada também de acordo com grupos capsulares, possuindo cinco: A, B, D, E e F. A cápsula tem funções de sobrevivência e patogenicidade importantes para a bactéria. Um exemplo disso, é a resistência no ambiente externo, que facilita a transmissão do patógeno ao hospedeiro. A cápsula também é importante para a aderência do agente na superfície da célula do hospedeiro, para que haja colonização (QUINN et al., 2011; OLIVEIRA FILHO, 2014).

## **1.1. PROBLEMATIZAÇÃO**

A suinocultura industrial brasileira vem crescendo no mercado interno e externo e alcançado níveis de produção cada vez maiores. Nesta exploração, os animais são criados em sistema intensivo com lotação por baias em granjas com densidade elevada, de modo a aumentar a oferta de animais para os frigoríficos. Diante disso, o número de animais que são desviados para o Departamento de Inspeção Final, presente nos frigoríficos, sendo condenados total ou parcialmente, aumenta em mesma proporção. E dentre as principais causas de condenações estão as lesões respiratórias. Isso demonstra o desafio em produzir muito, no menor espaço possível, entregar animais saudáveis para consumo humano e manter a cadeia rentável e dinâmica.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. OBJETIVO GERAL**

Relatar um caso de *Pasteurella.sp* em pulmão de suíno condenado em abatedouro frigorífico sob Inspeção Federal na região norte do estado do Mato Grosso.

### **1.2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO**

-Relatar o isolamento de *Pasteurella.sp* em pulmão de suíno;

- Discutir casos de condenações de carcaça e órgão relacionados a problemas respiratórios.

### **1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO**

Esse estudo limita-se a relatar um caso sobre pasteurelose pulmonar em amostra coletada de pulmão suíno em abatedouro frigorífico de suínos na região norte do estado do Mato Grosso. A coleta para isolamento bacteriológico foi realizada no Departamento de Inspeção Final do frigorífico e encaminhada ao laboratório privado da própria Empresa. Os dados técnicos acerca da inspeção de suínos estão conformes ao Decreto nº 9013/2017 (RIISPOA), que tange as normas de inspeção sanitária *post-mortem*. Foram feitas pesquisas bibliográficas em artigos científicos, e buscas em legislações específicas pertinentes ao abate de suínos.

### **1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO**

É importante garantir que os animais sejam entregues em boas condições de saúde para abate nos frigoríficos. Por isso, o primeiro passo diante de um desafio é conhecer a sua proporção, e somente no final da cadeia, no frigorífico, é possível saber o que está de fato viável ao consumo humano. Problemas respiratórios em carcaças suínas, sejam decorrentes de processo inicial de infecção, crônicos ou já resolvidos, constituem o maior volume de condenações no DIF, pois mesmo sendo tratados nas granjas, os animais podem apresentar melhora, mas com sequelas respiratórias, o que pode levar à condena na inspeção *post-mortem*. Deve-se avaliar a quantidade do que se condena, como, e por que, traçando medidas para controle através da identificação de agentes associados e/ou problemas de manejo nas granjas, para diminuir as perdas econômicas no processo e, por consequência, aumentar a rentabilidade da cadeia suína.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **2.1.1 Características e importância da suinocultura no mundo e no Brasil**

O cenário mundial foi marcado por mudanças nos principais exportadores da carne suína entre os anos de 1995 e 2012, sendo a Dinamarca em 1995 a maior exportadora com 18,4% do mercado, porém perdendo participação para Estados Unidos em 2008 e Alemanha, em 2009. Esta última passou a ser maior exportadora até 2011, com 15,9% do mercado. Entre 2008 a 2011, os Estados Unidos demonstraram crescente participação no cenário ocupando o segundo lugar no ranking com 14,6% do mercado (GASTARDELO, 2016).

Segundo a USDA Foreign Agricultural Service 2019, a China ocupava em 2018 o primeiro lugar com 54,040 mil toneladas de carne produzida, em segundo lugar a União Europeia com 24,300 mil toneladas e em terceiro lugar encontra-se os Estados Unidos com uma produção de 11,942 mil toneladas. Porém, espera-se uma mudança no cenário nas próximas atualizações devido à Peste Suína Africana, uma doença viral e altamente contagiosa dos suínos (HEALTH, 2019), que dizimou  $\frac{1}{4}$  da população mundial de suínos e metade dos suínos da China (LUISA, 2019).

A suinocultura sofreu nas últimas décadas várias melhorias genéticas de raça visando produtividade e após avanços tecnológicos e transformações ganhou grande importância no Brasil e no mundo. A carne suína é a mais consumida no mundo e o Brasil ocupa o quarto lugar na escala mundial de produção. O estado de Santa Catarina é o maior produtor do Brasil, sendo a suinocultura brasileira um cenário de destaque no agronegócio nacional (DE ZEN, 2014).

Tornando-se um dos ramos da pecuária brasileira mais lucrativo, o que demonstra a sua importância econômica e social, a suinocultura além da produção de carne, aproveita também os dejetos que podem ser utilizados na fertilização dos solos, melhorando assim a qualidade. O mercado suíno impulsiona também diretamente o setor de grãos, na formulação de rações cada vez mais equilibradas e voltadas para cada estágio da produção (LEMOS, 2019). No Brasil, a cadeia suína está contida em uma ampla rede de comercialização, passando pelos processos de matéria-prima, uso

de máquinas e equipamento, adição de produtos intermediários, até a chegada no produto final. Segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento a cadeia de suinocultura possui 5 subsistemas, são eles:

- O Apoio: constituído por fornecedores de insumos básicos e agentes transportadores;
- A Produção Agropecuária: aqui temos as empresas rurais que criam e engordam os animais para suprir a necessidade das indústrias de primeira transformação, podendo estar integradas em um ou diversos empreendimentos;
- A Industrialização: dividida em primeira transformação, onde os animais são abatidos e obtida as peças de carne, e em segunda transformação, que incorporam ou agregam valor a carne e seus produtos;
- A Comercialização: são os setores atacadistas ou exportadores, varejistas, além de empresas de alimentação coletiva ou aquelas que utilizam a carne como produto facilitador;
- Consumo: aqui estão os consumidores finais responsáveis pela aquisição, preparo e utilização do produto final, determinando o que é desejado no produto e influenciando todo o sistema e agentes produtivos da cadeia.

É importante destacar que dentro do subsistema de produção da matéria-prima a criação de suínos está contida em dois tipos: intensiva ou extensiva (SEBRAE, 2016).

### **2.1.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PARA ABATE DE SUÍNOS**

A Lei 1283 de 18 de dezembro de 1950 estabelece que é obrigatória uma prévia fiscalização, sendo de ponto vista industrial e sanitário, de todos os produtos de origem animal, sejam eles comestíveis ou não, adicionados ou não de produtos vegetais, preparados, transformados, manipulados, recebidos, acondicionados, depositados e em trânsito. Em seu artigo segundo estabelece quais objetos passíveis de fiscalização, estando “ os animais destinados à matança, seus produtos e subprodutos e matérias primas” entre os itens descritos. No terceiro artigo, são descritos os locais onde deverá ser feita a fiscalização, estendendo-se, para os produtos cárneos, aos “ estabelecimentos industriais especializados e nas

propriedades rurais com instalações adequadas para a matança de animais e o seu preparo ou industrialização, sob qualquer forma, para o consumo”.

Já a Lei 7889 de novembro de 1989 estabelece como competência da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios a prévia inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, de que trata a Lei 1283 de dezembro de 1950.

O Decreto 9013 de março de 2017 apresenta o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, disciplinando a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal que foram instituídas pelas Leis supracitadas, ficando conhecido pela sigla RIISPOA. Fica instituída a fiscalização e inspeção de estabelecimentos de produtos de origem animal que realizam comércio interestadual ou internacional, sendo de competência do Departamento de Inspeção De Produtos de Origem Animal (DIPOA) e do Serviço de Inspeção Federal (SIF), vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Essa inspeção e fiscalização se estende às casas atacadistas que recebam e armazenem produtos de origem animal, suplantando as atividades de fiscalização sanitária local. Os Estados, Distrito federal e Municípios podem executar serviços de inspeção e fiscalização em estabelecimentos de produtos de origem animal que realizam o comércio interestadual desde que haja reconhecimento de equivalência destes serviços junto ao MAPA. Por meio deste Decreto são reconhecidos como abatedouro frigorífico o estabelecimento que é destinado ao abate dos animais produtores de carne, onde obtém-se a atribuição de recepção, manipulação, acondicionamento, rotulagem, armazenamento, e expedição de produtos obtidos do abate, sendo dotado de instalações de frio industrial, facultando a realização de recebimento, manipulação, industrialização, acondicionamento, rotulagem, armazenagem e a expedição de produtos comestíveis e não comestíveis (RIISPOA, 2017, art 17, seção 1).

A portaria 711 em seu artigo primeiro aprova as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos. Fica estabelecido para as pocilgas estarem afastadas de, no mínimo, 15 metros da área de insensibilização e bloco industrial (BRASIL, 1995 1.1). As pocilgas são classificadas em pocilgas de chegada e seleção, pocilga de sequestro e pocilga de matança (BRASIL, 1995 1.2). As pocilgas de chegada e seleção devem possuir rampas móveis e metálicas, devem ser antiderrapantes, para o desembarque dos animais, e protegidas por cobertura. Devem atender a quantidade de abate diária de animais do estabelecimento, sendo 1

rampa para cada 800 animais (BRASIL, 1995 1.2.1 c). Essas pocilgas também devem conter pavimentação adequada com declividade de 2% (dois por cento), sem fendas, plana, com canaletas de desague compatível com o volume de vazão das águas residuais de limpeza, sendo situadas na parte externa e sem presença de ralos e esgotos no interior da pocilga (BRASIL, 1995 1.2.1 e). As pocilgas de sequestros destinam-se a receber os suínos que foram retirados da matança na inspeção *ante-mortem*, para exame clínico e observação mais cuidadosa antes do abate, sendo considerados de forma geral como animais para matança de emergência, conforme legislação (BRASIL, 1995 1.3.1). As pocilgas de matança são destinadas ao recebimento dos animais que sejam considerados em condições normais, após a chegada, pesagem e seleção, permanecendo em descanso e dieta hídrica, até o momento de abate (BRASIL 1995 1.2.3).

A Instrução Normativa 79 de 14 de dezembro de 2018 estabelece em seu âmbito de atuação os procedimentos de inspeção *ante e post mortem* em estabelecimentos de abate de suínos registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Secretaria de Defesa Agropecuária, com base em risco (BRASIL, 2018, art 2). Estes procedimentos se aplicam ao abate de suínos criados em regime de confinamento, nos sistemas de: Integração e cooperativismo e de criadores independentes, devidamente registrados no serviço oficial de saúde animal (BRASIL, 2018, art 3 I e II), sendo as granjas submetidas a controle veterinário, gerando registros confiáveis sobre toda a cadeia produtiva (BRASIL 2018, art 3º, parágrafo único). A inspeção *ante-mortem* define-se por qualquer procedimento ou teste realizado pelo AFFA (Auditor Fiscal Federal Agropecuário) nos suínos destinados ao abate ou segregados na classificação. Já inspeção *post-mortem* é qualquer procedimento ou teste realizado pelo SIF nas partes relevantes dos suínos abatidos, para efeitos de julgamento da aptidão ao consumo humano ou destinação (BRASIL, 2018 art 5 VIII e IX). Uma lesão ou defeito se caracteriza em qualquer anormalidade que afete a segurança ou adequação do produto ao consumo humano (BRASIL, 2018 art 5 X). Aos estabelecimentos, para que sejam considerados aptos à participação no sistema de inspeção *ante e post-mortem* com base em risco, fica exigido dispor de instalações, equipamentos e fluxos adequados e aprovados na forma definida pelo DIPOA, ter quadro técnico de pessoal competente, incluindo-se MVR (Médico Veterinário Responsável) em quantidade suficiente, cobrindo toda a carga horária de

abate, possuir programa de avaliação e classificação de suínos, carcaças, partes de carcaça e vísceras, desenvolvido e validado na forma prevista na presente Instrução Normativa, e dispor de controles microbiológicos e laboratoriais relativos às carcaças, conforme previsto pelo DIPOA em normas complementares (BRASIL, 2018, art 6, I, II, III e IV).

### **2.1.3 JEJUM**

Os animais destinados ao abate devem ser submetidos ao jejum pré-abate no período final da fase de terminação, tendo de permanecer sem acesso à ração, porém livre acesso à água. Este procedimento é de suma importância, pois reduz as mortes durante o transporte, economiza ração, facilita a velocidade no processo de evisceração, reduz o volume de dejetos e padroniza o rendimento das carcaças e da qualidade da carne (DALLA COSTA et. al., 2008).

O jejum deve iniciar no período que antecede o embarque e o transporte dos animais, sendo recomendado um tempo de 8 a 12 horas antes, variando conforme o sistema, tipo de alimentação, tempo e distância de transporte. Porém, o tempo de jejum, considerado o total de preparação do animal ainda na granja, transporte e o período de descanso no frigorífico, até a insensibilização, não deve ultrapassar 24 horas (DALLA COSTA, 2014).

### **2.1.4 ABATE HUMANITÁRIO DE SUÍNOS**

A Instrução Normativa N° 3 de 17 de janeiro de 2000 estabelece como definição de procedimentos de abate humanitário o conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantam o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria (BRASIL, 2000 art 2). O âmbito de atuação da Instrução se estende a todos estabelecimentos industriais que realizam o abate dos animais de açougue, sendo esses animais mamíferos bovídeos, equídeos, suínos, ovinos, caprinos e coelhos, aves domésticas, animais silvestres criados em cativeiro, e os sacrificados em estabelecimentos sob inspeção veterinária (BRASIL, 2000 1.1 e 1.2). Os estabelecimentos devem possuir construção, instalações e equipamentos de abate devendo poupar os animais de qualquer excitação, dor ou sofrimento durante seu

funcionamento (BRASIL 2000 3.1). Os animais devem ser descarregados o mais rápido possível após a chegada, devendo, em caso de espera inevitável, serem protegidos contra condições climáticas extremas e ter ventilação adequada. Os animais que devido sua espécie, sexo, idade ou origem corram risco de ferimento devem ser mantidos separados em locais adequados (BRASIL 2000, 3.3 e 3.4). A recepção deve assegurar que os animais não sejam acuados, excitados ou maltratados, não sendo permitido agressão ou outras ações que provoquem dor e sofrimento. Bretes e corredores devem conter os mínimos riscos possíveis quanto a ferimento e estresse, devendo os animais ser movimentados com cuidado (BRASIL 2000 3.6, 3.7 e 3.8). Os suínos devem ser insensibilizados por um processo rápido que proporcione um estado de insensibilidade, mantendo as funções vitais até a sangria, sendo o abate o momento da morte do animal, em função da mesma (BRASIL, 2000 2.6 e 2.8).

Os métodos mais empregados para suínos são a eletro narcose, eletrocussão e a insensibilização por gás. A insensibilização caracteriza um ponto-chave para que os demais processos aconteçam, pois a perda completa da consciência é uma condição básica para a sangria (EDINGTON et al., 2018). Através da visualização das fases tônicas e clônica dos animais é possível determinar a eficiência do método de insensibilização, estando presentes no procedimento correto. A utilização do dióxido de carbono, um gás anestésico, para insensibilização é o mais indicado para a espécie suína, sendo dispersado em câmaras, onde os animais estão, na concentração de 70%, devido a uma indução da fase tônica menos intensa do que no sistema elétrico, observando também um menor índice de fraturas ósseas (RICCI et al., 2015).

Segundo portaria 711 (1995), o abate humanitário de suínos segue um fluxograma em etapas. A primeira etapa se dá com a chegada dos animais transportados até o abatedouro, com descarregamento e inspeção *ante-mortem* nas pocilgas de chegada e seleção. Os animais liberados para abate normalmente são então conduzidos para pocilgas de matança e os animais sequestrados na inspeção *ante-mortem* são destinados às pocilgas de sequestro. Em seguida, vem a etapa de banho de aspersão e, logo após, o box de insensibilização.

Após o método utilizado de insensibilização, o animal segue para sangria, em até no máximo 15 segundos, com corte dos grandes vasos da base do coração. Em sequência, vem a etapa de lavagem pós sangria e escaldagem, com água em

temperatura de 63 a 73°C (graus celsius), durante 2 a 5 minutos. Após isso os animais vão para a etapa de chamuscagem, a 450-700°C. Esta etapa marca o fim da zona suja, onde a próxima etapa já é zona limpa, iniciando-se pela oclusão do reto. Segue-se então para a abertura abdominal e evisceração. Continua com a abertura da papada da carcaça, corte dos linfonodos submandibulares e parotídeos, corte do músculo masseter, retirada do ouvido médio, retirada das vísceras brancas e vermelhas e acondicionamento em bandejas para inspeção com fluxo acompanhando sua respectiva carcaça. Após isso, se dá a denucação, serra longitudinal e separação em meias carcaças. As vísceras são inspecionadas conforme sua linha. Logo após, as carcaças que se apresentem próprias para consumo seguem para a próxima etapa, as que apresentarem lesões ou características que durante a análise na linha gerem dúvidas são desviadas ao Departamento de Inspeção Final, onde será julgada e destinada à condenação total ou parcial ou liberação. As carcaças seguem então para a retirada dos testículos (macho), das patas dianteiras, da cabeça e do unto. É então lavada, pesada em balança eletrônica e armazenada em câmara fria (BRASIL, 1995).

### **2.1.5 AGENTES INFECCIOSOS CAUSADORES DE LESÕES PULMONARES**

As causas de pneumonias em suínos são complexas. As doenças do trato respiratório superior têm efeitos prejudiciais nos mecanismos de defesa das narinas, que têm o papel de filtrar partículas infecciosas e poluentes suspensos no ar, umidificar e aquecer o ar inalado. Além disso, há também o conjunto das variáveis ambientais, nutricionais, de manejo, de instalações, de estresse, de infecções imunodepressoras, que podem levar à uma doença respiratória do suíno (DE BARCELLOS, 2008).

Os fatores de doenças respiratórias em suínos são geralmente infecciosos e se enquadram em duas classes: a primeira pela grande proporção de granjas que sofre por problemas com *Mycoplasma hyopneumoniae* e invasores secundários, principalmente a *Pasteurella multocida*. Na segunda classe, em proporção menor, estão os problemas causados por infecção com *Actinobacillus pleuropneumoniae* (App). Há também infecções virais que afetam o pulmão, que somam ao complexo etiológico e favorece a instalação de doenças respiratórias, ampliando o efeito negativo sobre o animal. Os agentes virais causam pneumonia intersticial e os principais são: Vírus da Síndrome Reprodutiva e Respiratória Suína (PRRS), vírus da

influenza suína, coronavírus respiratório e circovírus suíno 2 (PCV2) (De Barcellos, 2008).

#### 2.1.5.1 *Mycoplasma hyopneumoniae*

É uma bactéria fastidiosa, causadora da doença respiratória mais importante em suínos, a Pneumonia Enzoótica Suína, que acarreta enormes prejuízos para a Suinocultura brasileira e mundial. (ROCHEDO CONCEIÇÃO & DELLAGOSTIN, 2006).

O *M. hyopneumoniae* destrói o mecanismo de defesa inespecífico do trato respiratório, o elevador mucociliar, fazendo com que os suínos fiquem susceptíveis a patógenos secundários (ROCHEDO CONCEIÇÃO & DELLAGOSTIN, 2006). A transmissão de se dá por meio de contato direto entre suínos doentes, sendo a transmissão da porca ao leitão pouco provável. Os suínos mais susceptíveis são de idade de 6 semanas. Já o período de incubação da bactéria vai depender da dose de infecção. Uma dose alta vai levar um período de incubação de 4 a 6 semanas, já em doses baixas causa somente infecções subclínicas crônicas (SCOFANO, 2006). Na PES, o sinal clínico mais evidente é a tosse seca e crônica, observada principalmente quando os animais são exercitados. Um outro sinal é a ocorrência de desuniformidade no lote dos animais devido a refugo (MAZUTTI, 2012). A respiração dos animais acometidos estará normal, excetos em casos onde ocorre uma co-infecção associada à *P. multocida*. Quando isso ocorre, os animais irão apresentar respiração abdominal, inapetência, febre, prostração e morte (MAZUTTI, 2012). O tipo de vacinação disponível no mercado para a PES é através de bacterinas. Estas apresentam um elevado custo de produção e, apesar de conferir a proteção aos suínos e redução das lesões, garantindo uma melhora nos índices de produtividade, ela não é capaz de evitar uma colonização de *M. hyopneumoniae* (Mhy). Isto ocorre porque este tipo de vacina não estimula uma adequada imunidade de mucosa (IgAs). Não obstante, ainda é capaz de reduzir significativamente os impactos econômicos da Pneumonia Enzoótica Suína (ROCHEDO CONCEIÇÃO & DELLAGOSTIN, 2006).

### 2.1.5.2 *Pasteurella multocida*

A *P. multocida* faz parte da flora do trato respiratório superior dos suínos de forma comensal, e algumas cepas estão relacionadas à Rinite Atrófica Progressiva e outras Pleurites e Pneumonias (BOROWSKI et. al., 2002). Este patógeno se associa comumente ao *M. hyopneumoniae* em uma co-infecção na Pneumonia Enzoótica. Mesmo as cepas não patogênicas primariamente de *P. multocida* são capazes de agravar a pneumonia iniciada pelo Mhy (KICH et al., 2010).

A *P. multocida* induz no animal diferentes quadros clínicos, a depender de diversos fatores, como virulência da cepa, sorotipo envolvido e a imunidade do animal. São observados sinais clínicos nos animais, desde dispneia com respiração abdominal, hipertermia, prostração e tosse, sendo esse sinal mais relevante quando associada à pneumonia enzoótica (EMBRAPA, 2017).

Esta bactéria apresenta-se bem distribuída por quase todas as granjas de produção suína, sendo provável a forma de transmissão por contato mais comum. Roedores, como camundongos, e galinhas podem ser vetores do agente. Após infectado, o animal desenvolve formas da doença, a depender da cepa envolvida e da imunidade do animal. A *P. multocida* sorotipo B está frequentemente associada aos casos agudos, com mortalidade em torno de 5 a 40%, porém sendo rara em suínos. A forma subaguda está relacionada a pleurites e cepas capazes de produzir essa condição. Tosse e dispneia estão presentes e clinicamente se confunde com pleuropneumonia. Não ocorre morte súbita. A forma mais comum é a crônica, com tosse esporádica, em suínos de 10 a 16 semanas (RISTOW, 2017). A *P. multocida* possui alta prevalência em lesões de pulmões suínos. O gênero *Pasteurella* é dividido em 23 espécies: *P. aerogenes*, *P. anatis*, *P. avium*, *P. bettyae*, *P. caballi*, *P. canis*, *P. dagmatis*, *P. gallicida*, *P. gallinarum*, *P. granulomatis*, *P. langaaensis*, *P. haemolytica*, *P. lumphangitidis*, *P. mairii*, *P. multocida*, *P. oralis*, *P. pneumotropica*, *P. skyensis*, *P. stomatis*, *P. testudinis*, *P. trehalosi*, *P. ureae* e *P. volatium*. Destes, a *P. multocida* representa maior importância na produção animal, estando associada a quadros pneumônicos com outros agentes, ou sendo capaz de causar lesões primariamente. A *P. multocida* se subdivide-se ainda em sorotipos capsulares, sendo cinco conhecidos: A, B, D, E e F (OLIVEIRA FILHO, 2014).

A *P. multocida* possui fatores de virulência que desempenham importante papel na infecção do hospedeiro, como a cápsula, responsável pela resistência à fagocitose dos macrófagos e também produção de toxinas, como por exemplo na rinite atrófica dos suínos onde a *P. multocida* tipo D está comumente associada (BOROWSKI et al., 2012). Os sorotipos da *P. multocida* A, D e B possuem descrição de ocorrência nos suínos, sendo o último raro, de ocorrência confinada a regiões do sudeste asiático e chinês.

A *P. multocida* sorotipo A tem sido frequentemente detectada em pulmões de suínos em abatedouros no Brasil. Na inspeção *post-mortem* de carcaças de suínos desviados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) observa-se lesões em parênquima pulmonar de nódulos caseosos, áreas de consolidação pulmonar, pontos de congestão, broncopneumonia, pleurite, aumento de linfonodos mediastínicos e pericardite (OLIVEIRA FILHO, 2014; PALADINO, 2012; OLIVEIRA FILHO, 2016; LAZAROTO, 2015; MORÉS et al., 2016; SILVA, 2011; ABILLEIRA, 2010).

O diagnóstico deste agente é feito através de seu isolamento ou realização de testes confirmatórios, como sorologia ou provas moleculares. Devido à sua frequente associação com outros agentes patogênicos, sugere-se a utilização de meios seletivos indicados na literatura para seu isolamento (RISTOW, 2017). Em PCR, é utilizado métodos para isolamento da *P. multocida* através de primers específicos para o agente. Outras maneiras para identificação de *P. multocida* em PCR é utilizando primers construídos que aumentam o gene *psl*, ou amplificando a sequência KMT1 específica do agente e identificada na hibridização subtrativa (FERREIRA, 2011).

### **2.1.5.3 *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP)**

É o agente causador da Pleuropneumonia Suína, doença caracterizada por apresentação fibrino hemorrágica e pleurite adesiva. Essa enfermidade encontra-se distribuída em todos países produtores de suínos, levando a um grande prejuízo econômico (VAZ & DA SILVA, 2004).

A pleuropneumonia causada pelo APP apresenta-se de 3 formas nos animais: forma superaguda, com sinais clínicos de dispneia acentuada, depressão, febre e alta mortalidade em animais não imunes; forma aguda, com os mesmos sinais, porém

mais brandos; forma crônica, com depressão moderada, tosse e graus variados de atraso no crescimento do lote, levando a desuniformidade do lote (RISTOW, 2017).

As lesões encontradas são principalmente na cavidade torácica com acometimento dos pulmões, pleura e pericárdio. Quando na forma aguda, a doença cursa com lesões fibrino-hemorrágicas no pulmão. Já na forma crônica, vão ser encontrados nódulos no parênquima pulmonar e aderência da pleura à área necrótica (VAZ & DA SILVA, 2004). A maior fonte de contaminação nas granjas é a introdução de animais provenientes de outras granjas previamente infectadas e que não apresentavam os sinais clínicos da doença ou lesões características (DECUADRO-HANSEN et. al, 2009). O diagnóstico do App é feito através de isolamento da bactéria e achados histopatológicos (RISTOW, 2017).

#### **2.1.5.4 *Haemophilus parasuis***

O *H. Parasuis* apresenta característica de bastonete imóvel, pequeno e pleomórfico, da família Pasteurellaceae, podendo apresentar uma cápsula ou não, fator este que pode estar associado à sua virulência e que necessita de maiores estudos para elucidação. É NAD dependente para crescimento e pode ser mantida por sangue aquecido ou crescer de forma satélite em uma colônia de cepa de *Staphylococcus*. Esta bactéria é o patógeno causador da Doença de Glasser (DG). Atualmente são conhecidos 15 sorotipos do *H. parasuis* (ALMEIDA et al., 2008).

O *H. parasuis* possui cepas distintas em aspectos fenotípicos, genotípicos e virulência, configurando uma enorme importância a classificação para um controle eficiente deste agente (CEZAR et al., 2019). Quanto ao tipo de lesão a ser encontrada, irá depender de fatores como: status de imunidade do rebanho, virulência da cepa e, estágio da infecção. Na infecção aguda os achados característicos serão exsudado serofibrinoso ou fibrinopurulento na superfície da mucosa, geralmente em peritônio, pericárdio, pleura e superfície articular. Já em casos mais graves, serão encontradas lesões características de meningite e meningo encefalite. Para o controle para esta doença é através da vacinação, preferencialmente por vacinas autógenas, pois existe grande diversidade de sorovares e elevado número de isolados não tipificáveis do agente (PAES, 2017).

#### **2.1.5.5 *Cirrovírus suíno tipo 2 (PCV 2)***

Este agente é causador da circovirose suína, que leva à Síndrome do Definhamento dos Suínos (SMDS), entre outras. Porém, esta é a de maior importância (Zanella & Morés, 2003). A SMDS é observada em suínos entre 4 a 14 semanas, tendo mortalidade e morbidade entre suínos desmamados superiores a 50%. Alta taxa de mortalidade é observada em suínos com sintomatologia, porém com a morbidade geralmente baixa (SANT'ANA et al., 2011). As manifestações clínicas na SMDS caracterizam-se por perda de peso, emaciação, taquipneia e dispneia, tosse, respiração ofegante e oral, icterícia, diarreia, aumento de linfonodos, principalmente mesentéricos e inguinais, além de lesões na pele e extremidades das orelhas, membros posteriores e região ventrocaudal, com presença de pápulas e placas avermelhadas, distúrbios do sistema nervoso: tremores e convulsões, dificuldades locomotoras e prostração (SANT'ANA et al., 2011).

Na necropsia serão observados diversos graus de emagrecimento corporal, encontrando-se a pele pálida e icterica em 20% dos casos. Os pulmões se apresentarão não colabados e firmes, com algumas partes escurecidas. Na superfície pulmonar poderá ser observada lóbulos marrom-acinzentados intercalados com lóbulos amarelados e rosáceos. Nos lobos intermediário e cranial é comum encontrar grandes áreas com atelectasia ou consolidadas (FRANÇA et al., 2005).

O diagnóstico preciso é baseado na sintomatologia encontrada, nas lesões macro e microscópicas observadas e no isolamento do vírus (WEYRICH et al., 2007). O controle é através de medidas de manejo para redução do estresse e outros fatores que alterem os fatores imunológicos, boa higienização com adoção do vazio sanitário e uso de desinfetantes eficientes contra o vírus. Misturar animais de diferentes idades e origens diferentes, alta densidade e não uniforme do lote são fatores que dificultam o controle da circovirose (FRANÇA et al., 2005).

#### **2.1.5.6 *Vírus da Influenza Suína (SIV)***

A influenza suína possui caráter infeccioso que acomete o sistema respiratório, tendo como agente etiológico o vírus da influenza suína tipo A (SIV). A Influenza suína (IS) acomete rebanhos de todas etapas de produção, é endêmica, e não sazonal. Os sinais

clínicos observados na infecção são febre, diminuição do consumo de ração, apatia, conjuntivite e descarga nasal, sendo os sintomas de suínos e humanos iguais (SANTOS et al., 2014).

A introdução da doença no plantel ocorre por inserção de animais de reposição de origens diferentes e a transmissão viral é através de secreções do trato respiratório de suínos para suínos. Sua taxa de morbidade é alta, porém, a taxa de mortalidade nesta doença é baixa (Zanella, 2012).

#### **2.1.5.7 *Streptococcus suis***

As infecções causadas pela ***S. suis*** causam grandes impactos na indústria suinícola, pois além do prejuízo econômico e sanitário a doença possui caráter zoonótica, causando meningite e outras manifestações clínicas em humanos (SOARES et al., 2013). A ***S. suis*** possui diversos sorotipos. Atualmente são reconhecidos 35, entretanto, o sorotipo 2 é o que possui maior prevalência em diversos países, inclusive no Brasil (OLIVEIRA et al., 2008).

Os animais se infectam através de outros animais portadores que hospedam o agente nas tonsilas, e por vezes, na mucosa nasal. Os animais infectados podem ser portadores do agente por até seis meses pós-infecção (Oliveira & Silva et al., 2008). O acometimento maior de leitões ocorre entre 5 a 10 semanas de idade, e nestes, são observados sinais clínicos de anorexia, febre, hiperemia da pele, tremores musculares, incoordenação, perda do equilíbrio, decúbito lateral, movimentos de pedalagem, opistótono e convulsões. Pode ser observado também cegueira, artrite, claudicações, ataxia e paralisia. Após a manifestação neurológica a morte ocorre em até quatro horas. Caso ocorra a forma superaguda, não será manifestado sinais clínicos, os suínos aparecerão mortos (DALL AGNOL, 2014).

Os sinais clínicos observados são na forma respiratória ou neurológica, nunca as duas associadas. Quando na forma respiratória, irá causar uma broncopneumonia supurativa e/ou pleurite (DALL AGNOL, 2014). Para controle e prevenção da doença as vacinas constituem o método mais eficiente e com relação custo-benefício melhor. A adoção dessas medidas, em detrimento da utilização de medicações, veio se

tornando uma exigência do mercado consumidor em todo o mundo (ROCHA et al., 2012).

### 3. RELATO DE CASO

Em um frigorífico de suínos na região norte do Estado do Mato Grosso, com histórico de alta condenação pelo SIF de carcaças com lesões respiratórias, foi coletada uma amostra de um pulmão, com lesões características que levavam à condenação, para isolamento e identificação de patógenos associados às lesões. Os suínos abatidos eram criados em sistema intensivo de produção industrial e sua idade de abate em torno de seis meses e peso médio de 110 kilogramas.

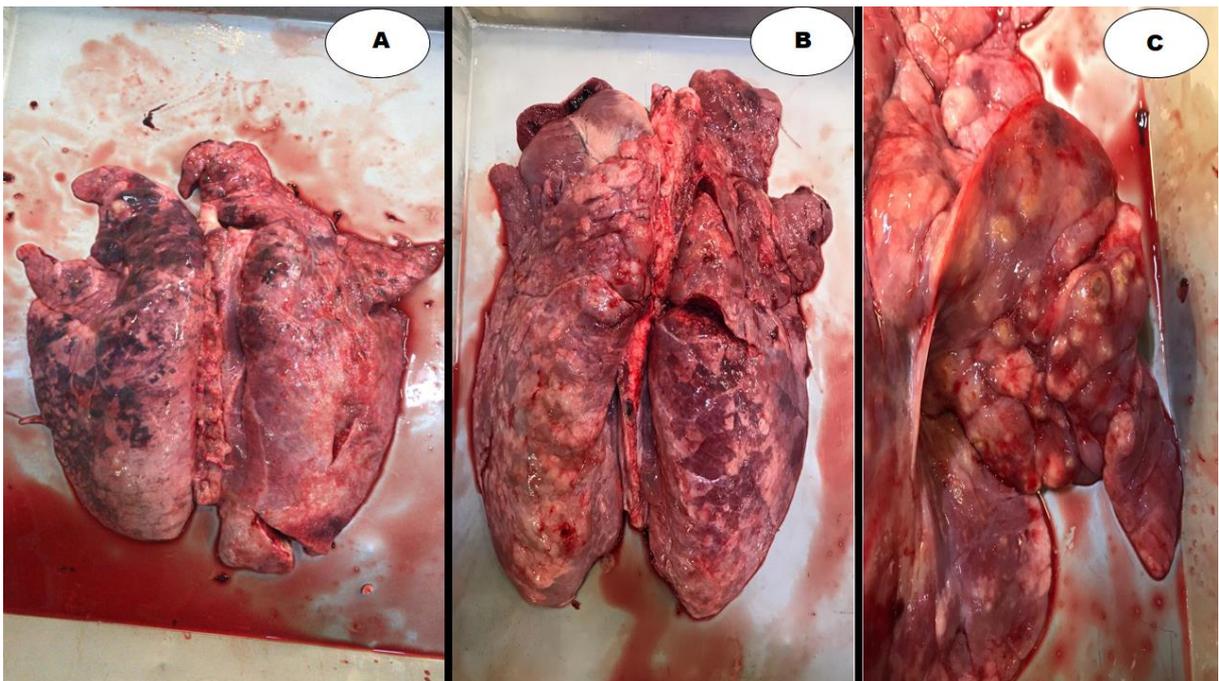
A amostra do parênquima pulmonar foi coletada em bandeja do carrossel do DIF, na presença do Veterinário Sanitarista da Empresa, o qual orientou o processo. A coleta foi feita incisionando o parênquima pulmonar, em retângulo, que apresentava lesão visual característica, tendo a atenção de aprofundar o corte para melhor aproveitamento da área da lesão e também contemplando uma área aparentemente mais saudável adjacente a mesma. Também foi feito swab traqueal, a fim de isolar possíveis patógenos em via aérea inferior, na região de brônquio. A coleta do swab foi realizada com material estéril, lacrado, aberto somente no ato da coleta, introduzido pela traqueia, ultrapassando a região anatômica Carina, sendo somente tocado no brônquio direito, e posteriormente no esquerdo, retirado e imediatamente vedado na embalagem. A amostra coletada foi acondicionada em embalagem plástica estéril, armazenada em caixa de isopor com gelo seco mantendo a temperatura de 4 a 8 °C e então encaminhada para laboratório privado da própria Empresa para isolamento e identificação bacteriano, através de PCR.

#### 4. RESULTADO E DISCUSSÃO

O resultado para isolamento bacteriológico da amostra, realizado em laboratório privativo da empresa, deu positivo para *Pasteurella multocida* tipo A (PmA). O método utilizado foi o PCR, capaz de isolar e identificar o sorotipo do agente. Pelo PCR, são descritas algumas maneiras de se obter isolamento da *P. multocida*. É possível isolá-la utilizando *primers* específicos para sequência codificadora da proteína toxigênica ToxA (FERREIRA, 2011).

A imagem da figura 1 demonstra os aspectos macroscópicos das lesões em pulmão coletado, após desvio ao DIF. Notar as extensas áreas envolvidas que demonstram a severidade e cronicidade das lesões. A carcaça correspondente ao pulmão avaliado foi destinada para o aproveitamento condicional pelo uso de calor, na fabricação de embutido cozido, conforme artigo 136 do RIISPOA, parágrafo 1º, e artigo 172, inciso III, alínea a “cozimento em temperatura de 76,6 °c, por no mínimo trinta minutos”, e o pulmão condensado conforme artigo 136, parágrafo 3.

Figura 1 – Pulmão de suíno coletado para amostra. A: Pontos difusos de congestão sob parênquima pulmonar. B: Corte do parênquima sob nódulo de aspecto caseoso. C: Evidenciação de nódulos caseosos, em lobo médio direito, vista dorsal.



Fonte: Acervo pessoal, 2020.

O gênero *Pausterella* está subdividido em 23 espécies, sendo uma delas a *Pasteurella multocida*, que por sua vez está subdividida em mais 4 subespécies: *P. multocida subsp. multocida*, *P. multocida subsp. galiccida*, *P. multocida subsp. septica* e *P. multocida subsp. tigris* (OLIVEIRA FILHO, 2014), sendo a *P. multocida subsp. multocida* ligada diretamente a doenças em animais domésticos, principalmente suínos (PALADINO, 2012). A *Pasteurella* apresenta morfologia de bacilo ou cocobacilos, anaeróbias facultativas, negativas à coloração de Gram, pequenas e imóveis e oxidase negativa (QUINN, 2016). A *Pasteurella multocida* é ainda dividida em tipos capsulares através de testes sorológicos, totalizando 5 tipos: A, B, D, E e F (OLIVEIRA FILHO, 2014).

Acreditava-se que a *Pasteurella multocida* (PM) participava em quadros respiratórios em suínos apenas como agente secundário a patógenos já pré-existent, estando principalmente correlacionada a pneumonia enzoótica (KICH, 2007), porém em inoculação de PmA em suínos num estudo experimental, o agente foi capaz de instaurar quadro respiratório primariamente, sendo encontrado na necropsia nódulos que se demonstraram necrohemorrágicos, hidrotórax, consolidação pulmonar, edema interlobular com extravasamento de fibrina em pleura e pericárdio. No local de inoculação da cepa também foi verificado aumento de linfonodos mediastínicos e nódulos (LAZAROTO, 2015). Em outro experimento conduzido por Oliveira Filho (2016), no estado do Mato Grosso, Brasil, uma cepa inoculada de PmA produziu em suínos uma broncopneumonia cranioventral supurativa e pleurite, em um quadro respiratório severo, onde os animais foram eutanasiados, seguindo o código de bem-estar animal.

A PmA, juntamente com ***Pasteurella multocida tipo D e A. pleuropneumoniae*** (APP), produzem lesões no parênquima pulmonar de características semelhantes, sendo portanto possível a diferenciação somente com o isolamento bacteriano (MORÉS, 2016). As lesões por PmA chegam a ser descritas como *APP-LIKE* (em tradução livre, como APP) pela capacidade desse agente em produzir uma pleuropneumonia necrohemorrágica e fibrinótica (PALADINO, 2012).

Em um estudo conduzido por Morés et al. (2016) em abatedouro do estado de Santa Catarina, Brasil, a PmA foi isolada de pulmões suínos com lesões características de consolidação pulmonar, como demonstrado aqui na figura 1, tendo presente também em nódulos caseosos, como visto na figura.

Silva (2011) relatou em pesquisas de swabs em brônquios suínos num abatedouro frigorífico de Rio Verde, Goiás, Brasil, uma incidência de 8% da *Pasteurella multocida* tipo A, do total de 126 amostras coletadas de pulmões, onde 63 amostras correspondiam de pulmão direito e outras 63 de pulmão esquerdo. O agente esteve presente nesta porcentagem em ambos pulmões. Já em outro estudo, feito em abatedouro frigorífico de suínos no Rio Grande do Sul, Brasil, sob inspeção federal, foram colhidas 123 amostras, caracterizadas pelo SIF como: aderência pulmonar em 32 amostras, aderência e pericardite 14 amostras, aderência e pneumonia enzootica em 2, pleuropneumonia e broncopneumonia em 42 e 21, respectivamente, pleuropneumonia e pericardite em 4, pleuropneumonia e peritonite em 2, pleuropneumonia e abscessos em 3, pleuropneumonia e artrite também em 3, pleuropneumonia e caquexia em 1, pneumonia enzoótica e pericardite em 2 amostras. Estas amostras foram então encaminhadas para exame bacteriológico, tendo a *Pausterella multocida* presente em 61 amostras, um percentual de 49,59 das amostras. Destas, a PmA correspondeu a 44 das amostras, e o restante correspondente a *Pasteurella multocida* tipo D (17 amostras). A diferenciação foi possível ao teste de hialuronidase (ABILLEIRA, 2010).

Morés e Oliveira Filho (2015) em um estudo visando caracterizar os aspectos patológicos e microbiológicos das doenças respiratórias em suínos de terminação no Brasil, conduziram coletas de amostras de 36 lotes, em diferentes regiões, sendo nove no estado do Mato Grosso, cinco no Mato Grosso do Sul, sete no Paraná, dez no Rio Grande do Sul, e cinco em Santa Catarina, selecionando em cada lote de um a três suínos, em um total de amostras de 75 animais que apresentavam-se dispneicos e hipertérmicos. Os animais foram submetidos à eutanásia. Ao exame necroscópico pôde-se notar nas alterações patológicas, consolidação pulmonar em 98,6% dos animais avaliados e alterações na pleura em 24%. Houve também associação de lesões encontradas em 33 amostras, sendo consolidação e aderências de pleura e pericárdio em 21 amostras coletadas, 8 apresentaram consolidação e pulmão sem colabamento e 4 amostras com nódulos pulmonares, mais consolidação. A PmA foi isolada em 43 amostras, um percentual de 55,8%. Neste mesmo estudo foi realizado um teste de sensibilidade antimicrobiana pelo teste de CIM (Concentração Inibitória Mínima), utilizando 24 amostras de *P. multocida*, sendo possível verificar

sensibilidade do agente aos diversos tipos de princípio ativo, como por exemplo, Doxiclina, Enrofloxacina, Tilmicosina e Ceftiofur.

Alberton e Mores (2008) correlacionaram as lesões pulmonares macroscópicas em um abatedouro de suínos de Concórdia, Santa Catarina. Em 14 nódulos purulentos estava presente a PmA, o agente mostrou-se presente também em: 29 nódulos necróticos, 43 pleurites, 5 pequenos abscessos, e 32 hepatizações. No total, 150 suínos foram avaliados. Os autores descrevem as lesões causadas pela PmA em parênquima pulmonar com nódulos hepatizados, presente ou não necrose, com exsudato mucopurulento nos brônquios e bronquíolos e fibrina depositada em pleura visceral.

Emery et al. (2017) testou cepas de *Pasteurella multocida* tipo A quanto à capacidade de formação de biofilme, o que representaria um fator de virulência a mais deste patógeno, pois, segundo o autor, a formação de biofilme pode funcionar como um mecanismo de sobrevivência a condições adversas, como por exemplo, antibióticos. Cepas de PmA extraídas de pulmões suínos em abatedouros no Rio Grande do Sul, Brasil, demonstraram moderada capacidade de produzir biofilme em superfícies de poliestileno. No entanto, essa formação moderada de biofilme não foi considerada capaz de exercer papel fundamental na infecção por este agente, sendo os fatores de virulência já conhecidos da PmA, como lipopolissacarídeo e cápsula, desempenhadores principais do processo de resistência à fagocitose e atividade de antimicrobianos.

A *P. multocida* foi isolada também em pericardites, causando condenações de carcaças em abatedouro do Rio Grande do Sul, em um estudo feito por Coelho et al. (2014), sendo a pericardite fibrinosa presente massivamente nos casos amostrados. De 91 amostras, 79 apresentavam com essa lesão. Pericardite serosa e sero-fibrinosa apresentaram-se respectivamente em 9,9 e 3,3%. Ainda nos casos de pericardite fibrinosa, esteve presente concomitantemente consolidação pulmonar em 41,8% dos pulmões avaliados, ou seja, em 33 das 79 amostras. No isolamento bacteriano realizado, a *P. multocida* esteve presente em 4,4% das amostradas, coletadas a partir de swabs dos pericárdios.

Quanto ao julgamento e destinação das carcaças que apresentam lesões pulmonares na rotina dos frigoríficos brasileiros é observado variações pelos inspetores. Em

média, a destinação dada às carcaças de animais desviadas por pneumonia tem sido 70,6% para cozimento, 28% para banha e 1,4% na fabricação de subprodutos (ALBERTON E MORES, 2008).

Em um estudo publicado por Bhat et al (2016), em Punjab, Índia, detectou-se a presença de *Pasteurella multocida* em 26 pulmões, em um total de 71 coletados, por análise microscópica das lesões, e desses 26, 16 foram confirmados pela técnica de ImunoHistoquímica (IHQ) a presença do agente. Macroscopicamente, os pulmões apresentaram lesões de pneumonia com consolidação de vários lobos, congestão e hemorragias focais. Nos linfonodos houve aumento e hemorragias. Houve também na pesquisa histológica broncopneumonia supurativa e fibrinótica, estreitamento dos septos com fibrina e infiltrado celular e edema. Uma grande expressão de *P. multocida* foi encontrada no epitélio bronqueolar, associado a um exsudato bronquial e alveolar.

Uenoyama et al. (2020) relatam a presença da *P. multocida* tipo A em um coelho com um mês de idade no Japão. O coelho foi importado, de Taiwan para o Japão, como animal de companhia por um distribuidor e teve morte súbita causada por uma pneumonia supurativa. A bactéria foi isolado de seu pulmão direito que apresentava-se coberto de fibrina, múltiplas lesões purulentas ao corte. Havia também coloração vermelho escuro no lobo cranial do pulmão esquerdo. Não foram encontradas grandes lesões em outros órgãos. Múltiplas áreas de necrose coagulativa foi observada histologicamente no pulmão direito. A parede alveolar estava necrótica e com colônias bacterianas. Essas bactérias eram gram negativas e cercadas de neutrófilos e macrófagos.

A *Pasteurella multocida* é também um agente zoonótico, estando presente na cavidade bucal de cães e gatos de forma comensal. Krewer et al. (2008) relatou um caso de uma paciente de 50 anos que ao tentar dar comprimidos ao seu gato de estimação foi mordida no dedo indicador direito. A mulher relatou que após 24 horas o local da mordida apresentava-se edemaciado, com hipertermia e dor no braço. Passadas 48 horas, não houve uma resolução do quadro e a mulher procurou atendimento médico. Foi então feita uma pesquisa bacteriológica e o resultado foi positivo para a *P. multocida*. A paciente foi então tratada com amoxicilina+ácido clavulânico na dose de 500/125 g, durante três dias. Foi realizado também tratamento tópico com pomada e o quadro teve resolutive após cinco dias de tratamento.

## **5. Conclusão**

O isolamento da PmA relatado neste trabalho vai de encontro com os estudos prévios, sendo as lesões encontradas aqui também interligadas quanto à similaridade das obtidas por outros autores. É importante estabelecer qual agente etiológico está associado às condenações no frigorífico para que sejam tomadas ações corretivas a fim de estabelecer o status sanitário do rebanho, o bem-estar animal, diminuir as perdas econômicas com condenações de carcaças na linha de inspeção e melhorar a qualidade do produto final.

## 6. Referências

- ALBERTON, G. C.; Interpretação de Lesões no Abate como Ferramenta de Diagnóstico das Doenças Respiratórias dos Suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 36, 2008, p. 95-99, 2008.
- ABILLEIRA, F. S.; et al. Análise Bacteriológica de Casos de Aderência Pulmonar em Suínos Abatidos em um Frigorífico no Rio Grande do Sul. **Revista Suinocultura Industrial**. v. 31, 2010, p. 1-7.
- ALMEIDA, F.; et al. *Haemophilus parasuis* em Suínos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. v. 11, 2008, p. 1-8, 2008.
- BHAT, P.; et al. Histopathological and Immunohistochemical approaches for the diagnosis of Pasteurellosis in Swine Population of Punjab. **Vet World**. v. 6, 2016, p. 989-995.
- BOROWSKI, S. M.; et al. Caracterização Antigênica e Fenotípica de Cepas de *Pasteurella multocida* Isoladas de Pulmões de Suínos com Pneumonia e/ou Pleurite. **Pesq. Vet. Bras.** v. 22, 2002. p. 1-7, 2002.
- BRASIL. Lei 1283, de 18 de dezembro de 1950. **Presidência da República Federativa do Brasil – Casa civil**. p. 1-4, 1950.
- BRASIL. Lei 7889, de 23 de novembro de 1989. **Presidência da República Federativa do Brasil - Casa Civil**. p. 1-2, 1989.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. p. 1-8, 2000.
- BRASIL. Portaria nº 711, de 01 de novembro de 1995. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. p. 1-123, 1995.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 79, de 14 de dezembro de 2018. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. p. 1-12.
- CEZAR, G. A.; et al. Doença de Glasser: Uma Revisão. **Universidade Federal Rural de Pernambuco**. v. 1, 2019. p. 1-13, 2019.

COELHO, C. F.; et al. Pericardite em Suínos ao Abate no Rio Grande do Sul: Avaliação de Agentes Bacterianos e Lesões Associadas. **Pesq. Vet. Bras.** v. 34, 2014, p. 643-648, 2014.

DALLA COSTA, O. A.; et al. Tempo de Jejum dos Suínos no Manejo Pré-Abate sobre a Perda Corporal, o Peso do Conteúdo Estomacal e a Incidência de Úlcera Esofágica-Gástrica. **Ciência Rural.** v. 38, 2008, p. 199-205, 2008.

DALLA COSTA, O. A.; et al. Manejo Pré-Abate de Suínos na Granja. **Associação Brasileira de Criadores de Suínos, Produção de Suínos: Teoria e Prática.** p. 727-734, 2014.

DALL AGNOL, A. M.; **Comparação Entre Isolamento Bacteriano e PCR de *Streptococcus suis* Tipo 2 Detectados em Tonsilas de Suínos de Abate em Santa Catarina.** Lages: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2014.

DE BARCELLOS, D. E. S. N.; et al. Relação Entre Ambiente, Manejo e Doenças Respiratórias nos Suínos. **Acta Scientiae Veterinariae.** v. 36, 2008, p. 1-8, 2008.

DECUADRO-HANSEN, G.; et al. *Actinobacillus pleuropneumoniae*: Uma Nova Visão no Diagnóstico. **Acta Scientiae Veterinariae.** v.37, 2009, p. 157-164, 2009.

DE ZEN, S.; et al. Suinocultura Brasileira Avança no Cenário Mundial. **Informativo CEPEA – Universidade de São Paulo / Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz.** v.1, 2014, p. 1-4, 2014.

EDINGTON, L. N.; et al. Eficiência das Operações de Insensibilização e Sangria no Abate Humanitário de Suínos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal.** v. 12, 2018, p. 21-29, 2018.

EMBRAPA. Estatísticas – Desempenho e Produção 2019. **Disponível em:** <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas>. **Último acesso em:** 03 de junho de 2020.

EMERY, B. D.; et al. Evaluation of the Biofilm Formation Capacity of *Pasteurella multocida* Strains Isolated from Cases of Fowl Cholera and Swine Lungs and Its Relationship With Pathogenicity. **Pesq. Vet. Bras.** v. 37, 2017, p. 1041-1048, 2017.

FERREIRA, T. S. P. **Isolamento e Caracterização de *Pasteurella multocida* provenientes de Animais de Companhia.** São Paulo: Universidade de São Paulo –

Faculdade de Medicina Veterinária/ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, 2011.

FRANÇA, T. N.; Surto de Circovirose (síndrome definhante multissistêmica de suínos desmamados) no estado do Rio de Janeiro. **Pesq. Vet. Bras.** v. 25, 2005, p. 39-53, 2005.

FRANÇA, T. N.; et al. Circovirose Suína. **Pesq. Vet. Bras.** v. 25, 2005, p. 59-72, 2005.

GASTARDELO, T. A. R. **A Competitividade da Carne Suína Brasileira Frente aos Principais Exportadores Mundiais (1990-2012)**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Catarina – CCSH / Pós – Graduação em Administração, 2016.

HEALTH, T. C. F. F. S. & P. Peste Suína Africana. **The Center For Food Security & Public Health.** v. 1, 2019, p. 1-7, 2019.

RIISPOA. Decreto 9013 de 29 de março de 2017. **Presidência da República.** p. 1-105, 2017.

KICH, J. D.; et al. A *Pasteurella multocida* Tipo A Atuaria Como Agente Primário nos Processos Pneumônicos dos Suínos. **EMBRAPA - CNPSA.** v. 469, 2007. p. 1-7, 2007.

KICH, J. D.; et al. Agentes Bacterianos de Pneumonia Associados à Infecção por *Mycoplasma hyopneumoniae*. **Acta Scientiae Veterinariae.** v. 38, 2010, p. 1-11, 2010.

KREWER, C. C.; et al. Transmissão da *Pasteurella multocida* para Humanos Através de Mordida de Gato – Relato de Caso. **Vet. Not.** v. 14, 2008, p. 77-80, 2008.

LAZAROTO, J. **Desenvolvimento de Protótipo de Vacina Contra *Pasteurella multocida* Sorotipo A em Suínos.** Lages: Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Agroveterinárias, 2015.

LEMOS, M. F.; et al. O Que É Suinocultura e Qual Sua Importância no Meio Pecuário. **Agro 2.0. Disponível em: <https://agro20.com.br/suinocultura/>.** Último acesso em: 12 de junho de 2020.

LUÍSA, I. O que é a Peste Suína Africana – e como ela está encarecendo a carne. **Revista Super Interessante – Abril.** p. 1, 2019.

- MARTINS, F. M.; et al. Conjuntura Econômica da Suinocultura Brasileira. **Anuário 2019 da Suinocultura Industrial**. v. 6, 2018, p. 1-6, 2018.
- MAZUTTI, K. **Manual de Doenças dos Suínos**. 1. ed. São José dos Pinhais, 2012.
- MORÉS, M. A. Z.; et al. Achados Patológicos e Bacteriológicos em Lesões Pulmonares Responsáveis por Condenações de Carcaças de Suínos. **Archives of Veterinary Science**. v. 25, 2016, p. 92-100, 2016.
- MORÉS, M. A. Z.; et al. Aspectos Patológicos e Microbiológicos das Doenças Respiratórias Em Suínos de Terminação no Brasil. **Pesq. Vet. Bras.** v. 35, 2015, p. 1-9, 2015.
- MORÉS, M. A. Z.; Complexo Respiratório Dos Suínos no Sul do Brasil. **EMBRAPA – CNPSA**. v. 1, 2012, p. 1-7, 2012.
- OLIVEIRA, J. X. **Estudo da Patogenia e Desenvolvimento de Métodos de Diagnóstico da Pasteurelose Pneumônica em Suínos**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Faculdade de Medicina Veterinária/Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, 2014.
- OLIVEIRA, J. X.; et al. *Pasteurella multocida* type A as The Primary Agent Of Pneumonia And Septicaemia In Pigs. **Pesq. Vet. Bras.** v. 35, 2015, p. 716-724, 2015.
- OLIVEIRA, J. T.; et al. Prevalência e Sensibilidade aos Antimicrobianos de *Streptococcus suis* Sorotipo 2 em Suínos Abatidos em Mato Grosso. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 36, 2008, p. 95-100, 2008.
- PAES, L. C.; *Haemophilus parasuis*: Uma Revisão de Literatura. **Universidade Federal de Santa Catarina**. v.1, 2017, p. 1-13, 2017.
- PALADINO, E. S. **Aspectos Anatomopatológicos de Pneumonias em Suínos de Terminação Causadas pela *Pasteurella multocida* de Alta Patogenicidade**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Veterinária, 2012.
- RISTOW, L. E.; Pasteurelose Pulmonar. **TECSA: JORNADA DO CONHECIMENTO**. p. 1-5, 2017.

ROCHA, D. L.; et al. Sorotipos de *Streptococcus suis* Identificados em Suínos com Meningite no Estado do Paraná. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v. 64, 2012, p. 488-490, 2012.

ROCHEDO CONCEIÇÃO, F.; et al. Etiopatogenia e imunoprofilaxia da pneumonia enzoótica suína. **Ciência Rural.** vol. 36, 2006, p. 1034-1042, 2006.

SANTOS, F. C.; et al. Influenza Suína – Aspectos Atuais no Controle e Tratamento Desta Doença Emergente. **Revista Científica de Medicina Veterinária.** v. 23, 2014, p. 1-13, 2014.

SANT'ANA, D.S. et al. Aspectos gerais sobre a circovirose suína. **PUBVET.** v. 5, 2011, p. 1-12, 2011.

SCHMIDT, N. S. Demandas Atuais e Futuras Da Cadeia Produtiva De Suínos. **Embrapa Suínos e Aves.** p. 1-13, 2018.

SCOFANO, A. S. **Pneumonia Enzoótica Suína: Diagnóstico Anatomopatológico, Prevalência e Efeitos Sobre o Desenvolvimento de Carcaça.** 1 ed. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2006.

SEBRAE. Entenda a Cadeia Produtiva da Suinocultura. **Disponível em:** <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-a-cadeia-produtiva-da-suinocultura,94f89e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD>.

Último acesso em: 03 de junho de 2020.

SILVA, S. A. **Isolamento de Bactérias do Sistema Respiratório de Suínos Produzidos em Rio Verde – GO.** Rio Verde: Universidade Rio Verde – Ciências Biológicas, 2011.

SOARES, T. C. S.; et al. Prevalência de *Streptococcus suis* Sorotipo 2: Discussão da Literatura Brasileira. **Arq. Inst. Biol.** v.80, 2013, p. 367-373, 2013.

UENOYAMA, K.; et al. Immunohistochemical and Molecular Analysis of *Pasteurella multocida* in a Rabbit with Suppurative Pleuropneumonia. **J. Vet Med Sci.** v. 82, 2020, p. 89-93, 2020.

USDA. United States Department of Agriculture. **Disponível em:** <https://www.fas.usda.gov/commodities/pork-and-hogs>. **Último Acesso em:** 25 de março de 2020.

VAZ, C. S. L.; et al. Aspectos Recentes da Patogênese e Diagnóstico da Pleuropneumonia Suína. **Ciência Rural**. v. 34, 2004, p. 635-643, 2004.

WEYRICH, K.; et al. Circovirose Suína: Características e Impactos na Produção. **EPCC – CESUMAR**. v.5, 2007, p. 1-4, 2007.

ZANELLA, J. R. C.; et al. Circovirose Suína. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. v. 37, 2003, p. 1-12, 2003.

ZANELLA, J. R. C.; et al. Influenza em Suínos: Situação Brasileira e Mundial. **EMBRAPA SUÍNOS E AVES**. v. 5, 2012, p. 141-150, 2012.